

ĐIKIĆ S.
KOLAKOVIĆ R.

**OSNOVI ZA PROIZVODNO EKOLOŠKU
KLASIFIKACIJU ZAPUŠTENIH I DEGRADIRANIH
PANJAČA U BOSNI I HERCEGOVINI**



SARAJEVO

1965

Dragom drugu i iskrenom
prijatelju Milanu Gajneru u
znak prijateljstva
20/8-1965
Sarajevo
Razibor

ĐIKIĆ S.

KOLAKOVIĆ R.

OSNOVI ZA PROIZVODNO EKOLOŠKU KLASIFIKACIJU ZAPUŠTENIH I DEGRADIRANIH PANJAČA U BOSNI I HERCEGOVINI

SARAJEVO

1965.

ŠUMARSKI FAKULTET I INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
u Sarajevu

Posebna izdanja 2

Uređuje:

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

Prof. dr **Fukarek Pavle**, predsjednik i odgovorni urednik

Prof. **Đikić Salko**

Prof. **Matić Vasilije**

Fice Karlo

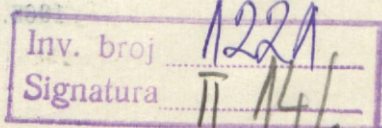
Doc. **Stojanović Ostoja**, sekretar i tehnički urednik

Pripremljeno za štampanje jula 1963. godine

Tiraž: 500 komada

Uredništvo i administracija: Šumarski fakultet, Sarajevo
Zagrebačka 20, Tel. 39-422

Štampa: NP »Oslobođenje« Sarajevo — za štampariju Pero
Grinfelder



U V O D

Preko 600.000 ha šumskih površina zauzimaju u BiH razni tipovi zapuštenih, degradiranih i ostalih panjača, koje se uz to danas javljaju i u različitim oblicima. Njihov postanak i daljnja degradacija, te današnje stanje, sastav i njihovi oblici posljedica su dugotrajnog negativnog odnosa čovjeka prema njima. Stepenn njihove degradacije ovisan je o intenzitetu i dužini trajanja štetnih antropogenih uticaja, kojima su te panjače bile izložene.

Tok degradacije svih panjača nije na svakom mjestu bio jednak, jer su štetni (direktni ili indirektni) uticaji čovjeka bili na različiti način i različitim intenzitetom praćeni negativnim djelovanjem drugih ekoloških faktora na pojedinim staništima. Skoro redovno je sa degradacijom šuma, pa i panjača, u Bosni i Hercegovini uporedo tekla i degradacija tla u pravcu bržeg ili sporijeg opadanja njegove proizvodne snage. Brzina degradacionih procesa u tlu bila je uslovljena prirodom matične geološko-petrografske podloge, tipa zemljišta i klimatskih prilika staništa na kojemu se panjača nalazila. Tipovi degradiranih, kržljavih ili zapuštenih panjača na koje se danas u Bosni i Hercegovini nailazi, kao i prolazni ali dosta različiti i karakteristični oblici u kojima se one sada javljaju, neposredan su izraz sadašnjih prilika i uslova staništa na kojima se te panjače nalaze.

Degradirane, a i zapuštene panjače daju male prinose vrlo slabe vrijednosti u odnosu na njihove potencijalne mogućnosti. Jače degradirane ili sasvim kržljave panjače, kao što su šikare, koje su još i danas opterećene brstom, mogu se sa gledišta proizvodnje drvene mase smatrati skoro potpuno neproduktivnim. Primjera radi navodi se da visoke očuvane šume njača, u Bosni i Hercegovini uporedo tekla i degradacija tla u Bosni i Hercegovini imaju drvenu zalihu po 1 ha prosječno

262 m³, dok je zaliha degradiranih i zapuštenih panjača po I ha prosječno svega 17 m³ drvene mase (prema podacima do- sadašnjih uređajnih elaborata).

Te velike površine slabo produktivnih panjača predstav- ljaju za šumsku privredu Bosne i Hercegovine teško nasljede i teret koji se može likvidirati samo dobro smišljenim stručnim radom na poboljšanju njihove proizvodnosti. Mnogi dobronamjerni predratni pokušaji »melioracije šikara« (još i sada se u šumarskoj struci šikarom nazivaju svi tipovi i oblici degradiranih panjača) propadali su zbog kompleksnosti ovog problema, u kojemu se ispreplitalo i sukobljavalo mnoštvo različitih pitanja društveno-političke, privredne i stručno-tehničke prirode. Najteže pitanje je bila ishrana stoke u ekstenzivnom bosansko-hercegovačkom stočarstvu, koje je u tom pogledu računalo sa brstom i pašom u šumama, kao neophodnim dijelom svoje krmne baze. Velike teškoće izazivalo je pri tom neracionalno ili, bolje rečeno, potpuno primitivno drvarenje seoskih domaćinstava, koje je vršeno neprestanim i bezobzirnim sasjecanjem najbližih panjača, pa čak i krčenjem njihovih panjeva.

Prilike su se u ovom pogledu počele popravljati tek poslije drugog svjetskog rata. Izgrađivanje socijalističke privrede, a naročito industrijalizacija zemlje, izazvale su odljevanje viška seoske radne snage i njeno uključivanje u industriju i privredu izvan sela. Ovo je dovelo do popuštanja pritiska seoskog stanovništva na šume, a naročito na one u okolini naselja, koje su bile najjače degradirane i mahom pretvorene u šikare. Zabrana držanja koza predstavljala je revolucionaran preokret u daljem razvoju degradiranih šuma. Vrlo velike površine šikara oslobodjenih od brsta i sjekire počele su prerastati u druge manje degradirane oblike panjača, a na bolje očuvanim i na dobrim tlima prerasle su u dosta dobre, ali preguste i zapuštene panjače. Vrlo rijetko su ove panjače i dalje zadržale oblik ranijih šikara, i to samo u mjestima gdje su još ostale pod pritiskom stoke.

U sadašnjim uslovima pružaju se mnogo šire, u odnosu na predratne prilike skoro neograničene mogućnosti za melioraciju ovih degradiranih i zapuštenih panjača radi povećanja prinosa na ogromnim površinama koje zauzimaju. Razumljivo je da je u sadašnjem prvom periodu meliorativnih radova, s obzirom na njihovu zamašnost, potrebno računati sa što ve-

ćom rentabilnošću ulaganja sredstava, i davati prioritet onim degradiranim i zapuštenim panjačama koje će po sastavu i privrednom značaju vrsta, te po kvalitetu i potencijalnoj snazi tla, pružiti najviše izgleda i mogućnosti za uspjeh melioracija i podizanje prinosa u najkraćem vremenu. Panjače čije je tlo do te mjere slabo i degradirano da bi iziskivalo dugotrajne meliorativne radove i velika ulaganja sredstava, ne bi za sada trebalo ni uzimati u obzir za melioracije, osim u izuzetnim prilikama.

U svakom slučaju, prije nego što se počne sa melioracijama, treba znati o kakvom se tipu degradirane ili zapuštene panjače radi, kakve su njene ekološke karakteristike i potencijalne proizvodne snage, naročito u odnosu na proizvodnu sposobnost tla na kojemu se panjača nalazi. Ovi proizvodno-ekološki faktori kao i potreba privrede uslovljavaju i određuju svrhu melioracija, odnosno cilj koji u degradiranoj panjači treba meliorativnim radovima postići. Taj cilj mora biti jasan i određen. Metode i tehnika izvođenja meliorativnih radova treba da se usklađuju sa tipovima degradiranih panjača, sa prirodom staništa i svrhom melioracija.

I. STANJE I PROIZVODNE MOGUĆNOSTI ZAPUŠTENIH I DEGRADIRANIH PANJAČA TE SVRHA NJIHOVIH MELIORACIJA

1) Današnje stanje i izgled panjača

Kako je u uvodu rečeno, razni tipovi zapuštenih i degradiranih panjača u Bosni i Hercegovini javljaju se u nekoliko različitih, za današnje faze njihovog razvoja karakterističnih oblika. One imaju površinu od oko 610.000 ha. Njihova današnja fizionomija, sastav, struktura, uzrast i prirašćivanje posljedica su kompleksnog djelovanja niza faktora. To su, na prvom mjestu, štetni antropogeni uticaji, koji su bili praćeni procesima degradacije tla, a koji su imali različiti tok i intenzitet, prema karakteru podloge i zemljišta, kao i prema klimatskim prilikama. Degradacija panjača išla je paralelno sa degradacijom tla, te su današnji njihove oblici i stanje odraz prilika u kojima su se do sada razvijale, kao i prilika u kojima se danas nalaze.

Prema današnjem izgledu, uzrastu i strukturi, te kvalitetu panjeva i izbojaka, zapuštene i degradirane panjače u Bosni i Hercegovini mogu se svrstati u slijedeće oblike:

- a) šikare,
- b) degradirane panjače,
- c) zapuštene panjače,
- d) niske šume,
- e) panjače sa šubarcima,
- f) šibljake (šibljačke panjače).

Ovakvo razvrstavanje panjača pruža mogućnosti jedino za ocjenu sadašnjeg stanja i kvaliteta njihovog postojećeg inventara, mogućnost za ocjenu korišćenja tog inventara pri eventualnom prevođenju panjača u produktivniju nisku šumu i, najzad, mogućnost za utvrđivanje puta i načina korišćenja

inventara panjača pri njihovoj konverziji u druge uzgojne oblike.

Razvrstavanje panjača po ovom osnovu pruža također mogućnost i za približnu procjenu prinosa postojećeg inventara u toku melioracionog perioda, kako po masi tako i po kvalitetu, što je naročito važno pri prvim meliorativnim zahvatima, kao što su čišćenja i prorjeđivanja.

Pojedini od navedenih oblika panjača mogu se pobliže okarakterisati na ovaj način:



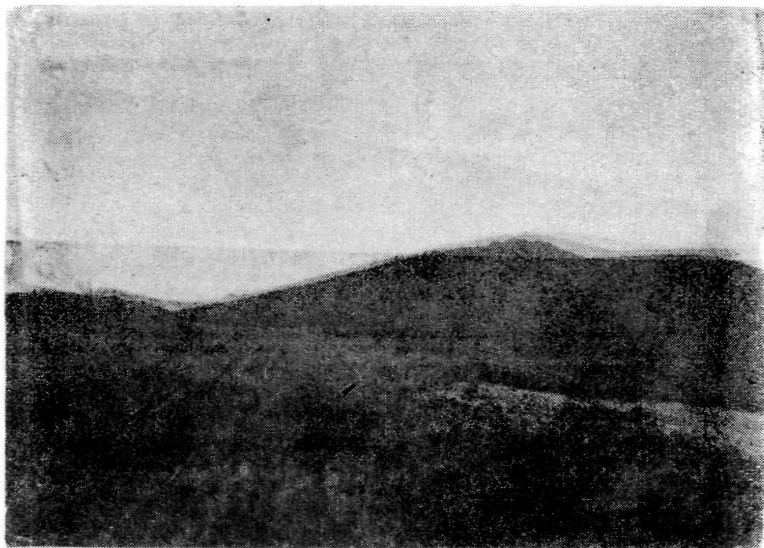
Slika 1. — Šikara bijelog graba (*Carpinus orientalis*) na blagoj jugozapadnoj padini iznad sela Priluke, kod Livna. Neprekidno je izložena brstu, ali je tlo u njoj dosta sačuvano usljed blagog nagiba. Tlo se sastoji od smeđeg karbonatnog zemljišta i rendzina sa jedrim, povoljno uslojenim krednim krečnjakom kao matičnom podlogom.

Foto: S. Đikić

a) Šikare

Šikara je sa stanovišta melioracija najniži degradacioni stepen panjače, bez obzira na vrste od kojih je sastavljena. Usljed direktnih ili indirektnih antropogenih uticaja, u šikari je došlo do pojave kržljavih i deformisanih izbojaka, koji su

zbog usporenog ili skoro potpuno zaostalog rasta i razvoja dobili karakteristične grmolike forme, na kakve se ranije redovno nailazilo dok su panjače bile pod pritiskom brsta koza. Prema tome, u šikari nema stabala sa izdiferenciranim deblom i krošnjom, nego su iz pojedinih panjeva izrasli na sve strane kržljavi izbojci, koji su usljed stalnog brsta dobili grmolik, manje-više zaobljen oblik. U obliku šikare javljale su se (a mjestimično i danas postoje) u Bosni i Hercegovini skoro sve vrste lišćara gdje god su bile jače izložene bezobzirnim sje-



Slika 2. — Zapuštene dvadesetogodišnje bukove panjače na sjevernoj padini Batalovog brda u Rakovici, kod Sarajeva, u zoni brdske bukve (*Fagetum montanum*) na nadmorskoj visini od 600—800 m. U donjem dijelu padine, ispod 600 m nadmorske visine, bukova panjača prelazi u panjaču hrasta kitnjaka i običnog graba.

Foto: R. Kolaković

čama, i naročito brstu koza i ostale stoke. Bez obzira na etimološko značenje same riječi i smisao koji pojmu »šikara« često narod pridaje, sa šumskomeliorativnog gledišta pojam »šikara« u sebi sadrži elemente kržljivosti i nerazvijenosti uslovljene vanjskim antropogenim uticajima. Zato su pri ovome razvrstavanju izdvojene kao poseban oblik i šibljčke pa-

njače, čiji niski uzrast i oblik nije posljedica antropogenih uticaja, nego unutrašnjih bioloških osobina vrsta šiblja koje ih sačinjava, kao i djelovanja prirodnih faktora staništa.

U posljednje vrijeme se u raspravama o šumskoj vegetaciji pod pojam šikare ponekad nastoje svesti i nedegradirane formacije onih vrsta šumskog drveća koje ni u najpovoljnijim prilikama i u najvećoj starosti ne postižu visok uzrast, a inače ne spadaju u kategoriju grmlja, ka ošto su: bijeli grab (*Carpinus orientalis*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), makljen (*Acer monspessulanum*) i dr. To bi sa stanovišta kategorisanja šumske vegetacije u izvjesnom smislu možda i odgovaralo. No pošto se u šumskouzgojnoj praksi pod nazivom šikare već ustalio pojam zakržljale, deformisane i u rastu zaostale panjače, bez obzira na vrstu, to će se za šume pomenutih vrsta niskog uzrasta morati naći pogodniji izraz (a ne šikara), dok će, npr., i bukova ili hrastova jako degradirana i zakržljala panjača grmolikog oblika morati sa šumskouzgojnog gledišta uvijek da se svrstava u šikare.

Nakon zabrane držanja koza i prestanka svakodnevnog brsta tipične gromolike šikare rasle su i prolazile kroz različite stadije razvoja, prerastajući zatim u razne današnje oblike degradiranih panjača. Prema tome se danas na šikare u pravom smislu te riječi može naići samo u okolici stočarskih naselja, gdje su one i dalje ostale na dohvat i pod pritiskom brsta stoke.

b) Degradirane panjače

Degradirane panjače raznih lišćarskih vrsta danas sačinjavaju one panjače koje su nastale prerastanjem šikara oslobođenih od sječe i brsta, u kojima pojedini izbojci već teže da se razvijaju u posebna stabalca sa izraženim deblom i krošnjom. No, s obzirom na porijeklo ovih izbojaka koji su nastali u ranijim šikarama iz zastarčenih, visokih, natrulih ili potpuno deformisanih panjeva, ovi izbojci su obično slabi, kržljavi i zakrivljeni, vrlo slabe vrijednosti, te ne pružaju nikakve mogućnosti da im se meliorativnim i uzgojnim mjerama poboljša kvalitet i prirast u masi. Ovo se naročito odnosi na degradirane panjače u kojih svi izbojci potiču iz zastarčenih visokih panjeva vrlo slabe izbojne snage, koji su podložni sušenju i truljenju, čime je onemogućeno njihovo korišćenje za podmla-

divanje panjača, tim prije ako se panjača nalazi na slabom ili veoma degradiranom tlu.

Ovaj oblik panjača nazvan je degradiranim zato što mu je usljed oslabljene životne snage matičnih panjeva, s jedne strane, te kržljivih, deformisanih i nekvalitetnih izbojaka, sa druge strane, onemogućen normalan i pravilan razvoj u bolju, produktivniju panjaču. Međutim i ovakav oblik panjače pruža mogućnosti za konverziju u šume visokog uzgoja, ukoliko to potencijalna snaga tla dozvoljava.



Slika 3. — Unutrašnji izgled dvadesetogodišnje zapuštene bukove panjače na Batalovom brdu, kod Sarajeva. Zbog toga što nije bilo njege došlo je do nepravilnog razvijanja izbojaka iz panjeva. Oni su se međusobno isprepleli i deformisali iako se panjača nalazi na vrlo dobrom smeđem zemljištu, koje leži na mekim oligomiocenskim krečnjacima

Foto: S. Đikić

c) Zapuštene panjače

Skoro najveće površine zemljišta pod panjačama zauzimaju panjače različitih tipova, koje su, nasuprot degradiranim panjačama, po kvalitetu panjeva i izbojaka sasvim dobre i po svojoj proizvodnoj snazi sposobne za prevođenje u produktiv-

nije niske i druge šume. Ostavljene bez ikakvih mjera njege, one su poprimile izgled zapuštenih panjača, sa velikim brojem suvišnih, deformiranih i kržljavih izbojaka. Ove je kržljave izbojke trebalo pravovremeno čišćenjem odstraniti radi omogućavanja boljeg rasta velikog broja zdravih i kvalitetnih izbojaka.

Razvoj ovakvih dobrih ali zapuštenih panjača uslovljen je redovno dobrim tlama i relativno većom udaljenošću od seoskih i stočarskih naselja, zbog čega su bile pošteđene od stalnog brsta i sječe. Ovakve panjače najviše se nalaze na dubljim i svježim tlama, koja se u Bosni i Hercegovini redovno javljaju sa silikatnim matičnim podlogama sa smeđim i parpodzolastim zemljištima, kao i na podlozi krečnjaka i dolomita sa istim tipovima zemljišta, ali najčešće u povoljnijim klimatskim uslovima sjevernog i srednjeg dijela Bosne i Hercegovine. Panjače ovakvog oblika ređe se javljaju na krečnjacima južnog submediteranskog dijela Bosne i Hercegovine, gdje su klimatske prilike, naročito za mezofilne vrste šumskog drveća, manje povoljne. Tamo su panjače u toku svog dosadašnjeg razvoja najčešće zadržale degradirani oblik.

Po kvalitetu i proizvodnoj snazi tla na kojima se nalaze, kao i po kvalitetu i prinostim mogućnostima njihovog vlastitog inventara, razni tipovi panjača ovog oblika predstavljaju najvrednije i najrentabilnije meliorativne objekte, jer se uz relativno mala ulaganja mogu prevesti u vrlo produktivne niske ili visoke šume. U tim se panjačama uzgojnim mjerama može vrlo efikasno uticati na povećanje prinosa po masi i na poboljšanje kvaliteta. Površine ovakvih panjača treba prvenstveno uzimati u obzir za meliorativne i uzgojne radove.

d) Niske šume

Poseban oblik panjača čine one ranije zapuštene panjače koje se meliorativnim i uzgojnim mjerama (čišćenjem i prorjeđivanjem) prevedu u niske šume ili su na putu da se prevedu. Ovakvih niskih šuma danas ima dosta u Bosni i Hercegovini. Njihove će površine bivati iz dana u dan sve veće, u zavisnosti od površine na kojoj se neguju zapuštene panjače. Naravno da ovakve niske šume imaju sasvim malo suvišnih, deformisanih i kržljavih izbojaka, jer su oni čišćenjem ili prorjeđivanjem odstranjeni, pa su im preostala stabalca uspravnog uzrasta i dobrog kvaliteta.

U niske šume ne mogu biti svrstane one površine panjača koje su kategorisane kao »degradirane panjače«, (a to se u Bosni i Hercegovini često čini), jer meliorativne sječe u degradiranim panjačama nemaju karakter njege njihovih deformiranih i kržljavih izbojaka. Meliorativne sječe degradiranih panjača vrše se obično postepeno radi njihovog prevođenja u druge uzgojne oblike, često putem zamjene sadašnjih sa drugim produktivnijim vrstama, pri čemu postojeća degradirana panjača biva postepeno potpuno uklonjena.

Niske šume mogu stalno ostati u tom obliku gospodarenja, a mogu se, u zavisnosti od potencijalne snage tla i potreba privrede, konvertirati i u šume visokog uzgoja.



Slika 4. — Dvadesetogodišnja niska šuma hrasta kitnjaka na dubokom svedem i parapodzolastom zemljištu na filitima. Prije osam godina ova šuma je imala izgled zapuštene panjače, ali je sa dva uzastopna čišćenja i prorjeđivanja pretvorena u nisku šumu sa preko 80 m³ mase drveta po 1 ha.

Foto: S. Dikić

e) Panjače sa šubarcima

Panjače sa šubarcima predstavljaju specifičan oblik degradiranih šuma u Bosni i Hercegovini zbog toga što su one, u stvari, neka kombinacija degradirane panjače i degradirane visoke šume, odnosno pojedinačnih starijih stabala sje-

menskog porijekla. U ovakvim panjačama preostala stara stabla sjemenskog porijekla služila su dugo vremena za kresanje lišnika i brsta. Zbog toga su ova stabla dobila izgled visokih panjeva (2—3 m), iz čijih su se glava razvile široke krošnje u vidu mnoštva granatih izbojaka, koje narod u većem dijelu Bosne naziva šubarcima (krošnje u obliku šubare). Šubarci sa svojim granatim krošnjama predstavljaju vrlo slab materijal, bez ikakve mogućnosti za valjan razvoj i produkciju, dok, s druge strane, zaklanjaju ispod svojih krošnja znatne površine



Slika 5. — Dvadesetogodišnja degradirana bukova panjača nastala poslije neuredne sječe iz visoko ostavljenih panjeva. Panjača se nalazi na smeđem zemljištu, na jedrim jurskim krečnjacima (zapadna Bosna).

Foto: S. Đikić

neobraslog zemljišta. Između ovih šubaraka javljaju se najčešće degradirane panjače, koje su, isto tako, ranije služile za ishranu stoke putem brsta ili za snabdijevanje najbližih naselja ogrevnim drvetom.

Panjače sa šubarcima izdvojene su kao poseban oblik degradiranih šuma baš zbog samih šubaraka, čije odstranji-



vanje pri izvođenju meliorativnih i uzgojnih radova predstavlja znatne poteškoće. Njihovim vađenjem stvaraju se u panjači veliki prazni odnosno neobrasli prostori, koji se vrlo brzo zakorovljuju i koji se jedino vještačkim putem mogu popuniti. Poseban su problem ovi šubarci na strmim terenima, gdje njihovim vađenjem zemljište ostaje nezaštićeno i izloženo eroziji.

U kraškoj oblasti Bosne i Hercegovine, koja je deficitarna u stočnoj hrani, nešto slično predstavljaju neuredne hrastove



Slika 6. — Zapuštena bukova panjača sa pojedinim starim skresanim bukovim stablima sjemenskog porijekla — šubarcima — koja su decenijama služila za kresanje brsta za ishranu stoke u toku zime (Blatalovo brdo u Rakovici, kod Sarajeva).

Foto: S. Đikić

i jasenove lisničke šume. Hrastove lisničke šume su obično panjače mješovitih lišćara sa hrastovim pričuvcima, koji su na većoj visini (do 10 m) prevršeni, a bočne im se grane svake 3—4 godine krešu za lisnik. Takve pričuvke — kresnike — seoska domaćinstva na kršu po potrebi sijeku i iskorištavaju za domaće tehničke potrebe (krovnja građa i dr.). Lisničke

šume crnog jasena u stvari su stare panjače, čija su stabalca prevršena na manjoj visini (nadohvat sjekire) i čiji visoki panjevi daju veći broj izbojaka, koji se svake 3—4 godine krešu za lisnik.

f) Šibljaci (šibljačke panjače)

Poseban oblik panjača predstavljaju šibljaci, koji su u biljnoj geografiji izdvojeni u zaseban tip šumske vegetacije s obzirom na osobine grmolikih vrsta koje ih sačinjavaju. Šibljaci se poslije sječe brzo obnavljaju iz panjeva, te nisu rijetke panjače ove vrste koje se, naročito u oblasti submediteranskog krša, iskorištavaju za dobivanje sitnog matrijala za ogrev i prženje kreča (*Petteria ramentacea*) ili materijala za ograđivanje usitnjenih čestica poljoprivrednog zemljišta na kršu (*Paliurus aculeatus*). Neurednim i bezobzirnim sasjecanjem, a posebno brstom, onemogućuje se normalan rast i razvoj šibljaka, te se i oni na mnogim, naročito slabijim, staništima u Hercegovini, javljaju u degradiranim oblicima.

2) Stanje drvnih masa (inventara)

Današnja evidencija o stanju drvnih masa u degradiranim i zapuštenim panjačama nije realna, jer je bazirana na podacima okularnih procjena, bez ikakvog premjeravanja. (Tek se u posljednje vrijeme počelo sa premjerom panjača za uređajne elaborate nekih područja). Prema postojećim podacima iz uređajnih elaborata, na površini od 610.000 ha zapuštenih i degradiranih panjača ima ukupno 10,206.000 m³ drvene mase ili prosječno 17 m³ po 1 ha.

Međutim, stvarne količine drvnih masa na terenu su znatno drukčije, jer su se prilike sasvim izmijenile u odnosu na stanje panjača u 1947. godini, kada su se podaci o njihovim drvnim masama uglavnom prikupljali (inventarizacija). Zbog zabrane držanja koza, kao i odliva seoskog stanovništva u industrijska naselja, šikare su rasterećene brsta i sječe, pa su prerastanjem uglavnom dobile drugu fizionomiju, poprimivši, kako je rečeno, jedan od navedenih oblika panjača. Naravno da su zbog toga povećane i drvene mase u svim onim šikarama koje su prerasle u razvijenije oblike panjača, zavisno o vrsti drveta i potencijalnoj snazi tla na kome su se nalazile. Ukoliko se radilo, npr., o bukovim panjačama, uzraslim na dubokim

smeđim ili parapodzolastim zemljištima, bez obzira na vrstu podloge, onda je i prerastanje šikare u razvijenije oblike teklo mnogo brže, a drvena masa je porasla znatno više nego u panjačama termofilnih vrsta koje se nalaze na plitkim rendzinama na podlozi jedrih krečnjaka.

Iz prikupljenih podataka o mjerenju drvene mase, koje je provedeno u raznim krajevima Bosne i Hercegovine, vidi se da je drvena masa u zapuštenim i degradiranim panjačama danas prilično velika i pored toga što u ovim panjačama nije vršeno pravovremeno čišćenje i prorjeđivanje. Nadalje se vidi



Slika 7. — Subarci crnog jasena kao jedan od oblika primitivnog i vrlo ekstenzivnog lisničkog gospodarenja na hercegovačkom kršu (Pijesci između Mostara i Stoca)

Foto: S. Đikić

da stanje drvnih masa varira kako u odnosu na vrstu drveta, tako i u odnosu na oblike panjača, matične podloge, te tipove zemljišta na kojima se panjače nalaze. Na osnovu velikog broja podataka o drvnim masama koje smo sakupili u panjačama Bosne i Hercegovine, može se reći da se one kreću po 1 ha u sljedećim rasponima:

- a) u bukovim panjačama od oko 25 do 150 m³
- b) u hrastovim panjačama od oko 15 do 100 m³
- c) u panjačama termofilnih liščara (kao i za šibljake), u što je uračunat i hrast medunac 5 do 75 m³

Najmanju drvenu masu po jedinici površine za sve navedene oblike panjača imaju obično šikare i šibljaci, dok naj-



Slika 8. — Šibljačke panjače od tilovine (*Petteria ramentacea*). Grmlje tilovine se povremeno sasijeća do panja radi dobivanja drvnog materijala za paljenje kreča, a i ogreva za seoska domaćinstva na hercegovačkom kršu. U pozadini su pojedinačna stabla hrasta medunca kao ostaci nekadašnje klimatogene šume ovog područja (Zegulja između Stoca i Ljubinja).

Iz zbirke fotografija Instituta za šumarstvo u Sarajevu

veće drvene mase imaju ostali oblici panjača, ukoliko se one nalaze na dubokim smeđim ili parapodzolastim zemljištima.

Prema tome, stvarne količine drvnih masa u panjačama danas su znatno veće nego što je to u zvaničnim statistikama

evidentirano, pa se uglavnom može reći da su današnje drvene mase panjača dvostruko veće od onih registrovanih. (Po 1 ha prosječno se može računati 35 m³, što znači da na ukupnoj površine panjača ima 21,350.000 m³ drvene mase).

Iscrpnije i preglednije podatke o masama i prinosima u periodu meliorativno-uzgojnih zahvata prikazaćemo u drugom radu koji će obuhvatiti metode i tehniku melioracija zapuštenih i degradiranih panjača.



Slika 9. — Karakteristični oblici grmova u bukovoj panjači nastali neprestanim brstom bočnih izbojaka do visine do koje može dohvatiti bosanska buša (Tičevo, pod Satorom)

Foto: S. Đikić

Što se tiče vrijednosti drvene mase »degradiranih panjača«, stanje je, naravno, vrlo slabo, jer je kvalitet njihovih izbojaka vrlo loš. Jedino je inventar u »zapuštenim panjačama« kvaliteto bolji (svakako i u niskim šumama), pa se iz ovih oblika panjača mogu i sada, pri prvim meliorativnim sječama, dobiti dosta vrijedni sortimenti, naravno tanjih dimenzija, kao što su: bukovo celulozno i destilaciono drvo, hrastovo rudno drvo,

motke, kolje raznih vrsta itd. Svakako će kvalitetna vrijednost inventara u ovim panjačama znatno porasti pod uticajem čišćenja i prorjeđivanja, naročito po završetku meliorativnog perioda, što će uz povećanje prirasta po masi, povećati u velikoj mjeri ukupne prinose ovih panjača.

3) Prinosi od čišćenja i prorjeđivanja u toku meliorativnog perioda

Radi prevođenja panjača u produktivnije šume niskog uzgoja ili šume visokog uzgoja, panjače treba, na prvom mjestu, podvrći meliorativnim sječama, koje će se uglavnom vršiti postepeno u toku meliorativnog perioda, čije će trajanje biti prosječno oko 20 godina. U okviru meliorativnih mjera prvenstveno treba da budu tretirane panjače i šikare boljeg stanja i sastava na dobrim staništima, čije su proizvodne mogućnosti, kvalitet panjeva i izbojaka povoljni. Povoljniji oblici panjača će se podvrgnuti postepeno njegovanju u vidu povremenog čišćenja i prorjeđivanja, zbog čega će davati dosta velike međuprinose u drвноj masi. Ova je okolnost od velikog značaja, jer panjače ovih oblika imaju najveću površinu u Bosni i Hercegovini. Računa se da je njihova površina oko 316.000 ha. Prinosi od prvih čišćenja biće u zapuštenim panjačama (kao i odgovarajućim šikarama) najmanji, jer su im izbojci tanjih dimenzija, odnosno u šikarama potpuno kržljavi. Inače, intenzitet prvog zahvata u zapuštenim panjačama mora biti umjeren, da bi se očuvao obrast i sklop koji je najpovoljniji za dalji rast preostalih izbojaka, kako po kvalitetu tako i po masi. Naredni zahvat biće, naravno, intenzivniji radi postizanja što većeg prirasta, pa će i stabla usljed bržeg razvoja imati veće dimenzije.

Čišćenje i prorjeđivanje treba vršiti, kako je rečeno, u nekoliko uzastopnih navrata u toku meliorativnog perioda, što ovisi o tipu panjače i bonitetu staništa. U bukovim panjačama ova bi se čišćenja i prorjeđivanja vršila prosječno 4 puta, a u svim ostalim panjačama — 5 puta, računajući da će meliorativni period trajati prosječno 20 godina. Intenzitet prvog zahvata čišćenja obuhvatio bi prosječno 10—30% ukupne drvene mase panjača, što ovisi o vrsti drveta, bonitetu staništa, starosti izbojaka, obrastu panjače i drugim okolnostima. Na-

ravno da će bukove panjače, a posebno panjače mlađeg razvojnog stadija, ili one koje se nalaze na slabijim staništima, zahtijevati oprezniji i blaži zahvat čišćenja. Naredni zahvat čišćenja i prorjeđivanje biće, naravno, jačeg intenziteta u zavisnosti od toga da li će se tretirana panjača prevesti u produktivniju nisku šumu ili će se putem introdukcije drugih vrsta konvertirati u šumu visokog uzgoja. Ukoliko se radi o konačnoj konverziji zapuštene panjače u šumu visokog uzgoja, onda će se tokom meliorativnog perioda potpuno posjeći cjelokupna drvena

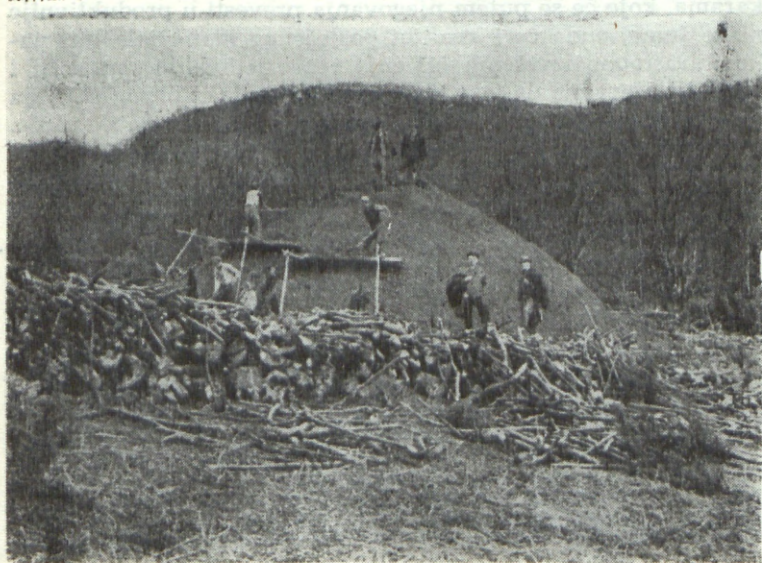


Slika 10. — Drvni materijal koji se dobiva prvim meliorativnim sječama u degradiranim panjačama (Novi Travnik).

Foto: S. Đikić

masa ove panjače, ali će se u njoj za to vrijeme u okviru niskog uzgoja odnjegovati najbolji izbojci u najbolja stabla i po kvalitetu i po masi. Naravno da će u takvim panjačama (a njih je i najviše) i na takav način melioracija biti postignuti vrlo veliki prinosi, od čijih će se prihoda pokriti ne samo tekući troškovi meliorativnih sječa nego će se moći finansirati i svi naredni uzgojni radovi oko introdukcije novih vrsta. Primjera radi navodi se da je na području Bosne i Hercegovine izvršeno 1959. god. čišćenje zapuštenih panjača na površini od 54.952 ha, pa je tom prilikom posječeno 636.672 prm drveta, dok

je u 1960. godini izvršeno čišćenje na površini od 83.788 ha, a posječeno je 951.855 prm drveta. Prema tome, u toku dvije godine (1959. i 1960.) podvrgnuto je u Bosni i Hercegovini prvom čišćenju 138.740 ha zapuštenih panjača, na kojoj je površini prosječno 1,588.527 prm drveta. Svi radovi čišćenja i izrade drveta koštali su za obadvije godine 767,845.009 dinara, dok je vrijednost posječenog i prodatog drveta bila 937,287.027 dinara, što znači da je postignut višak prihoda 169,442.018 dinara.



Slika 11. — Drvni materijal dobiven sječom šubaraka u degradiranim bukovim panjačama (Kotor—Varoš).

Foto: S. Dikić

Meliorativne sječe u degradiranim panjačama i šibljacima, pa i u panjačama sa šubarcima (kao i šikarama slabog sastava i izbojne snage), neće imati karakter njege, pa će intenzitet zahvata u ovim panjačama ovisiti o raspoloživim sredstvima upravljača šuma, odnosno o tome da li organ upravljanja ima dovoljno materijalnih sredstava za likvidaciju postojeće panjače i unošenje novih vrsta. Svakako će na intenzitet zahvata i u ovim oblicima panjača uticati bonitet njihovog staništa,

odnosno stepen degradacije tla na kojem se ove panjače nalaze. I od ovih sječa treba očekivati znatne prinose, jer se mora posjeći cjelokupna masa, s tim što na njeno povećanje putem njege ne treba računati, dok će kvalitet posječenog materijala biti vrlo slab.

Što se tiče kvalitetne vrijednosti posječenog materijala u okviru čišćenja i prorjeđivanja, ona je ovisna, kako je naprijed istaknuto, o obliku panjače i postavljenoj svrsi (cilju) melioracije. Ako se radi o zapuštenim panjačama i boljim šikarama, koje će se putem njegovanja prevesti u produktivnije niske šume, onda će i kvalitet posječenog materijala biti nakon uzastopno izvršenih čišćenja i prorjeđivanja sve bolji i vredniji. Naravno da je vrijednost materijala iz prvog čišćenja vrlo mala, jer je kvalitet posječenog drveta vrlo slab, i može, uglavnom, služiti za ogrevno drvo (ogrev za seljačka domaćinstva). Ukoliko se radi o panjačama starijeg razvojnog stadija, onda se i materijal iz prvih meliorativnih sječa može donekle iskoristiti za vrednije sortimente, pa se računa da do 15% ovog materijala može poslužiti za destilacione oblice ili hrastove oblice za izvoz, a nešto i za bukovu celulozu ili za hrastovo rudno drvo.

Primjera radi navodi se da je 1960. godine od posječenog drveta u okviru prvih meliorativnih sječa (prvo čišćenje) izrađeno pored ogrevnog drveta još i:

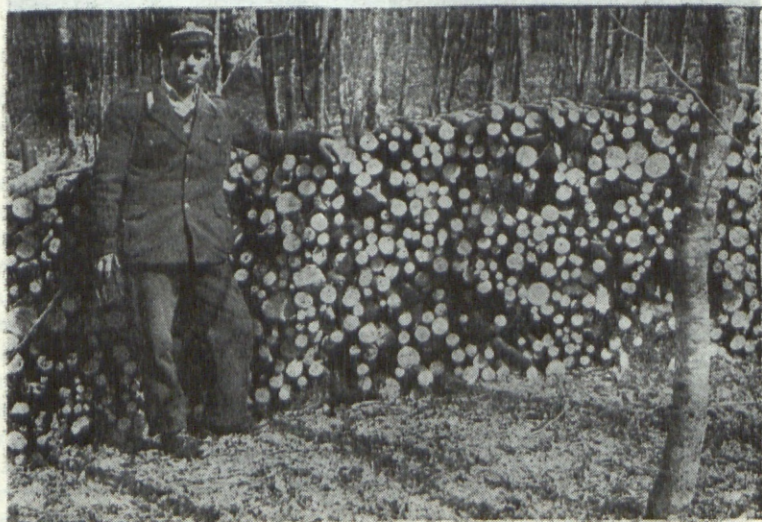
jamskog drveta	755 prn
celuloze	1.838 "
taninskog drveta	12.548 "
destilacionih oblica	4.924 "
motki	17.624 komada
žioka	13.026 "
kolja raznih vrsta	994.066 "
drvenog uglja	847.125 kg
sitnog tehničkog drveta	2.343 m ³

Vrijednost materijala iz drugog čišćenja biće svakako veća, jer će materijal biti bolji i kvalitetno vredniji. Pretpostavlja se da će se iz zapuštenih panjača moći u okviru meliorativnog čišćenja iskoristiti do 25% materijala za sitne tehničke potrebe, celulozu, destilaciju, jamsko drvo i dr. Materijal iz trećeg i narednih čišćenja odnosno prorjeđivanja biće kvalitetno dosta dobar, pa se pretpostavlja da će se od bukovog drveta moći iskoristiti 25%, a od hrastovog — 50% za tehničko

drvo u raznim vidovima. Veliki dio bukovog drveta iskoristiće se za celulozu, a hrastovog, kao tehničke cjepanice, za finalne proizvode (frize za parkete), ka i za tanji građevinski materijal.

4) Svrha melioracija

Zapuštene i degradirane panjače u Bosni i Hercegovini imaju vrlo slabe prinose kako po količini tako i po vrijednosti, iako zauzimaju veoma velike površine šumskog zemljišta. Veliki dio tih površina može se smatrati skoro potpuno nepro-



Slika 12. — Drveni materijal dobiven prorjeđivanjem zapuštene bukove panjače (Grmeč—Risovac).

Foto: S. Đikić

duktivnim. Prema tome bi se osnovni cilj melioracija zapuštenih i degradiranih panjača sastojao u preduzimanju odgovarajućih meliorativnih i uzgojnih mjera, koje bi doprinijele bilo povećanju njihovog prirasta po masi i poboljšanju kvaliteta, bilo prevođenju ovih panjača u produktivnije šume visokog uzgoja, čime bi se znatno povećala proizvodnost šumskih zemljišta koja ona danas zauzimaju.

S obzirom na veoma raznolike stanišne prilike, a i floristički sastav panjača u Bosni i Hercegovini, neophodno je po-

trebno sve meliorativne radove uskladiti sa raznim tipovima i postojećim oblicima panjača, s jedne strane, te sa proizvodnim mogućnostima različitih staništa, s druge strane. U ovom ćemo radu ukazati na najosnovnije kriterije za pravilnu ocjenu tih faktora i mogućnosti, kako bi se izbjeglo šabloniziranje u radovima i istovremeno postigli što bolji rezultati u okviru preduzetih melioracija. To znači da u svakom konkretnom slučaju treba prema navedenim kriterijima ocijeniti uslove



Slika 13. — Celulozno drvo dobiveno pri prorjeđivanju zapuštenih panjača (Prijeđor).

Foto: S. Dikić

i proizvodne mogućnosti jednog objekta i na osnovu toga odrediti svrhu melioracija.

Na određivanje svrhe melioracije utiče, pored proizvodno-ekoloških faktora, još i opće privredne prilike, kao i potrebe područja u kojima se panjače nalaze. Ovo sve skupa predstavlja stručan i dosta studiozan zadatak, pa prema tome, i sve meliorativne radove treba obavljati po unaprijed utvrđenom i izrađenom planu koji proističe iz postavljene svrhe melioracija.

II. RASPROSTRANJENOST I KLASIFIKACIJA ZAPUŠTENIH I DEGRADIRANIH PANJAČA TE MOGUĆNOSTI NJIHOVE MELIORACIJE

Polazeći sa stanovišta da je zemljište i njegova matična podloga (stijena na kojoj se nalazi) osnovni faktor proizvodne mogućnosti postojećih šuma, bez obzira o kakvom se florističkom sastavu i strukturi sastojina radi, treba, po pravilu, prethodno upoznati prirodu podloge i zemljišta na kojem se nalaze degradirane i zapuštene panjače. Matična podloga i zemljište čine, dakle, dva sastavna elementa tla na kojemu šumsko drveće raste i razvija se. Ne može se u ovom slučaju ograničiti samo na zemljište, jer šumsko drveće, naročito ono sa jačim sistemom korijenja, prodire ne samo do skeleta i kroz skeletni sloj nego zadire i u pukotine same matične stijene. Korijenje nekih vrsta lišćara na jedrim krečnjacima i na nekim škriljcima prodire i do 12 m dubine kroz pukotine tih stijena (jasen, grab, hrast). Sve to ukazuje na potrebu što boljeg poznavanja i matične podloge ako se želi pravilno ocijeniti potencijalna proizvodna snaga šumskog tla. Ovo je potrebno tim prije što priroda matične stijene ima veliki uticaj na ekološke karakteristike tla, naročito u vezi sa režimom vlage. *Prema tome, za ocjenu proizvodne snage neke panjače treba uzeti u obzir tri osnovna elementa: matičnu stijenu kao podlogu zemljišta, tip zemljišta i tip panjače.* Na tom se osnovu mogu najbolje odrediti poręd proizvodnih mogućnosti raznih oblika zapuštenih i degradiranih panjača, još i sve mjere melioracija kojima želimo popraviti njihovu današnju nisku proizvodnost. Prema klimi i tipovima tla formirali su se, naravno, i odgovarajući tipovi šuma, na čiju su degradaciju uticali antropogeni faktori negdje u većoj, a negdje u manjoj mjeri. Prema tome, tipovi zapuštenih i degradiranih panjača po matičnoj podlozi i tipovima zemljišta, mogu nam za sada dati dovoljan osnov za

ocjenu proizvodne sposobnosti staništa na kojima se ove panjače nalaze.

Pri praktičnoj primjeni klasifikacije panjača, za koju su u ovom radu date osnove, treba se koristiti pedološkom kartom, utvrđujući prethodno na njoj o kojem se tipu zemljišta konkretno radi na tretiranoj površini, pa zatim prema postojećem tipu šume odrediti i odgovarajuće meliorativne mjere,



Slika 14. — Pogled na deformisane izbojke i sklop u zapuštenoj bukvoj panjači na Batalovom brdu, kod Sarajeva

Foto: S. Đikić

koje treba da se zasnivaju na ekološkim karakteristikama utvrđenog tipa zemljišta i šume panjače. Drugim riječima, za utvrđeni tip zemljišta treba (u svakom konkretnom slučaju), na prvom mjestu, po predloženoj klasifikaciji i komentaru uz Pedološku kartu, utvrditi osnovne morfološke, fizičko-hemijske i ekološke karakteristike tog tipa zemljišta, pa onda za konkretni tip zapuštene panjače odrediti i odgovarajuće melo-

rativne mjere i uzgojne radove. Pri tom se još određuju i prinosne mogućnosti konkretnog tipa panjače prema stadiju njezine razvoja, a na osnovu elemenata u ovom radu.

Na osnovu prikupljenih podataka o rasprostranjenju panjača u Bosni i Hercegovini (zona liščara) u ovom radu su uzeti u obzir samo oni tipovi zemljišta koji se stvarno javljaju u zoni prostiranja panjača na krečnjačkim podlogama (jedri i meki krečnjaci te dolomiti), kao i na silikatnim podlogama (silikatne i eruptivne stijene i serpentini), a koji su i po površinama koje zauzimaju od većeg značaja. To su:

Na krečnjačkim podlogama

- 1) rendzine (na Pedološkoj karti Jugoslavije i komentaru označene brojevima 28, 30, 31 i 32),
- 2) smeđa zemljišta (na Pedološkoj karti Jugoslavije i komentaru označena brojevima 14, 29, 30 i 31),
- 3) parapodzol i parapodzolasta zemljišta (na Pedološkoj karti Jugoslavije i komentaru označena brojevima 13, 14 i 15),
- 4) crvenice (na Pedološkoj karti Jugoslavije i komentaru označene brojem 11, 14. i 32.).

Na silikatnim podlogama

- 1) humusno-silikatno zemljište (na Pedološkoj karti Jugoslavije i komentaru označeno brojevima 33 i 34),
- 2) kisela smeđa zemljišta (na Pedološkoj karti Jugoslavije i komentaru označena brojevima 34 i 35),
- 3) parapodzol i parapodzolasto zemljište (na Pedološkoj karti Jugoslavije i komentaru označeno brojevima 13 i 35).

Osim ovoga biće opisani i najvažniji tipovi panjača koji dolaze u obzir za melioraciju.

A. MATIČNE STIJENE I ZEMLJIŠTA NA KOJIMA SU PANJAČE U BOSNI I HERCEGOVINI

1) Krečnjačke matične podloge

Krečnjačke podloge dolaze na prvo mjesto, jer je najveći dio bosansko-hercegovačkih panjača baš na krečnjačkim terenima, koji se, uglavnom, nalaze u oblasti mezozojskih krečnjaka Dinarskog planinskog sistema.

Granica te oblasti ide od zapadne granice SRBiH kod Cazina, pa preko rijeke Une na Sanski Most, odatle na Banju Luku, Kotor—Varoš, Maslovare, Vranduk, Olovo, Vlasenicu do Višegrada, zatim granicom SR Crne Gore do granice SR Hrvatske, koja ovu oblast zatvara sa zapada. Unutar ove oblasti osim krečnjaka javljaju se veći kompleksi i drugih matičnih stijena, kao što su: verfenske naslage škriljaca i pješčara oko Jablanice, Foče, Tarčina, Kreševa, Kupresa i na drugim mjestima, naročito na potezu Jajce — Ključ. Pored verfenskih škriljaca, velike površine u ovoj oblasti zauzimaju i neke paleozojske formacije, kao što su: filiti i permski pješčari oko Busovače, Viteza, na Bitovnji, na Komaru, oko Jajca, oko Donjeg Vakufa, Goražda itd. Unutar ove oblasti mjestimično se javljaju i eruptivne stijene, kao što je gabrao oko Jablanice.

I izvan ove oblasti javljaju se mezozojski krečnjaci na manjim ili većim površinama, kao što je slučaj oko Kladnja, Maglaja, u slivu Spreče, oko Zvornika, Doboja, Ivanjske itd.

Pored mezozojski krečnjaka, u Bosni i Hercegovini se javljaju i razni tercijerni krečnjaci (laporci, pješčari, laporoviti krečnjaci), kojih mjestimično ima i u dinarskoj oblasti, ali najveća prostranstva zauzimaju u sjevernom i sjeveroistočnom dijelu Bosne oko Gradačca, Dervente, Gračanice, Tuzle, Lopara, na Majeveci te po obroncima prema Čeliću i Maoči, zatim na južnim padinama Kozare, na Pastirevu i, uglavnom, na svim sjevernim padinama od Kostajnice do Dubice.

Opšta karakteristika svih krečnjačkih podloga ogleda se u njihovom hemijskom sastavu, bogatom kalcijevim karbo-

natom, koji je veoma podložan hemijskom djelovanju vode. Djelovanje vode na krečnjačke podloge stvorilo je u njima poseban vodni režim, koji je, uglavnom, nepovoljan za šumsku vegetaciju. Nepovoljan vodni režim je istovremeno imao jak uticaj na pedogenetske procese i prirodu zemljišta koja se na ovim podlogama javljaju. Iako su osnovne karakteristike svih karbonatskih podloga skoro podjednake, ipak se one po nekim specifičnostima mogu podijeliti u tri važnije grupe:

a) jedri krečnjaci,



Slika 15. — Povoljno uslojeni jedri krečnjaci sa vertikalnim pukotinama u koje lako prodiere korijenje šumskog drveća u panjači (trijaski krečnjaci na sjevernim padinama Igmana).

Foto: S. Đikić

- b) meki krečnjaci — laporci, pješčari,
- c) dolomiti.

a) Jedri krečnjaci

Jedri krečnjaci su najrasprostranjenija krečnjačka podloga u Bosni i Hercegovini. Oni zauzimaju ogromne komplekse u naprijed opisanoj oblasti mezozojskih, uglavnom kredinih i trijaskih krečnjaka.

Osnovne dvije karakteristike jedrih krečnjaka su: prvo, pri njihovom rastvaranju najveći dio materijala gubi se sa vodom, koja ponire kroz pukotine, a vrlo mali ostatak (manje od 1%) preostaje za stvaranje mineralnog dijela zemljišta, i, drugo, ti krečnjaci imaju vrlo nepovoljan vodni režim te se zemljišta na njima veoma brzo isušuju i imaju karakter kserotermnih zemljišta.

S obzirom da je mineralni sloj zemljašta na jedrim krečnjacima uglavnom plitak i siromašan i da je njegovo jače akumuliranje uslovljeno pretežno reljefom (škrape, doline, vrtače), te da su ovakvi tereni usljed lake propustljivosti za vodu vrlo suhi, treba sve meliorativne radove u degradiranim



Slika 16. — Nepovoljna matična podloga šumskog zemljišta u panjači, sa krupnim blokovima jedrih krečnjaka bez dubljih pukotina kroz koje bi moglo prodirati korijenje šumskog drveća (dolina Neretve).

Foto: S. Dikić

i zapuštenim panjačama koje se nalaze na jedrim krečnjacima vršiti uvijek oprezno, imajući stalno u vidu njihove osnovne osobine.

Posebnu pažnju treba posvetiti melioracijama zapuštenih panjača koje se nalaze na jedrim krečnjacima Hercegovine, gdje, uz navedene dvije osnovne osobine krečnjaka djeluju

još u najvećoj mjeri i specifični klimatski faktori koji vladaju na tom području. Treba, naime, imati u vidu da se velika krečnjačka oblast u Bosni i Hercegovini dijeli na dva različita klimatska područja koja su međusobno odijeljena najvećim visovima bosansko-hercegovačkih Dinarskih planina (Vran, Prenj, Čvrstnica, Bjelašnica itd.). Jedno od tih područja predstavlja veći dio Hercegovine, sa submediteranskom klimom i njenim nepovoljnim uticajima na vegetaciju kraškog područja, a drugo je bosansko krečnjačko područje, sa umjerenom kontinentalnom klimom i njenim povoljnijim uticajima na šumsku vegetaciju ovog dijela krša.

Nepovoljno djelovanje klimatskih faktora u submediteranskom krečnjačkom području održava se u neravnomjernom rasporedu padavina, koje su baš u toku vegetacionog perioda vrlo male i nedovoljne, zatim u velikoj oscilaciji u temperaturi između ljetnog i zimskog perioda, u intenzivnoj insolaciji, kao i u vrlo čestim studenim sjevernim vjetrovima (bura). Ovi klimatski faktori utiču na isušivanje ionako oskudne vlage u zemljištu i usporavaju mineralizaciju humusa. Pored toga suhi vjetrovi pojačavaju transpiraciju biljaka, djelujući na njih i mehanički, otežavajući im normalan rast i razvoj.

Kako je već rečeno, na pedogenetske procese na jedrim krečnjacima vrlo jako utiče reljef, pa i položaj slojeva unutar ove matične podloge. Do veće akumulacije mineralnog sloja zemljišta dolazi u dolinama, vrtačama i pukotinama, naročito na vertikalno uslojenoj krečnjačkoj podlozi. Usljed toga se ovdje javlja velika mozaičnost u dubini naslaga i u tipovima zemljišta. Najplića su zemljišta na horizontalno uslojenim jedrim krečnjacima. Inače se plića zemljišta na ovim krečnjacima redovno javljaju u gornjim dijelovima padina, dok do jače akumulacije zemljišta dolazi u podnožjima brda i padina.

U grupi zemljišta na jedrim krečnjacima u Bosni i Hercegovini nailazimo na ove tipove: rendzine, smeđa zemljišta, parapodzolasta zemljišta i crvenice, čije su osnovne karakteristike opisane u pedološkoj literaturi (Pedološka karta Jugoslavije sa komentarom), a na njih ćemo se osvrnuti u prikazu pojedinih važnijih tipova panjača.

b) Meki krečnjaci

Za razliku od jedrih krečnjaka, koji su starijeg porijekla, laporoviti krečnjaci, a naročito lapori i pješčari (tercijarni

fliš) su mekši, lakše se na površini raspadaju, stvarajući pri tome deblji mineralni sloj zemljišta. Režim vlage na ovoj podlozi je drugojačiji nego na podlozi jedrih krečnjaka, jer laporovite podloge manje propuštaju vodu, te su zemljišta na njima svježija.

Uslovi za rast i razvoj šumske vegetacije na podlozi mekih krečnjaka znatno su povoljniji, pa se i mjere melioracije u zapuštenim i degradiranim panjačama na ovakvim terenima mogu mnogo lakše i sa više uspjeha izvoditi.

Slika 17. — Degradirana panjača hrasta i crnog graba na rendzina i plićim smeđim zemljištima na podlozi krednih krečnjaka na Korićni između Livna i Glamoča.

Foto: S. Đikić



Kako smo već naveli, za ovu podlogu su veoma karakteristične padine skoro svih sjevernih bosanskih planina i brdskih područja koja se blago spuštaju prema toku Save i koja predstavljaju odlične šumske terene, koje bi u slučaju zapuštenih panjača trebalo što prije i intenzivnije podvrći melioracijama. Prilične naslage mekih krečnjaka nalaze se na kraškim poljima (Glamoč, Duvno, Livno, Nevesinje itd.), na kojima se samo mjestimično nalaze panjače.

I u grupi zemljišta na mekim krečnjacima javljaju se rendzine, smeđa i parapodzolasta zemljišta, kao i parapodzoli, kojih, inače, nema na jedrim krečnjacima.

c) Dolomiti

Dolomiti se kao matična podloga mogu podijeliti u dvije grupe. Prvi su jedri i kompaktni, a drugi kristalasti i lako se drobe u sitni pijesak i pržinu. Obje vrste dolomita upadaju lako u oči po svojoj bijeloj do sivobijeloj boji. Jedri kompaktni dolomiti se u pogledu zemljišta koja na njima nastaju malo razlikuju od čistih jedrih krečnjaka. Na njima se na istim položajima takođe nalaze rendzine, smeđa i parapodzolasta zemljišta. Od jedrih krečnjaka se ipak razlikuju po manjoj propustljivosti za vodu i po sadržaju magnezija.

Na kristalastim dolomitima koji se pretvaraju u pijesak i pržinu obrazuju se zemljišta koja su manje propustljiva za vodu nego ona na jedrim dolomitima i krečnjacima.

Zbog nešto povoljnijeg režima vlage, rastresitije i dublje podloge, dolomiti su povoljniji za rast i razvoj šumske vegetacije nego što su podloge jedrih krečnjaka.

Tipična dolomitska područja postoje u Bosanskoj Krajini, dolinom Une, oko Bos. Krupe, oko Cazina, na velikim površinama između Une i Sane, zatim na većim površinama između Sane i Vrbasa, te Kupreške rijeke, oko Konjica, Trebinja itd.

2) Silikatne (beskarbonatne) matične podloge

Za razliku od krečnjačkih podloga, silikatne matične podloge su siromašne kalcijevim karbonatom, i ukoliko sadrže više SiO_2 , manje su podložne djelovanju vode. Zemljišta koja na njima nastaju po režimu vlage se znatno razlikuju od zemljišta na krečnjacima i dolomitima. Na njima se obrazuju odgovarajuća, mahom kisela zemljišta, ali sa povoljnijom vlažnošću, voda kroz njih ne ponire u dubinu.

Silikatne podloge zauzimaju u Bosni dosta velike površine, naročito u slivu rijeke Vrbasa i Bosne, pa i u Podrinju. Kako je već rečeno, i u velikoj oblasti mezozojskih krečnjaka nalaze se manji ili veći izolovani kompleksi silikatnih stijena.

Iako su silikatne matične podloge beskarbonatne, one se po svojim hemijskim, fizičkim i mineralnim osobinama toliko međusobno razlikuju da uslovljavaju stvaranje vrlo različitih tipova zemljišta.

U Bosni i Hercegovini silikatne odnosno beskarbonatne podloge na kojima se nalaze šumska zemljišta možemo podijeliti uglavnom na:

- a) Silikatne stijene, kao što su razni škriljci, pješčari i glinci,
- b) serpentine,
- c) eruptivne stijene, kao što su granit, gabro itd.

a) Silikatne stijene (škriljci, pješčari, glinci)

Zajednička osobina svih ovih stijena je potpuno pomanjkanje ili vrlo mali sadržaj baza jer se one lako ispiru, ostavljajući u zemljištu na ovim podlogama veće količine kvarca. Zato su sva zemljišta na ovim podlogama manje ili više ki-



Slika 18. — Vrlo dobra šumska zemljišta na mekim krečnjacima — laporcima u okolini Duvna.

Foto: S. Đikić

sela, bez obzira u kakvim se klimatskim područjima nalaze. Režim vlage u zemljištima na ovim podlogama je sasvim drukčiji nego na krečnjačkim podlogama, u većini slučajeva je povoljniji.

Zbog različitog mineralnog sastava stijena u ovoj grupi (verfeni, filiti, permski pješčari itd.), na njima se stvaraju i različita zemljišta. Na ovim podlogama obrazuju se vrlo često

debele naslage rastresitog materijala, kao što je slučaj u verfenskih škrljaca, pješčara i glinaca. Ovakve rastresite podloge upijaju znatne količine vode, te su na strmim padinama sklone eroziji, pa i popuzinama.

Općenito se može reći da se na ovim podlogama obrazuju dosta dobra šumska zemljišta, koja spadaju u tri osnovna tipa,



Slika 19. — Zapuštena panjača hrasta kitnjaka i običnog graba na mekim oligomiocenskim krečnjacima u okolini Tuzle.

Foto: S. Dikić

i to: humusno-silikatna, kisela smeđa, parapodzol i parapodzolasta zemljišta.

Silikatne stijene nalaze se, na primjer, u Majdanskim planinama, oko Ljubije, u slivu rijeke Sane, oko Bronzanog Majdana, u Bos. Krajini oko Bužima i Vrnograča, uz Drinu oko Bratunca, Goražda i Foče, u slivu Jadrana, na potezu od Jablanice do Ivan-sedla, oko Tarčina (uglavnom, sve kao škrljci i pješ-

čari), zatim filiti na Prosari, na južnom dijelu Motajice, oko Busovače, Viteza, na Bitovnji, na Komaru, oko Jajca i Donjeg Vakufa itd.

b) Serpentinini

Serpentini predstavljaju specifičnu beskarbonatnu podlogu za obrazovanje šumskih zemljišta. Iako serpentini izgledaju jednolični, na njima se javljaju zemljišta različitih ekoloških osobina, a imaju i poseban izgled. Osim toga, glavna fizička osobina serpentinskih stijena je njihova laka drobljivost, te su zemljišta na njima puna skeleta i lako propuštaju vodu.

Serpentinska podloga (peridotit) može da bude jače ili manje serpentinizirana. Manje serpentizirane stijene su hemijske otpornije, ali se lakše mehanički drobe, pri čemu stvaraju mnogo skeleta i drobine koja pokriva padine i gomila se u uvalama. Ovakve drobine sa skeletom jače propuštaju vodu, te predstavljaju kserotermnija zemljišta naročito na južnim ekspozicijama. Jače serpentizirane partije se, isto tako lako, drobe i upijaju vodu, ali se one i hemijski mijenjaju, obrazujući pri tome mnogo glinovitog materijala, zbog čega su zemljišta na njima vlažnija i povoljnija za šumsku vegetaciju. Kompaktnija matična podloga serpentina, međutim, ne propušta vodu, što izaziva jaku eroziju, odnosno klizanje drobitog materijala na padinama, ukoliko nema biljnog pokrivača.

Zajednička osobina svih zemljišta na serpentinama je siromaštvo u elementima Ca, K, Na, dok raspolažu većim sadržajem magnezija. Osim toga, serpentini često sadrže veće količine drugih elemenata, kao što su nikl, hrom i kobalt, koji štetno djeluju na mnoge biljke, pa se zato na serpentinama javlja posebna serpentinska flora.

I na serpentinskoj podlozi javljaju se slični tipovi zemljišta kao i na silikatnim stijenama, a to su: humusno-silikatna, kisela smeđa, parapodzol i parapodzolasta zemljišta.

Serpentini se u Bosni nalaze, npr., u Ozrenu, Borjama kod Teslića, u Konjuhu, oko Žepča, u dolini Krivaje, u slivu Oskove i Gostilje, oko Živinica, u slivu Lima i Uvca, oko Višegrada itd.

c) Eruptivne stijene (granit, gabro, andezit, melafir, dijabaz, porfirit itd.)

Na području Bosne i Hercegovine javljaju se i izolovane površine eruptivnih stijena, kao što su gabro oko Jablanice, Višegrada, na Romaniji kod Knežine, melafir oko Višegrada i Čajniča, granit u Motajici i Prosari itd.



Slika 20. — Panjača hrasta kitnjaka i običnog graba na dolo-
mitnoj matičnoj podlozi između Konjica i Bradine.

Foto: S. Đikić

U Bosni i Hercegovini gabro i granit su česte matične podloge i sadrže feldspate i fermagnezijske silikate.

Melafir kao matična podloga stvara, inače, vrlo kisela zemljišta, bjelkastosive boje.

Isto tako, i na ovoj se podlozi nalaze: humusno-silikatna i kisela smeđa zemljišta, kao i parapodzol te parapodzolasta zemljišta.

B. NAJVAŽNIJI TIPOVI ZAPUŠTENIH I DEGRADIRANIH PANJAČA I NJIHOVE POTENCIJALNE PROIZVODNE MOGUĆNOSTI

U prethodnom poglavlju o matičnim podlogama i tipovima zemljišta istaknuta je važnost tla kao proizvodnog faktora u okviru melioracija degradiranih panjača. Međutim, matična podloga i tip zemljišta čine jedan dio staništa. Tipovi zemljišta na istoj podlozi mogu da variraju u različitim klimatskim prilikama, što znači da tip zemljišta nije potpuno dovoljan da okarakterise samo stanište, kao što, uostalom, ni same vrste odnosno sastav panjača, naročito degradiranih, ne moraju uvijek da budu dovoljan pokazatelj stanišnih prilika. Potpuna predstava o staništu i njegovim potencijalnim snagama sa gledišta melioracija može se steći samo upoznavanjem uzajamnog djelovanja matične podloge, klime, tipa zemljišta i tipa šume, odnosno panjače koja se na tom zemljištu nalazi. Drugim riječima, tip šume je odraz uzajamnog djelovanja svih faktora staništa (podloga, zemljište, klima), koji kompleksno djeluju, uslovljavajući život i razvoj šume kao biocenoze. Zbog toga se klasifikacija zapuštenih i degradiranih panjača zasniva u ovom radu na tipovima tla (matična podloga i zemljište) i općim karakteristikama biljnih odnosno šumskih zajednica kojima te panjače pripadaju.

Treba istaći da faktori koji utiču na obrazovanje raznih tipova zemljišta, kao i biljnih zajednica koje se na tim zemljištima javljaju, vrlo često variraju i na malom prostranstvu. Djelovanje tih faktora na bosansko-hercegovačkim šumskim terenima znatno je uslovljeno mikroreljefom, što stvara i različite mikroklimatske odnose, te se na relativno malim rastojanjima može naići na znatne razlike u osobinama zemljišta, a i u sastavu biljnih zajednica, pa, prema tome, i samih panjača. Razumljivo je da bi bilo sa stanovišta melioracija praktički nekorisno dijeliti degradirane panjače u Bosni i Hercegovini na veliki broj tipova prema mnogobrojnim asocijacijama, subasocijacijam, facijesima, odnosno varijantama u kojima se one stvarno na području Bosne i Hercegovine javljaju. Takva bi klasifikacija panjače otišla previše u širinu,

te bi otežala, a možda i onemogućila praktičnu realizaciju meliorativnih i uzgojnih mjera. Iz toga razloga su u ovom radu grupisane floristički i ekološki srodne šumske zajednice kojima degradirane panjače pripadaju, vodeći pri tome računa o proizvodnom potencijalu staništa i privrednoj vrijednosti vrsta od kojih su panjače u Bosni i Hercegovini sastavljene. Tako je pri klasifikaciji panjača u ovom radu obrazovan manji broj njihovih tipova, zasnovanih više na proizvodno-ekološkoj bazi. Važno je pri ovoj klasifikaciji utvrditi i upoznati tip zemljišta, što će nam pružiti podatke o njegovim osnovnim osobinama i ukazati na mogućnost i načine njegovog korišćenja. Tako će se u skladu sa stvarnom i potencijalnom proizvodnom snagom tla moći odrediti svrha i metode melioracija pojedinih ili međusobno srodnih tipova degradiranih šuma panjača.

Osnovne hemijske i fizičke osobine pojedinih tipova zemljišta pedolozi su već utvrdili, kao i granice unutar kojih te osobine u pojedinih tipova variraju, što praktički znači da je pri šumskouzgojnim radovima u zapuštenim panjačama (ili pri izradi planova i programa za tu svrhu) dovoljno na terenu ustanoviti o kakvom se tipu zemljišta konkretno radi, a prema karakteristikama koje su u komentaru Pedološke karte naznačene. To, zapravo, znači da je za obavljanje meliorativnih i uzgojnih radova koji su u zapuštenim panjačama u ovom periodu najaktuelniji (čišćenja, sistematska prorjeđivanja, podsijavanje, podsađivanje) dovoljno, ako se uz poznavanje osobina i zahtjeva šumskog drveća o kojem se radi, upoznaju još i osnovne ekološke karakteristike pojedinih ili srodnih tipova zemljišta i prema tome podese i meliorativne mjere. Naravno da će fitocenološka istraživanja šumske vegetacije u Bosni i Hercegovini (Fukarek, Stefanović, Fabijanić), koja su već u toku, pružiti još određenije kriterije za klasifikaciju degradiranih panjača, ali će već ova klasifikacija, u svakom konkretnom slučaju sigurno doprinijeti da se izbjegnu krupnije greške i šabloniziranje meliorativnih radova.

S obzirom na istaknute okolnosti, za sada bi bilo dovoljno podijeliti zapuštene i degradirane panjače u grupe prema glavnim i ekonomski najvažnijim vrstama šumskog drveća koje se najčešće javljaju u zoni lišćara u Bosni i Hercegovini, a to su bukva i hrast. Uz ove dvije vodeće vrste šumskog drveća u panjačama Bosne i Hercegovine uzete su još u obzir i neke

termofilne vrste koje se pretežno javljaju u specifičnim uslovima kraških staništa, naročito u Hercegovini, jer iziskuju poseban način tretiranja. Iz istih razloga izdvojene su u zasebnu grupu panjače koje sačinjavaju vrste šiblja i nazvane šibljacima.

Prema tome bi klasifikacija zapuštenih i degradiranih panjača u Bosni i Hercegovini izgledala ovako:

1) Tipovi bukovih panjača

- a) čiste bukove panjače,
- b) panjače bukve i graba u prelaznoj zoni (između šuma brdske bukve i šuma graba i hrasta).

2) Tipovi hrastovih panjača

- a) Čiste panjače hrasta kitnjaka,
- b) panjače hrasta kitnjaka i graba,
- c) panjače hrasta kitnjaka i kestena,
- d) panjače sladuna i cera,
- e) čiste panjače cera.

3) Tipovi panjača hrasta medunca i ostalih termofilnih lišćara

- a) panjače hrasta medunca i bijelog graba,
- b) panjače hrasta medunca i crnog graba,
- c) panjače bijelog graba i crnog jasena.

4) Šibljaci

Radi potpunijeg upoznavanja rasprostranjenosti navedenih tipova panjača, kao i lakšeg utvrđivanja najpogodnijih meliorativnih i uzgojnih mjera koje će se u njima izvoditi, nužno je istaći pojavu horizontalne i vertikalne rasprostranjenosti lišćarske vegetacije u Bosni i Hercegovini, u kojoj se po određenim zakonitostima ove panjače javljaju. Horizontalna rasprostranjenost vegetacije, odnosno areali šumskih zajednica u kojima se javljaju panjače, uslovljeni su klimatskim uticajima, naročito toplotnim odnosima pojedinih geografskih oblasti Bosne i Hercegovine. Na ovo naročito utiču blizina odnosno udaljenost oblasti od Jadranskog mora, te reljef terena. U tom pogledu bi se mogla Bosna i Hercegovina, u vezi sa horizontalnim prostiranjem panjača i njihovom melioracijom, podijeliti u tri karakteristične oblasti, i to:

a) kraška submediteranska oblast, u kojoj se u zoni panjača javljaju pretežno kserotermne šumske zajednice sa hrastom meduncem, bijelim grabom, crnim jasenom, crnim grabom i nizom šibljčkih vrsta, kao što su drača, tilovna itd.;

b) srednjobosanska brdska oblast, u kojoj su pretežno zajednice bukve i njenih mezofilnijih pratilaca, kao što su javor i jasen, a na nižim položajima, naročito na južnim padinama, kitnjak sa svojim pratiocima;

c) pribrežno ravničarska oblast sjeverne Bosne, koja je kao periferna oblast Panonske nizije pod jakim uticajem kontinentalne klime. U njoj se, uglavnom, javljaju mezofilnije zajednice šuma hrasta i bukve, a na južnim toplijim padinama najčešće samo hrastove šume-panjače.

Raščlanjenost šuma panjača u vertikalnom smislu posljedica je klimatskih uticaja na različitim nadmorskim visinama. Razumljivo je da predmet ovog rada ne mogu biti lišćarske šume u planinskoj zoni, na višim nadmorskim položajima, na kojima dolazi do osjetnog slabljenja izbojne snage svih lišćarskih vrsta, što praktično onemogućava gospodarenje lišćarskim šumama u niskom uzgoju. Ukoliko se na tim visinama i javljaju panjače, one sa ekonomskog gledišta ne mogu biti interesantne. Pri vertikalnoj raščlanjenosti šumske vegetacije veliku ulogu ima i ekspozicija. Tako će se, npr., u kraškoj submediteranskoj oblasti zajednice bukovih panjača javljati u zoni od 800—900 m, dok će se one u srednjobosanskoj brdskoj oblasti na odgovarajućoj ekspoziciji javljati na visini od 500 m pa nadalje, a u nizinskoj pribrežnoj oblasti sjeverne Bosne na svježim osojnim stranama već na 200 m. Nasuprot tome se na južnim i uopće toplijim ekspozicijama u navedenim područjima i na spomenutim visinama redovno javljaju hrastove šume kao termofilnije zajednice. Naravno da će na rasprostranjenost pojedinih tipova panjača, a posebno onih sastavljenih od mezofilnijih vrsta, uticati i matična podloga i tip zemljišta.

Prema svemu izloženom mogli bi se navedeni tipovi panjača, s obzirom na njihove florističke i ekološke osobine, te potencijalne proizvodne mogućnosti, opisati i okarakterisati na način kako je to učinjeno u slijedećim poglavljima:

1) Tipovi bukovih panjača

Bukove panjače zauzimaju u Bosni i Hercegovini najveće površine i poklapaju se, uglavnom, sa arealom bukve u brdskoj

(montanskoj) zoni. Ovakve bukove panjače zahvataju površinu od oko 229.000 ha, te i po prostranstvu koje zahvataju, kao i po proizvodnim potencijalima staništa na kojima se nalaze, predstavljaju sa privrednog gledišta najznačajnije pitanje u okviru problema melioracije, degradiranih šuma u Bosni i Hercegovini.

Bukove panjače se, po pravilu, javljaju u zajednicama mezofilnih vrsta, na bazičnim, neutralnim i umjereno kiselim tlima i na različitim matičnim podlogama. U visinskom pogledu bukove panjače u BiH zauzimaju, uglavnom, prelaznu zonu između zajednice hrasta i graba i zajednica brdske bukve, a ponegdje i čitavu zonu brdske bukve. Bukove panjače mjestimično zadiru i u zonu mješovitih šuma bukve i jele, tamo gdje je jela zbog neumjerenih sječa potpuno istrijebljena, i to uglavnom u donjim dijelovima ovog pojasa, no one ovdje ne mogu predstavljati potencijalno vrednije objekte ukoliko bi se računalo sa niskim gospodarenjem. Ovdje može doći u obzir kao ekonomski opravdana jedino obnova visoke šume. U vezi sa ovim, mogu se izdvojiti dva glavna tipa bukovih panjača, i to: a) čiste bukove panjače, koje uglavnom dolaze u zoni montanske bukve, a nešto u donjem dijelu pojasa planinske bukve, b) panjače bukve i graba u prelaznoj zoni između zajednica hrasta i graba (*Querceto-Carpinetum*), s jedne strane i brdske bukve (*Fagetum montanum*), s druge strane.

a) Čiste bukove panjače

Ovaj tip bukovih panjača zauzima uglavnom brdska područja između 500—900 m nadmorske visine, na što jako utiču klimatski faktori u navedenim oblastima.

Ove panjače su redovno, kao u ostalom i sve bukove šume, na svježijim sjevernim odnosno osojnim ekspozicijama, dok se na južnim toplijim ekspozicijama javljaju najčešće tek iznad 700 m visine. U kraškoj submediteranskoj oblasti gornja granica bukovih panjača penje se i preko 1.000 m, a to se isto sreće i u srednjobosanskoj brdskoj oblasti, gdje su čiste bukove panjače nastale degradacijom mješovitih šuma bukve — jele, i to u donjim dijelovima pojasa ovih šuma. Degradacija ovih mješovitih bukovo-jelovih šuma ogleda se, među ostalim, u potpunom istrebljenju jele. Kao što je već naprijed rečeno, to su danas obično čiste bukove panjače, sa dosta slabom izbojnom

snagom, s obzirom na veću nadmorsku visinu, pa makar se nalazile i na dobrom tlu.

Pored bukve, u ovim panjačama se javlja gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), javor mliječ (*Acer platanoides*) — najčešće u višim položajima pojasa bukovih panjača, javor gluhač (*Acer obtusatum*) — na nižim relativno toplijim položajima, bijeli jasen (*Fraxinus excelsior*) — na svježijim dubljim zemljištima, rjeđe planinski brijest (*Ulmus montana*) — u nižim dijelovima pojasa, divlja trešnja (*Prunus avium*) i divlja kruška (*Pirus communis*). Zatim se često susreće mukinja (*Sorbus aria*), brekinja (*Sorbus aucuparia*). Ove dvije posljednje obično se nalaze u jače progaljenim dijelovima panjača, jer su to vrste koje vole svjetlo. U donjim dijelovima ovog pojasa susreće se i grab (*Carpinus betulus*). Od grmova treba spomenuti kozju krv (*Lonicera xylosteum*), pasji drijen (*Cornus sanguinea*), lijesku (*Corylus avellana*) itd.

Od karakterističnih prizemnih biljaka koje redovno prate ovaj tip bukove panjače nalaze se skoro iste one vrste koje prate zajednicu bukovih šuma na neutralnim i umjereno kiselim tlima, a to su: kopitnjak (*Asarum europeum*), režuha (*Cardamine bulbifera*), šumarica (*Anemone nemorosa*), zdravčica (*Sanicula officinalis*), čestoslavica (*Veronica chamaedris*), salamunov pečat (*Polygonatum multiflorum*), kozlac (*Arum maculatum*) skrižalina (*Cyclamen europeum*), srijemoš (*Allium ursinum*) itd.

Vrste koje sačinjavaju prizemno bilje u ovakvim panjačama variraju u izvjesnoj mjeri prema podlozi, tipu zemljišta i stepenu degradacije zemljišta i same panjače. Osim toga, na udio pojedinih vrsta prizemnog bilja u bukovim panjačama utiču i klimatske prilike, te će se na toplijim stranama, u jako prorjeđenim i degradiranim panjačama, a naročito u kraškoj submediteranskoj oblasti, javljati među njima i termofilniji elementi, kao što su: šašika (*Sesleria autumnalis*), kukurijek (*Helleborus multifidus*), ivančica (*Hypericum perforatum*), dupčac (*Teucrium chamaedris*) itd.

Treba istaći da je prizemno bilje vrlo interesantan indikator degradacije bukovih panjača i tla na kojemu se one nalaze. Redovno degradacija šuma usko je vezana sa degradacijom tla, a posljedica toga je promjena sastava vrsta u prizemnom sloju bilja. Jača degradacija bukovih panjača usljed pre-

jakih sječa i prekidanja sklopa dovodi do zamjene ranije navedenih vrsta sa prizemnim biljem, koje traži mnogo svjetla. Zato se u kraškoj submediteranskoj oblasti, na odgovarajućoj nadmorskoj visini na podlozi jedrih krečnjaka, gdje su vrlo intenzivne degradacije bukovog tla i šume, i mogu sresti među prizemnim biljem izrazito termofilne vrste i vrste svjetla, kao što su: *Helleborus multifidus* *Eryngium amethystinum* (na rubovima), *Teucrium chamaedris* i sl. Međutim na silikatnim matičnim podlogama sa svježim tlama, usljed povoljnijeg režima vlage, redovno se u sklopljenoj panjači susreću mezofilne vrste i vrste sjene, kao što su *Asarum europeum*, *Cardamine bulbifera*, *Anemone nemorosa*, itd. Prema tome bi se, u vezi sa prirodom matične podloge i zemljišta te sa klimatskim prilikama oblasti u kojoj se nalaze, i bukove panjače mogle dijeliti na svoje termofilne i mezofilnije varijante, što se na prvi pogled može konstatovati i po vrstama prizemnog bilja koje ih prati. Naravno da bi ovo trebalo imati u vidu prilikom donošenja odluke o svrsi melioracije degradirane panjače i metodama koje u radu treba primijeniti.

Pri potpunoj degradaciji bukovog tla i šume, a naročito na podlogama sa nepovoljnim režimom vlage, kao što su jedri krečnjaci, prirodno je da će doći do postepenog iščezavanja, a konačno i do potpune regresije mezofilnih vrsta prizemnog bilja, pa i same bukve. Takva staništa za sada ne mogu doći u obzir za preduzimanje meliorativnih radova, jer iziskuju velika ulaganja.

Današnja fizionomija bukovih panjača je vrlo različita, što je posljedica različitog intenziteta uticaja antropogenih faktora. One danas pretežno imaju oblik zapuštenih panjača, koje se normalnim mjerama čišćenja i prorjeđivanja mogu prevesti u produktivne panjače, odnosno u bukove niske šume u kojima se gospodari, ukoliko takav gospodarski oblik u danim prilikama odgovara. Inače se one, već prema tipu zemljišta i njegovom proizvodnom potencijalu, mogu introdukcijom prevesti u mješovite šume bukve i odgovarajućih četinara (Grmeč, — Risovac, Osječenica, Kozara, Prosara, Majevisa, Janj, Staretina — Golija itd.).

Dosta velike površine zauzimaju bukove panjače koje su nastale neurednim sječama iz visokih, često zastarjelih panjeva. Usljed slabije izbojne snage, truljenja i sušenja panjeva, te zbog nemogućnosti samostalnog zakorjenjivanja izbojaka

došlo je do slobog i kržljavog razvoja ovakvih panjača, a to je istovremeno onemogućilo njihovo valjano podmlađivanje. Ovakav oblik panjača treba odmah podvrgavati potpunoj konverziji, u skladu sa proizvodnim potencijalom tla, jer izbojci iz spomenutih panjeva ne mogu ni u kvalitetnom ni u kvantitativnom pogledu zadovoljiti.

Poseban izgled pružaju dosta velike površine bukovih panjača koje su svojevremeno služile za ishranu stoke brstom. One se danas sastoje od mnogobrojnih i preko 2 m visokih panjeva (šubaraka), sa velikim brojem granatih izbojaka, između kojih se nalaze skupine običnih bukovih panjača. Ovakve panjače sa šubarcima predstavljaju sa gledišta izvođenja meliorativnih mjera poseban problem.

I najzad, u blizini naselja, gdje su bukove panjače još pod stalnim pritiskom stoke, javljaju se prave bukove šikare, kao njihov najteži degradacioni oblik. One će se radi meliorisanja podvrći na prvom mjestu resurekcionim sječama.

Potencijalne mogućnosti za prevođenje bukovih panjača u produktivnije gospodarske oblike ovise, na prvom mjestu, o tipu i ekološkim osobinama zemljišta na kome se panjače nalaze, a zatim o njihovoj današnjoj vegetativnoj snazi. Već je rečeno da se bukove panjače u Bosni i Hercegovini nalaze na različitim tlima.

Bukove panjače na tlima sa podlogom jedrih krečnjaka

Na tipovima zemljišta koja leže na jedrim krečnjacima nalaze se najveće površine bukovih panjača, jer su od ovih krečnjaka uglavnom izgrađene Dinarske paline u Bosni i Hercegovini. Nužno je, na prvom mjestu, istaći da degradacija bukovih panjača na krečnjačkoj podlozi ima brži tok i da se po svojoj prirodi i posljedicama razlikuje od degradacije ovakvih šuma na ostalim matičnim podlogama koje se u Bosni i Hercegovini javljaju. Ovo je uslovljeno prirodom krečnjaka i zemljišta koja na njima nastaju. Osnovna je karakteristika krečnjačke matične podloge, kao što je već ranije rečeno (vidi opis matičnih podloga pod II/A), specifičan režim vlage, koji je nepovoljan za rast i razvoj šumske vegetacije, a naročito bukve kao mezofilne vrste, ako na toj podlozi dođe do degradacije šume. Degradaciju šume u ovom slučaju prate procesi degradacije tla, naročito na jače nagnutim terenima, što dovodi do nestajanja bukovih šuma. Tako se u zapadnoj

Bosni i Hercegovini (Drvar, Livno, Bos. Grahovo, Duvno, Mostar, Trebinje) nailazi na velike površine jako degradiranih bukovih panjača, na potpuno ispranom kraškom tlu, gdje su mogućnosti za njihovo daljnje održavanje i melioraciju veoma slabe i minimalne. Takve panjače u prizemnom sloju prate obično kserofilne vrste bilja (*Saturea* sp, *Teucrium* sp.). Zbog toga treba sve meliorativne i uzgojne mjere (čišćenja, prorjeđivanja) u bukovim panjačama na jedrim krečnjacima provoditi sa što više opreza, nastojeći da se povoljan sklop što više održava u interesu zaštite tla, tj. da se on nepotrebno ne prekida. Iz tih razloga meliorativne sječe i uklanjanja šubaraka iz panjača, gdje se oni u velikoj mjeri javljaju, iziskuju postupnost i obavezno popunjavanje nastalih praznina sjetvom ili sadnjom odgovarajućih vrsta.

Naravno da će izbojna snaga bukovih panjeva i kvalitet njihovih izbojaka na ovoj podlozi biti najbolji na dubljim slojevima smeđih i parapodzolastih zemljišta, koja se javljaju u donjim dijelovima i u podnožju krečnjačkih padina, kao i u uvalama. Degradirane bukove panjače na ovakvim tipovima zemljišta (na Pedološkoj karti Jugoslavije br. 13, 14, 15, 29, 30, 31) imaju vrlo povoljne uslove za rast i razvoj, te pružaju najbolje mogućnosti za primjenu i provođenje svih meliorativnih i uzgojnih mjera. Međutim na višim položajima, a naročito na jače nagnutim terenima, gdje se najčešće javljaju plića zemljišta (rendzine — na Pedološkoj karti br. 28, 30, 31 i 32), melioracija bukovih panjača u svrhu njihove rekonstrukcije teže se provodi i sa manje uspjeha, na što, opet, utiče i stepen degradacije tla.

Horvat je ovakve bukove šume nazvao općenito brdskim bukovim šumama (*Fagetum montanum*). U ovu grupu bukovih panjača na jedrim krečnjacima mogu se svrstati i bukove šume koje Fabijanić označava imenom »brdske bukove šume unutrašnjeg područja Bosne na krečnjacima i dolomitima Dinarskih planina (*Fagetum montanum illyricum*)« i zatim »brdske bukove šume submediteranskog područja Hercegovine i zapadne Bosne (*Seslerio Fagetum montanum*)«. Prve spadaju u srednjobosansku brdsku oblast, a druge u krašku submediteransku oblast, na što smo već ukazali dijeleći teritoriju Bosne i Hercegovine na tri karakteristične geografsko — klimatske oblasti.

Kao što je već istaknuto, postoji velika razlika u proizvodnim sposobnostima tipova zemljišta na jedrim krečnjacima, pa

će i kvalitet i produktivna snaga panjača na tim tipovima zemljišta biti različiti.

a) Na rendzinama koje se nalaze na podlozi jedrih krečnjaka kvalitet i proizvodna snaga panjeva biće vrlo slabi, tim prije ako se radi o rendzinama u submediteranskoj oblasti, gdje je režim vlage nepovoljniji nego u srednjobosanskoj brdskoj oblasti.

Poznato je da su rendzine i inače slab tip zemljišta. One su, po pravilu, plitke i leže neposredno na matičnoj



Slika 21. — Rendzine na podlozi kompaktnog dolomitskog krečnjaka sa šikarom bjelograba

Foto: S. Đikić

stijeni, a pri tom još propuštaju i vodu, zbog čega imaju općenito nepovoljan režim vlage. Ovaj tip zemljišta zapravo je sastavljen od humusa čiji sloj dostiže do 30 cm dubine.

U bukovim panjačama na rendzinama, bez obzira na uticaj antropogenih faktora, ne može se očekivati poboljšanje proizvodnje ni po masi, a još manje po kvalitetu, pa, prema tome, i eventualne mjere melioracija treba uskladiti sa ovom činjenicom.

Tip bukovih panjača na rendzinama jedrih krečnjaka neki fitocenolozi (Fabijanić) dijele na »bukove šume na dubokim krečnjačkim rendzinama« (*Fagetum montanum illyricum aceretosum*) i na »bukove šume na plitkim rendzinama i erodiranim i skeletnim krečnjačkim zemljištima« (*Fagetum montanum illyricum ostryetosum*, i *Fagetum montanum illyricum festucetosum*).

Zbog slabe proizvodne snage tla i panjeva, ovakve panjače na rendzinama imaće kroz duže vrijeme više zaštitni karakter. Ovo je slučaj naročito na strmijim terenima gdje je usljed jake erozije došlo do potpunog ispiranja rendzina, te je bukova panjača ostala na golom kamenjaru. S vremenom, kako se uslovi tla budu popravljali pod uticajem postojeće vegetacije, moći će se pristupiti konverziji takvih panjača unošenjem odgovarajućih ekonomski vrednijih vrsta radi podizanja produktivnosti visokih šuma. To, u svakom slučaju, iziskuje duže vrijeme, te takve panjače za sada ne bi dolazile u obzir za melioracije. Međutim ove panjače treba zaštititi od devastacije, a naročito od paše, da bi im se omogućilo što brže i potpunije stvaranje sklopa. Tipične bukove panjače nalazimo na rendzinama na padinama Klekovače, Troglava, Kamešnice, Vrana, Veleža itd.

Naročito je teško pitanje melioracija, kao i općenito održavanja bukovih panjača na rendzinama koje se nalaze na jako erodiranom kršu u submediteranskoj oblasti, gdje je raspored padavina i uopće vodni režim vrlo nepovoljan. Međutim, takve bukove panjače imaju relativno male površine i nisu od nekog većeg privrednog značaja (Štirovnik, Mala Valež, Trebistovo, Čabulja, Čvrstica i dr.). No, s obzirom da ovakve panjače u određenim zonama submediteranskog krša predstavljaju posljednje tragove šumske vegetacije, treba ih do maksimalno mogućih granica štititi od uništenja. Samo zaštitom ovakvih panjača, te čuvanjem njihovog sklopa smanjiće se dalje ispiranje rendzina sa kamenite podloge, ublažiti prejaka insolacija, a time spriječiti prejako gubljenje vlage iz zemljišta, što će omogućiti ponovnu akumulaciju i razlaganje humusa.

Sadašnja slaba proizvodna sposobnost bukovih panjača na rendzinama ogleda se i u drvnoj masi: prosječno u dvadesetogodišnjim panjačama do 50 m³ po 1 ha, dok je na boljim tipovima zemljišta kudikamo veća, kako će se to kasnije vi-

djeti. Analogno tome, i udio kvalitetnijeg bukovog drveta u ovakvim panjačama znatno je slabiji, pa se može reći da tehničkog drveta u njima skoro i nema.

b) *Na smeđim zemljištima* na podlozi jedrih krečnjaka produktivna snaga bukovih panjača je znatno veća nego na rendzinama, pošto su smeđa zemljišta po svojim fizičkim i hemijskim osobinama mnogo povoljnija, a izbojna snaga panjeva na položajima i nadmorskim visinama, gdje se ova zemljišta javljaju, općenito je jača.

Smeđa zemljišta kao osnovni tip krečnjačkih zemljišta nalaze se obično u uslovima brdskog reljefa Bosne i Hercegovine, i to u srednjim zonama brda i padina, za razliku od rendzina, koje se uglavnom nalaze po glavicama i gornjim zonama brda i padina.

S obzirom na morfološke i fizičko-hemijske osobine smeđeg zemljišta, a posebno s obzirom na njegovu dubinu (30—60 cm), kao i povoljnu strukturu te dobru prozrak i vodni režim, može se reći da su ekološke karakteristike ovog tipa zemljišta vrlo povoljne. Nužno je istaći i to da su osobine smeđih zemljišta kao i rendzina uslovljene klimatskom lokacijom i položajem samog zemljišta. Tako će bukove panjače u srednjo-bosanskoj brdskoj oblasti, usljed povoljnijeg režima vlage, imati potencijalno bolju proizvodnu snagu nego one na jedrim krečnjacima koje su izložene toplim uticajima mediterana. Zbog ovih razlika mora će se i šumskomeliorativne i uzgojne mjere prilagođavati odnosnim klimatskim faktorima, pa će se, na primjer, meliorativni zahvati morati opreznije provoditi u klimatskim uslovima submediteranske oblasti (jače isušivanje i jači intenzitet svjetla).

S obzirom na povoljnije proizvodno-ekološke osobine ovih panjača, pružaju se i veće mogućnosti za njihovo prevođenje u produktivnije oblike privrednih šuma nego za prevođenje panjača na rendzinama.

Potrebno je istaći da se vrlo često nailazi na bukove panjače na vrlo erodiranom smeđem zemljištu, na kojemu bi melioracije iziskivale velika ulaganja sa problematičnim uspjehom. Zato ovakve panjače, kao i one na rendzinama, treba održavati kao zaštitnu vegetaciju sve dok se ne poprave uslovi za njihovo uspješnije meliorisanje.

U fitocenološkom smislu u ovaj tip bukovich panjača mogle bi se uključiti degradirane »bukove šume na smeđim i ilimerizovanim krečnjačkim zemljištima — *Fagetum montanum illyricum*«. kao i »bukove šume na smeđim ilimerizovanim krečnjačkim zemljištima submediteranskog područja — *Seslerio Fagetum montanum tilietosum*« (Fabijanić) —, iako one koje se nalaze na ilimerizovanom zemljištu imaju nešto drugačije ekološke i uzgojne karakteristike, kao i povoljniju proizvodnu snagu.

Sadašnju proizvodnu sposobnost bukovich panjača na smeđim zemljištima, u dobi od 20 godina, možemo ocijeniti po drvenoj masi na 1 ha površine, koja iznosi do 100 m³, već prema dubini tla i klimatskim prilikama. Pa i udio kvalitetnijeg drveta je u ovim panjačama znatno veći nego u onim na rendzinama.

c) Na *parapodzolastim* (ilimerizovanim) zemljištima jedrih krečnjaka nalaze se svakako one bukove panjače koje imaju najbolju proizvodnu snagu. Dobra potencijalna proizvodna snaga zapuštenih i degradiranih bukovich panjača na *parapodzolastim* zemljištima uslovljena je relativno najboljim fizičko-hemijskim i ekološkim karakteristikama ovog tipa šumskih zemljišta. Kao što je poznato, ona najčešće nastaju u podnožju brda i padina i u vrtačama, kraškim poljima i sličnim dubodolinama gdje je došlo do veće akumulacije zemljišta i ispiranja nerazorenih čestica gline u vidu njihovog premještanja na manju ili veću dbinu. Tu one obrazuju nešto zbijeniji iluvijalni B horizont, koji je za vodu i prodiranje korijena ipak dovoljno propustljiv. Dubina ovog tipa zemljišta kreće se obično od 60—130 cm, a može preći i 2 m, pa su to najdublja zemljišta na jedrim krečnjacima (dr Čirić).

S obzirom na veliku dubinu ovog zemljišta, kao i na dobru propustljivost za vodu i vazduh, te mogućnost lakog prodiranja bilnog korijena u dubinu, može se reći da su sve degradirane i zapuštene panjače, pa i bukove, na ovom tipu zemljišta vrlo pogodne za preduzimanje meliorativnih mjera. One se mogu po potrebi vrlo uspješno zamijeniti, potpuno ili djelimično, drugim vrstama u vidu njihove konverzije, podizanjem intenzivnih šumskih kultura ili plantaža. Ova vrsta zemljišta dozvoljava duboku obradu kojom se usljed prekidanja iluvijalnog B horizonta još više doprinosi popravljaju

vodnog i vazdušnog režima, a time i njegovih proizvodno-ekoloških osobina. Na ove panjače, uglavnom, nailazimo u sred-njobosanskoj brdskoj oblasti, jer se na krečnjacima submediteranske oblasti na ovim zemljištima skoro redovno javljaju hrastove šume.

S obzirom na proizvodne kvalitete tla, ove panjače potencijalno predstavljaju najbolje bukove panjače na podlozi jedrih krečnjaka, iako su često upropašćene pretjeranim brstom i kresanjem, ukoliko se nađu u blizini naselja.

Stoga ovakve panjače u oblasti jedrih krečnjaka treba prvenstveno uzimati u plan melioracija i nastojati da se prevedu u produktivnije gospodarske oblike putem unošenja odgovarajućih vrsta.

Sadašnja drvena masa u očuvanim bukovim panjačama u dobi od 20 godina, na ovom tipu tla, ide redovno preko 100 m³ po 1 ha, a dio tehničkog drveta je srazmjerno vrlo velik.

Bukove panjače na tlima sa podlogom mekih krečnjaka (fliš-nih, laporovitih)

Bukove panjače na tlima sa podlogom mekih krečnjaka ne javljaju se tako često, izuzev većeg dijela brdskog područja sjeverne Bosne, koje se spušta prema Savi (područje Vučjaka, rudno područje Banovića, Kreke i dr.). U tim predjelima se bukva ponegdje spušta i do 200 m nad morem, što je, kako je rečeno, uslovljeno klimatskim uticajem panonske oblasti (prema Fabijaniću to je Fagetum montanum subpannonicum). Usljed povoljnijeg režima vlage na tlima sa podlogom mekih krečnjaka, bukva se mjestimično javlja u užem pojasu i na južnim padinama, i to relativno na malim nadmorskim visinama (300—400 m). Ova tla su po svojim hemijsko-fizičkim i ekološkim karakteristikama povoljna za bukvu, te se bukove panjače na takvim tlima mogu sa uspjehom meliorisati.

Sva zemljišta na ovoj podlozi imaju mnogo povoljnije fizičke i ekološke karakteristike, što je posljedica prirode mekih krečnjaka. Oni se, naime, za razliku od jedrih krečnjaka, u površinskim slojevima većinom brzo i lako raspadaju, stvarajući pri tome mnogo mineralnog karbonatnog materijala sa dosta glinovitih čestica. Na ovako rastresitom materijalu i postojeće rendzine imaju mnogo povoljnije uslove za rast i razvoj

bukovih panjača nego rendzine na jedrim krečnjacima. Rendzine na mekim krečnjacima su obično dublje nego na jedrim.

Pogotovo su povoljniji uslovi za razvoj bukovih panjača na smeđim i parapodzolastim zemljištima. Istina, smeđa zemljišta se ovdje rjeđe javljaju nego na jedrim krečnjacima, jer se usljed većeg udjela gline ova zemljišta razvijaju u pravcu parapodzolastih zemljišta i parapodzola, kojih, opet, nema na podlogama od jedrih krečnjaka.

Jednom riječju, sva zemljišta na podlozi mekih krečnjaka manje-više su podesna za primjenu svih meliorativnih mjera u bukovim panjačama. Zbog povoljnijih uslova za primjenu agrotehničkih mjera, degradirane bukove panjače se mogu uspješno prevesti u intenzivne kulture četinara brzog rasta (ariš, borovac, duglazija).

Dodajemo još da je zajednice ovih šuma na Majeveci, Vučjaku, u slivu Spreče i Usore itd. fitocenološki ispitivao Fabijanić, pa ih je prema tipovima zemljišta podijelio ovako:

a) *Fagetum montanum subpannonicum typicum* — na parapodzolu i parapodzolastim zemljištima iznad lapora i tercijskih glina;

b) *Fagetum montanum subpannonicum quercetosum cerris* na nerazvijenim mineralno-karbonatnim zemljištima (laporne rendzine, karbonatni konglomerati, škriljci i pješčari);

c) Na dubljim zemljištima litotamnijskih krečnjaka izdvojio je subasocijaciju — *Fagetum montanum subpannonicum tilietosum* —, a na plićim zemljištima na istoj podlozi subasocijaciju *Fagetum montanum subpannonicum ostryetosum*.

Bez obzira na izvrsne razlike u ovim zajednicama, činjenica je da su one ekološki srodne i po klimi i po podlozi, te se panjače koje im pripadaju sa gledišta melioracije mogu svrstati u zajedničku grupu pogodnu za primjenu meliorativnih mjera.

Bukove panjače na tlima sa podlogom dolomita

Sve što je rečeno za bukove panjače na tlima sa podlogom jedrih krečnjaka, vrijedi i za bukove panjače na dolomitskoj podlozi, s tom razlikom što ove panjače usljed povoljnijeg režima vlage na dolomitskoj podlozi imaju bolje uslove za rast i razvoj, kao i potencijalne mogućnosti za prevođenje bu-

kovih panjača u produktivnije šume. Treba samo imati u vidu da su za bukove šume čije korijenje ne ide previše u dubinu, povoljniji dolomiti koji se pretvaraju u rastresiti drobni materijal. Na kompaktnijim dolomitima bolje se snalaze borovi, koji svojim dubokim korijenjem mogu lakše prodirati u pukotine kompaktnih dolomita.

Na prvom mjestu, rendzine na dolomitima imaju povoljnije uslove za razvoj bukovih panjača zbog boljeg režima vlage, jer voda ne rastvara tako intenzivno dolomite, na kojima ove rendzine leže, kao jedre krečnjake. Rendzine na dolomitima inače je vrlo lako prepoznati, jer se svojom tamnom bojom usljed velikog prisustva humusa razlikuju od skoro bijele dolomitske podloge na kojoj leže.

Smeđe i parapodzoltsto zemljište na dolomitima ne razlikuje se mnogo od takvih zemljišta na jedrim krečnjacima. Ne može se, međutim, reći da su ta zemljišta na dolomitima, s obzirom na prirodu same podloge, ekološki povoljnija za rast i razvoj šumskog drveća pa i bukovih panjača nego zemljišta na jedrim krečnjacima. Prema tome, bukove panjače na dolomitskim zemljištima treba svakako uzimati u obzir za melioracije jer pružaju povoljne izgleda za uspjeh.

Pošto su zemljišta na strmim rastresitim dolomitskim podlogama, kada ogole, vrlo sklona brzom erodiranju, to bukove panjače na takvim terenima treba zaštićavati sve do početka meliorativnih radova.

Bukove panjače na tlima sa podlogom od silikatnih stijena

Već je ranije rečeno u kojim se krajevima Bosne i Hercegovine javljaju silikatne stijene kao podloga zemljišta. Za razliku od bukovih panjača na krečnjačkoj podlozi, gdje su one često podložene brzom i intenzivnoj degradaciji usljed razaranja tla, bukove panjače na podlozi silikatnih stijena imaju mnogo povoljnije uslove za održavanje i razvoj. Tome doprinosi povoljniji režim vlage. Tipovi zemljišta na ovoj podlozi, kao što su humusno-silikatna, kisela smeđa i parapodzol, te parapodzolasta zemljišta (vidi Pedološku kartu Jugoslavije broj 13, 33, 34 i 35) odlikuju se, na prvom mjestu, kiselošću, a zatim dubinom i vlažnošću, te se panjače na ovim zemljištima mogu primjenom odgovarajućih meliorativnih mjera prevoditi u najproduktivnije gospodarske oblike šuma.

Bukove šume, pa i degradirane bukove panjače, na ovakvim tlima usljed kiselosti imaju acidofilan karakter, što nije bez značaja pri izboru vrsta za introdukciju, ukoliko se u određenim uslovima računa sa promjenom sastava vrsta u tim panjačama.

Važno je istaći da su zemljišta na silikatnim podlogama, usljed većeg sadržaja gline vrlo sklona ispiranju i klizanju, te se na njima erozioni procesi u jako prorjeđenim panjačama mogu vrlo brzo intenzivirati. Zbog toga je nužno na tim pod-



Slika 22. — Verfenski škrljci se na površini raspadaju stvarajući na blagim padinama i zaravnima debele naslage mineralne drobine u kojoj se korijenje šumskog drveća dobro razvija (Ivan—planina).

Foto: S. Đikić

logama na strmim padinama (humusno-silikatna zemljišta) održavati panjače uvijek u povoljnom obrastu, a eventualne praznine bezuslovno popuniti vrstama koje stabilizuju zemljište. Veliki broj primjera intenzivnog djelovanja erozije na ovakvim tlima nalazi se u bujičnim područjima u slivu Neretve kod Konjica, u slivu Vrbasa, a i Bosne.

Na silikatnim podlogama, odnosno zemljištima na njima, nailazimo na bukove panjače često dobrog uzrasta i kvaliteta,

sa relativno dobrim prirastom, što je sve posljedica povoljnijih ekoloških karakteristika tla. Istina, silikatne podloge se po svojim specifičnim fizičko-hemijskim karakteristikama u izvjesnoj mjeri međusobno razlikuju, pa će se takve razlike javiti kako u tipovima tla tako i u tipovima panjača koje su na njima.

I ovdje je proizvodna snaga pojedinih tipova zemljišta na silikatnoj podlozi različita, što se odražava i na kvalitetu i na proizvodnoj snazi panjeva.



Slika 23. — Korijenje šumskog drveća se vrlo dobro razvija u kiselim smeđim zemljištima na paleozojskim škriljcima — filitima u slivu Crne rijeke, kod Tarčina.

Foto: S. Đikić

a) Na humusno-silikatnim zemljištima proizvodna snaga bukovih panjača je slabija nego na ostalim tipovima zemljišta ove podloge, jer su humusno-silikatna zemljišta plitka (dubine najviše do 20 cm) i leže, slično kao rendzine na jedrim krečnjacima, neposredno na kompaktnoj matičnoj podlozi. Ovi tipovi zemljišta su, uglavnom, vezani za visove brda i za veoma nagnute padine, gdje se erozioni procesi brzo razvijaju. Uz to su ova zemljišta sklona brzom isušivanju, pa su zbog svega toga proizvodno-ekološke karakteristike bukovih panjača na

ovim zemljištima prilično nepovoljne. Stoga postojeće bukove panjače na ovakvim tlima treba, uglavnom, smatrati vegetacijom zaštitnog karaktera.

U Bosni se u zoni u kojoj se javljaju humusno-silikatna zemljišta bukva obično miješa sa jelom, pa bi to inače bili tereni na kojima usljed smanjene izbojne snage bukovih panjača ne možemo računati na trajnije gospodarenje u vidu niskog uzgoja.

Slaba proizvodna snaga bukovih panjača na humusno-silikatnim zemljištima ogleda se i u drвноj masi: prosječno u dvadesetogodišnjim panjačama do 60 m^3 po 1 ha, sa prilično slabim udjelom sitnog tehničkog drveta.

b) *Na kiselim smeđim zemljištima* na podlozi silikatnih stijena produktivna snaga bukovih panjača neuporedivo je veća nego što je na humusno-silikatnim.

Kisela smeđa zemljišta na silikatnoj podlozi, kao i smeđa zemljišta na krečnjacima, javljaju se tamo gdje je došlo do jače akumulacije rastresitog drobnog materijala matične silikatne stijene (škriljci, pješčari, glinci itd.). To su obično padine blagog nagiba, gdje ne može doći do jačeg ispiranja.

Zbog veće dubine ovih zemljišta (30—70 cm) rast i razvoj bukovih panjača na njima je povoljan. To omogućuje i prisustvo većih količina skeleta u ovim tipovima zemljišta, što doprinosi povoljnijoj aeraciji i režimu vlage, te lakšem prodiranju korijena bukovih panjača u dubinu.

S gledišta melioracija, bukove panjače na kiselim smeđim zemljištima pružaju vrlo dobre uslove za primjenu meliorativnih i uzgojnih mjera radi njihovog prevođenja u produktivnije gospodarske oblike šuma, a posebno u visoke šume bukve i četinarara. Postojeće bukove panjače na ovom zemljištu imaju relativno dobar prosječni prirast, jer u dobi od 20 godina imaju drvenu masu po 1 ha do 120 m^3 , sa dosta povoljnim udjelom tehničkog drveta dobrog kvaliteta.

c) *Na parapodzolu i parapodzolastim zemljištima* na podlozi silikatnih stijena bukove panjače imaju najbolju proizvodnu snagu. Ove vrste zemljišta dolaze na zaravnjenim položajima u zoni lišćara, u uslovima nešto vlažnije i toplije klime. Genetski su vezana za kisela smeđa zemljišta, s tim što samo glinom bogatija smeđa kisela zemljišta prelaze u pa-

rapodzole. Ovo se vrši u slučajevima kada se smeđa kisela zemljišta nalaze na ravnijim položajima i u vlažnijoj klimi.

Zbog vrlo velike dubine i povoljnog režima vlage, posebno na parapodzolastim zemljištima, bukove panjače na ovim vrstama tala imaju maksimalne potencijalne mogućnosti za prevođenje u vrlo produktivne visoke šume bilo čistih lišćara, bilo mješovitih lišćara i četinarara. Bukove panjače u dobi od 20 godina na ovom tipu zemljišta prelaze masu od 120 m³ po 1 ha i daju prvoklasan kvalitet tehničkog drveta za odgovarajuće dimenzije.

Sve zajednice bukovih panjača na ovim silikatnim zemljištima su, na prvom mjestu, acidofilne i ekološki do te mjere srodne da ih sa gledišta melioracija nema potrebe razvrstavati u neke zasebne kategorije.

Fabijanić je ove bukove šume na silikatima stvrstao u acidofilne bukove šume pod nazivom Luzulo — Fagetum montanum i dijeli ih na slijedeće tipove:

a) Luzulo Fagetum typicum ili carpinetosum — na dubokim kiselim smeđim ili parapodzolastim zemljištima i na silikatnim stijenama paleozojske, verfenske ili tercijerne formacije;

b) Luzulo — Fagetum galietosum rotundifoliae — na dubokim deluvijalnim nanosima od stijena paleozojske ili verfenske formacije;

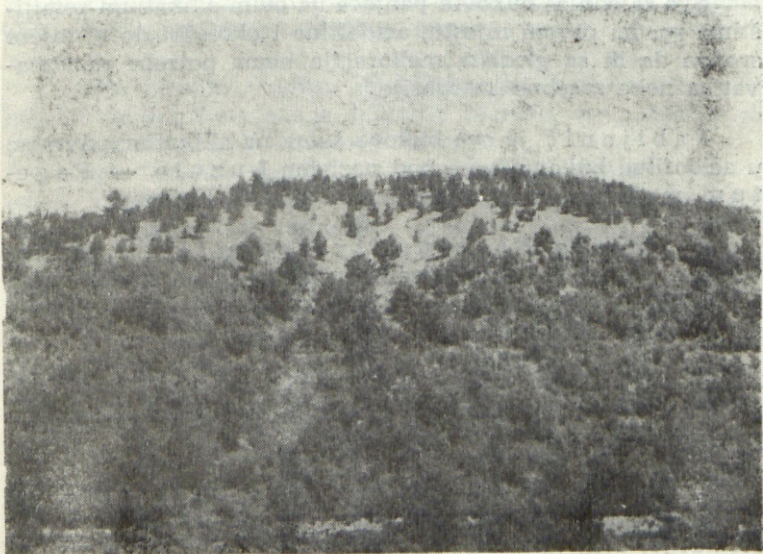
c) Luzulo — Fagetum epimedietosum — na plitkim kiselim smeđim zemljištima na pješčarima tercijerne formacije; ovaj tip bukove panjače treba da ima viši zaštitni karakter, jer su mu proizvodne mogućnosti slabe.

Bukove panjače na tlima sa serpentinskom podlogom

Bukove panjače na serpentinskoj podlozi su pretežno na ravnijim položajima i blagim padinama, gdje se nagomilao i sačuvao deblji sloj zemljišta i gdje je režim vlage povoljniji. Zajednice bukovih šuma, kojima pripadaju i ove bukove panjače, imaju više acidofilan karakter. Degradirane površine ovih panjača u prizemnom sloju prate vrlo često crnjušika

(*Calluna vulgaris*), vrijesak (*Erica carnea*), borovnica (*Vaccinium myrtillus*).

Kao što je rečeno, bukove panjače na serpentinskoj podlozi mogu biti i na humusno-silikatnim zemljištima, ali samo ondje gdje se nagomilao deblji sloj tih zemljišta i gdje ona redovno prelaze u kiselu smeđa zemljišta. Inače, humusno-silikatna zemljišta na manje serpentiziranim stijenama imaju vrlo mnogo skeleta (nekada do 80%) i mnogo propuštaju vodu, zbog čega su suha te je na njima pretežno crni bor i kseroter-



Slika 24. — Serpentinski brijeg u području Oskova — Mačkovac, južno od Tuzle. U podnožju i donjem dijelu padine brijega nalazi se panjača hrasta kitnjaka i običnog graba na kiselom smeđem i parapodzolastom zemljištu, dok je gornji strmiji dio padine sa grebenom brijega pokriven plćim humusno-silikatnim zemljištem i obrastao rijetkim stablima crnog bora. U uskom pojasu između dva navedena tipa šume postoje pojedinačna starija bukova stabla.

Foto: S. Đikić

mna vegetacija. Pa i na jače serpentizovanim stijenama, gdje su ova zemljišta teža usljed većeg sadržaja gline i imaju manje skeleta, bukva se javlja samo pri dovoljnoj dubini zemljišta na osojnim ekspozicijama i na odgovarajućoj nadmorskoj vi-

sini. Može se reći da humusno silikatna zemljišta na serpentinama zauzimaju kose i grebene, dok su padine pokrivene kiselim smeđim zemljištem (krivajski bazen).

Kisela smeđa zemljišta na serpentinama nalaze se, kako je već rečeno, na mjestima gdje je došlo do jače akumulacije serpentinskog zemljišta i rijetko prelazne dubine od 70 cm. Imaju dosta skeleta, pa su stoga i ona propustiva za vodu. Inače su ovo slabo kisela zemljišta, a ako su plića, mogu imati čak i neutralnu reakciju. Bukove panjače na ovim zemljištima



Slika 25. — Erozijska razaranja zemljišta na serpentinskoj podlozi sa jače nagnutim padinama kad na njima nestane šume (Višegrad)

Foto: A. Blšćević

mogu biti dobrog uzrasta i kvaliteta s obzirom na dovoljnu dubinu podloge, koja im pruža povoljne uslove za rast i razvoj.

Još su povoljniji uslovi za rast i razvoj bukovih panjača na parapodzolu i parapodzolastim zemljištima na serpentinama. Ova su zemljišta u Bosni najčešće na ravnim položajima i na sjevernim blagim padinama. Ona su veoma glinasta i u njihovom površinskom sloju, u vlažnijim periodima stagnira

voda. Parapodzoli i parapodzolasta zemljišta na serpentinskoj podlozi manje su kiseli nego na drugim silikatnim podlogama.

Proizvodno-ekološke karakteristike bukovih panjača na kiselim smeđim i parapodzolastim zemljištima, kao i na parapodzolima na serpentinu su sasvim povoljne. Zajednička karakteristika svih tipova zemljišta na serpentinima je sklonost prema eroziji u slučaju kad ostanu bez šumske vegetacije.

Pri melioracijama bukovih panjača na serpentinskoj podlozi, a naročito pri unošenju stranih vrsta (pitanje provenijencije), nužno je voditi računa o njihovim specifičnim karakteristikama, jer su one zbog posebnih hemijskih osobina podloge praćene i posebnom florom (po Fabijaniću: *Fagetum montanum serpentinicum*).

Bukove panjače na tlima sa podlogom eruptivnih stijena

Bukove panjače nalaze se na svim tipovima zemljišta sa podlogom eruptivnih stijena, naravno na odgovarajućem položaju, tj. nadmorskoj visini i ekspoziciji.

Svježija zemljišta na eruptivnim stijenama, kao što su ona na gabru i granitu na blažim osojnim padinama i uvalama predstavljaju dobra bukova staništa, te se i degradirane bukove panjače na njima mogu sa uspjehom meliorisati. Kao što je već rečeno, na njima se javljaju humusno-silikatna i kisela smeđa zemljišta, koja su u slučaju gubitka šumskog pokrova vrlo sklona eroziji, o čemu pri izvođenju meliorativnih i uzgojnih radova treba voditi računa. Na eruptivnoj podlozi se javljaju i parapodzoli, i to na ravnijim položajima, gdje se u vlažnijem godišnjem periodu zadržavaju vode, ali takve terene bukva izbjegava.

b) Panjače bukve i graba u prelaznoj zoni

U prelaznoj zoni između zajednice šuma hrasta kitnjaka i običnog graba (*Querceto carpinetum*) i šuma brdske bukve (*Fagetum montanum*) u Bosni se vrlo često javlja uža pojas mješovite šume bukve i običnog graba, kojoj se na donjoj granici ponekad pridružuje i hrast. Ovaj pojas mješovitih šuma bukve i graba nalazi se otprilike na visini od 500 do 700 m, što znatno varira prema klimatskim prilikama, karakteru podloge, ekspoziciji i nagibu zemljišta. Može se reći da ovaj pojas predstavlja neki degradacijski stadij bukove

brdske šume na njenoj donjoj granici, jer u mnogim ovakvim panjačama grab preovladava usljed negativnih antropogenih uticaja. Bilo bi pogrešno smatrati da bi grab, kao ekonomski manje vrijednu vrstu, trebalo prilikom izvođenja meliorativnih radova što prije i potpuno eliminisati. Grab u konkretnom slučaju treba u prvoj fazi meliorativnih radova da ima zaštitnu ulogu, kako u odnosu na tlo tako i na vrste koje se unose. Naročito je težak slučaj ako u ovakvim panjačama ima mnogo grabovih ili bukovih šubaraka, čijim bi odstranjivanjem ostale nezaštićene veće površine zemljišta. Pored ove zaštitne funkcije, grab, odbacujući velike količine listinca, pruža povoljne uslove za stvaranje većih količina bogog humusa, koji naročito na kiselim podlogama pozitivno djeluje na neutralisanje kiselog zemljišta.

Pored bukve, graba i hrasta, u ovim panjačama rastu iste mezofilne vrste drveća i prizemnog bilja, kao i u čistim bukovim panjačama. I ovdje se sastav prizemnog bilja mijenja prema stepenu degradacije tla, s tim što se na jače degradiranim tlima i prorjedenim panjačama mogu još javiti i termofilniji elementi, kao: *Terucium chamaedris*, *Helleborus niger*, *Hypericum perforatum* itd. U manje degradiranim panjačama bukve i graba nailazi se na praseće zelje (*Aposeris foetida*), šupaljku (*Coridalis cava*), lažnu resulju (*Mercurialis perennis*) i ostale koje su već ranije navedene za čiste bukove panjače.

U pogledu fizionomije, odnosno sadašnjeg izgleda, one se javljaju u istim onim oblicima koji su navedeni za čiste bukove panjače.

Što se tiče potencijalne mogućnosti za prevođenje ovih panjača u produktivnije gospodarske oblike, važe one iste napomene koje su navedene za čiste bukove panjače, s tim što grabu, kao posebnoj komponenti u sastavu ovih panjača treba pri izvođenju meliorativnih radova, naročito u prvoj etapi, namijeniti odgovarajuću ulogu (zaštita podmlatka, čuvanje tla od erozije, popravljavanje zemljišta itd.). Osnovno je da sve meliorativne i uzgojne mjere ove vrste treba uskladiti sa ekološkim osobinama tipa zemljišta na kojemu se one nalaze. Pošto se ove panjače u Bosni i Hercegovini nalaze na svim podlogama i tipovima zemljišta na kojima i čiste bukove panjače, to će sve mjere i preporuke u pogledu tretiranja ovih panjača biti iste kao i u bukovim panjačama.

S obzirom na staništa na kojima se nalaze, kao i osobine zajednica u kojima dolaze, ovakve degradirane panjače pružaju dovoljno mogućnosti za uspješne melioracije, te ih kao i čiste bukove panjače treba među prvima pri planiranju meliorativnih radova uzimati u obzir.

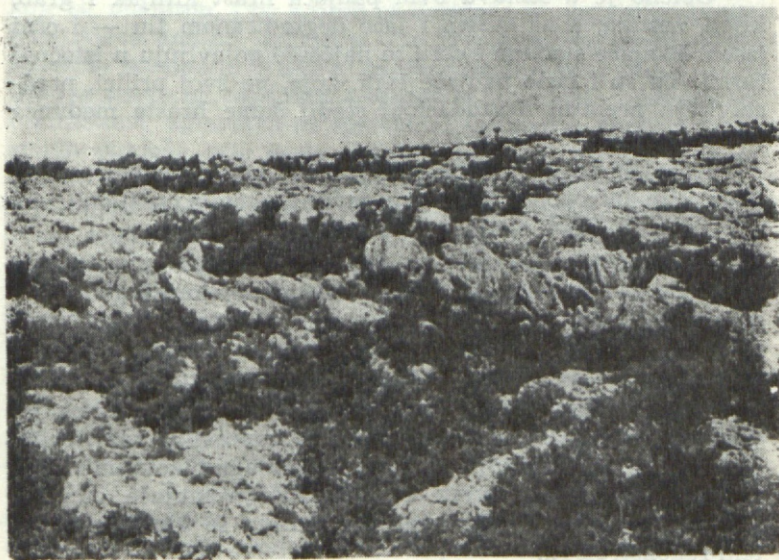
2) Tipovi hrastovih panjača

S obzirom da su se hrastove šume uglavnom prostirale u pojasu u kojem su postojala seoska naselja, to je u njima došlo do najjače degradacije, jer su potrebe seoskih domaćinstava pretežno podmirivane iz najbližih hrastovih šuma. Može se reći da su one bile pod vrlo jakim i neprestanim pritiskom sve do završetka drugog svjetskog rata, kada se u socijalističkoj privredi počeo mijenjati karakter seoske ekstenzivne privrede, a naročito odlivom seoskog stanovništva u industrijska naselja i zabranom držanja koza. Zbog toga se hrastove panjače danas pojavljaju u veoma različitim stepenima degradacije, kako u odnosu na sastojinu tako, naročito, u odnosu na tlo. Hrastove šume, pa i hrastove panjače, po svojoj prirodi zauzimaju u Bosni i Hercegovini toplije južne padine koje su obično jače izložene eroziji i degradiranju tla, te one po svome stanju i meliorativnim mjerama koje iziskuju predstavljaju mnogo teži problem nego što su degradirane bukove panjače. Iako one imaju u Bosni i Hercegovini površinu od oko 87.000 ha, što je znatno manje od površine bukovih panjača, ipak po svom privrednom značaju te položajima koje zauzimaju ove panjače predstavljaju, sa gledišta melioracija, vrlo važne objekte. Panjače raznih tipova hrasta kitnjaka nalaze se, uglavnom, u srednjobosanskoj brdskoj i u pretežno ravničarskoj oblasti sjeverne Bosne, pošto im te oblasti klimatski najbolje odgovaraju.

Na njih se u visinskom pogledu u ovim oblastima nadevezuju bukove šume odnosno bukove panjače. Granica hrasta i hrastovih panjača u toplijim područjima ovih oblasti može da ide i do 800 i 900 m nad morem, a u sjevernim blažijim područjima ide do 500 m. Svakako, na gornju granicu prostiranja hrastovih panjača znatno utiče ekspozicija.

Hrast kitnjak, koji čini glavnu vrstu ovih panjača, po svojim zahtjevima prema staništu je skroman, jer se javlja na veoma različitim tlama, na različitim ekspozicijama, najčešće,

naravno, na južnim, a i na raznim nagibima. On se javlja na različitim matičnim podlogama, kako na krečnjačkim tako i na silikatnim. Prema tome, hrast kitnjak dolazi i na različitim tipovima zemljišta, ali se za njega može reći da najbolje uspijeva na neutralnim, umjereno kiselim i umjereno vlažnim tlima. Zbog toga se panjače hrasta kitnjaka javljaju u različitim biljnim zajednicama, od mezofilnih zajednica sa hrastom i grabom (gdje se ponekad javlja čak i bukva) na neutralnim, slabo kiselim i svježim zemljištima, pa do hrastovih panjača



Slika 26. — Sikara hrasta medunca (*Quercus pubescens*) na hercegovačkom kršu. Samo u pukotinama jedrog krednog krečnjaka nalazi se nešto smeđeg karbonatnog zemljišta i rendzine (Kokorina između Mostara i Nevesinja).

Foto: S. Dikić

praćenih izrazito acidofilnim vrstama, na ekstremno kiselim vrištinskim zemljištima. Pored toga, panjače hrasta kitnjaka su ponegdje u zajednici i sa crnim jasenom ili crnim grabom kao termofilnim vrstama. Ovo je skoro redovno na južnim padinama, i to obično na veoma degradiranim tlima gdje je plodni sloj zemlje potpuno ispran, a matična bilo krečnjačka

ili silikatna podloga izbila na površinu. Budući da ovakve panjače usljed jake degradacije tla (a i zbog relativno male površine) ne dolaze za sada u obzir za melioracije, to u ovom radu nisu ni izdvojene kao poseban tip.

U zajednice hrastovih panjača uključene su i panjače sladuna i cera (*Quercetum conferte cerris*), koje se uglavnom nalaze u Bosni na sušnim zemljištima u sastavu kserofilnih zajednica.

Obično je u sastavu ovih panjača hrast kitnjak i grab, kljen, žestika, a na sušem i jače degradiranom tlu — i crni jasen. Panjače sladuna i cera se najčešće pojavljuju u istočnoj Bosni. Tu su i čiste panjače cera, koje, po svoj prilici, predstavljaju prelazni degradacioni stadij šume hrasta medunca i cera.

Kao i bukove, hrastove panjače se, pod uticajem raznih, a naročito antropogenih faktora, javljaju u svim onim oblicima u kojima i bukove panjače, a to su:

— Zapuštene panjače sa dobrom izbojnom snagom i sa relativno kvalitetnim izbojcima, koje se meliorativnim i uzgojnim mjerama mogu prevesti u produktivnije niske šume, s tim što bi se po potrebi mogle, uz manja ulaganja, konvertirati u mješovite sastajine hrasta i odgovarajućih četinara.

— Degradirane panjače sa visokim i zastarčenim panjevima, sa slabom izbojnom snagom i sa nepravilno razvijenim, zapravo kržljivim izbojcima, koje se ne mogu nikakvim meliorativnim mjerama prevesti u produktivnije panjače, odnosno bolje niske šume. Ovakve panjače moraju se vještačkim putem rekonstruisati.

— Panjače sa šubarcima koje su služile za ishranu stoke sječom lisnika ili brsta. One se u toku rekonstrukcije moraju tretirati na isti način, kao što je rečeno za ovakav oblik bukovih panjača.

— Šikare hrasta, najčešće u neposrednoj blizini naselja, koje su stalno opterećene brstom, što se odražava na njihovom obliku i uzrastu. Ovakve panjače, ukoliko su stanišne prilike povoljne, treba podvrći melioracijama, počevši sa podmlađivanjem panjeva putem resurekcionih sječa.

Iako se hrastove panjače javljaju u različitom sastavu i dosta velikom broju zajednica, u ovom radu je, sa gledišta melioracija, u obzir uzeto samo njihovih pet tipova:

- a) čiste panjače hrasta kitnjaka,
- b) panjače hrasta kitnjaka i graba,
- c) panjače hrasta kitnjaka i kestena,
- d) panjače sladuna i cera,
- e) čiste panjače cera.

a) Čiste panjače hrasta kitnjaka

U Bosni i Hercegovini su vrlo česte čiste hrastove panjače, koje se, međutim, i po svojim ekološkim i po uzgojnim karakteristikama znatno razlikuju. Na prvom mjestu, dosta velike površine zauzimaju hrastove panjače dobrog kvaletata i dobre izbojne snage na različitim podlogama sa dobrim i sačuvanim zemljištima, uglavnom na sjevernim padinama. Ovaj tip hrastovih panjača vrlo često skoro neposredno prelazi u pojas brdske bukve, i to na svježim osojnim ekspozicijama, što se vrlo dobro može vidjeti u pribrežno-ravničarskoj oblasti sjeverne Bosne ponegdje već na visini između 350—500 m, kao npr. na Vučjaku, Motajici, Prosari, u Kruščici kod Viteza, Pastirevu, Novskim šumama, Behremaginici itd. (*Quercetum montanum subpannonicum*). Ispod ovog tipa panjača su hrastove i grabove panjače. Ovakvih hrastovih panjača ima i na prisojnim ekspozicijama, ali na bolje sačuvanim i manje kiselim tlima. Ovu kategoriju hrastovih panjača prate dosta mezofilne vrste prizemnog bilja kao što su: *Aposeris foetida*, čestoslavica (*Veronica officinalis*), lažna rosulja (*Mercurialis perennis*), naročito u zoni bližoj bukvi, bekica (*Luzula nemorosa*) i dr. U slučaju jače degradacije ovih mezofilnih hrastovih panjača, one se pretvaraju u svoj vrištinski tip.

Na drugo mjesto dolaze takođe velike površine čistih hrastovih, obično veoma degradiranih panjača, na vrlo kiselim vrištinskim zemljištima. Ovakve panjače se javljaju na prisojnim ekspozicijama, naročito na kiselim silikatnim podlogama (*Quercetum montanum illyricum callunetosum*). To je vrištinski tip čistih hrastovih panjača, koji u prizemnom sloju bilja prate acidofilne vrste kao što su: bujad (*Pteridium aquilinum*), vrijesak (*Calluna vulgaris*), crnjuška (*Erica carnea*), žutilovka (*Genista sp.*). Ova kategorija hrastovih panjača nalazi se ne samo na toplim padinama nego i po grebenima manjih bregova sa plitkim i kiselim tlom.

Njihova osnovna karakteristika, po čemu odmah upadaju u oči, jesu acidofilne vrste koje ih prate — vrištine (*Callunetogenistetum*). Nasuprot prvima, ove hrastove panjače redovno imaju slabo razvijene i kržljave izbojke, kao i slabu izbojnu snagu.

S obzirom na različite ekološke karakteristike dviju navedenih kategorija čistih hrastovih panjača, one se i po svom



Slika 27. — Dvadesetogodišnja niska bukova šuma nastala čišćenjem i prorjeđivanjem zapuštene bukove panjače. Panjača se nalazi u krečnjačkoj zaravni, sa dubokim smeđim i parapodzolastim zemljištem. Prvo čišćenje sa prorjeđivanjem izvršeno je prije 8 godina (inž. C. Krasojević), pri čemu je vađeno 45 prn mase drveta po 1 ha, a drugo prorjeđivanje je upravo izvršeno u 1960. godini (inž. J. Blažević), nakon čega je u šumi ostalo 130 m³/ha. Baraćuša kod Bihaća

Foto: S. Dikić

proizvodnom potencijalu mnogo razlikuju, pa će i meliorativne i uzgojne mjere u njima biti dosta različite. Te razlike su tolike, da bi se ove panjače mogle svrstati u dva različita tipa, ali to u ovom radu iz praktičnih razloga nije učinjeno. Prema tome, degradirane hrastove panjače na vrštinama, sa panjevima slabe izbojne snage i sa redovno kržljavim i slabim

izbojcima, ne pružaju mogućnost za melioraciju radi povećanja prinosa u okviru niskog gospodarenja. One se u toku melioracija moraju zamijeniti drugim vrstama, koje će popraviti tlo i podići njegovu proizvodnost. Nasuprot tome, panjače na bolje sačuvanim tlima, koja nisu kisela i degradirana, a naročito one na svježijim padinama, imaju sve uslove i za nisko gospodarenje, kao i za konverziju u odgovarajuće tipove visokih šuma.

Stefanović je čiste panjače hrasta kitnjaka podijelio prema njihovom rasprostranjenju na dvije geografske varijante:

1) Šume hrasta kitnjaka bez graba područja sjeverne Bosne na tercijernom flišu (*Quercetum montanum subpanonicum*), koje se nalaze na tercijernim pješčarima i glincima, kao i na permskim pješčarima, gdje su najčešće kisela smeđa zemljišta, i to na području abrazijskih terasa panonskog bazena, odnosno sa sjevernim padinama koje se spuštaju rijeci Savi.

2) Šume hrasta kitnjaka bez graba unutrašnjih područja Bosne (*Quercetum montanum illyricum*) na podlozi verfenskih i permskih pješčara i najčešće na kiselom smeđem zemljištu do 900 m nadmorske visine u slivu rijeke Prače, u širem području Foče, oko Fojnice, Kreševa, Busovače itd.

Ovu varijantu Stefanović dijeli u dva karakteristična degradacijska stadija, i to:

degradacijski stadij sa brezom (*Quercetum montanum illyricum betuletosum*), koji je rasprostranjen oko Fojnice, Kreševa, Kiseljaka, Behremaginice itd.;

degradacijski stadij sa vrijeskom — vriština (*Quercetum montanum illyricum callunetosum*), koji se javlja na istim područjima, ali na jače degradiranim tlima.

Čiste panjače hrasta kitnjaka nalaze se na ovim tipovima zemljišta, kako na krečnjačkim tako i na silikatnim podlogama.

Čiste panjače hrasta kitnjaka na podlozi jedrih krečnjaka

Čiste hrastove panjače na jedrim krečnjacima javljaju se u zoni zajednice hrasta i graba obično na južnim padinama. Na donjim dijelovima tih padina i na ravnijim položajima, hrastove panjače predstavljaju često jedan degradacijski tip

zajednice šuma hrasta i graba, gdje je graba nestalo usljed pogoršanih prilika staništa. Budući se javljaju na južnim padinama, to su zemljišta pod ovim panjačama sklona erodiranju. Obično su nešto plića, suša a i kiselija nego zemljišta na kojima se nalaze panjače hrasta i graba. Ove panjače prate termofilne vrste prizemnog bilja.

Dosta nepovoljne ekološke karakteristike zemljišta pod ovim panjačama uslovljene su osobinama jedrih krečnjaka naročito u odnosu na režim vlage. Vrlo se često nailazi na



Slika 28. — Zapuštena čista hrastova panjača na dubokom kiselom smeđem i parapodzolastom zemljištu na silikatnoj matičnoj podlozi (Vitez, kod Travnika).

Foto: S. Đikić

hrastove panjače na jedrim krečnjacima, u kojima je došlo do potpune degradacije i ispiranja zemljišta, tako da je matična krečnjačka podloga došla na površinu. Melioracije takvih panjača iziskuju velika ulaganja na duže rokove, te ih za sada ne bi trebalo vršiti.

Svakako da je kvalitet i proizvodna snaga panjača hrasta kitnjaka ovisna i uslovljena proizvodno-ekološkim osobinama tipova zemljišta na kojima su te panjače.

a) Na *rendzinama* će kvalitet i proizvodna snaga panjeva u čistim hrastovim panjačama biti skoro redovno slabi usljed nepovoljnih fizičkih i ekoloških karakteristika ovog tipa zemljišta. Rendzine se u hrastovim panjačama, naročito u ovim jače degradiranim sa slabim obrastom i sklopom vrlo lako i brzo erodiraju. Tako erodirana tla zauzima kserotermna vegetacija, pa na nižim dijelovima južnih padina mjesto kitnjaka u kraškoj oblasti Bosne raste hrast medunac.

Preduzimanje bilo kakvih meliorativnih radova u ovakvim panjačama bilo bi za sada potpuno nerentabilno, njih treba samo čuvati od devastiranja kao zaštitnu vegetaciju.

Sadašnja niska proizvodna snaga hrastovih panjača na *rendzinama* jedrih krečnjaka ogleda se i u njihovoj masi po 1 ha, koja prosječno u dobi od 20 godina nije veća od 30 m³.

b) Na *smeđim zemljištima jedrih krečnjaka* hrastove panjače ulaze u areal šume hrasta i graba, i dosta su rijetke kao čiste hrastove šume, odnosno degradirane panjače. Tu im se redovno, u većoj ili manjoj mjeri pridružuje grab sa ostalim pratiocima. S obzirom na bolje proizvodne karakteristike ovog tipa zemljišta, svakako će i panjače hrasta kitnjaka imati veću potencijalnu proizvodnu snagu panjeva i bolji kvalitet. Prema tome se mogu podesiti meliorativne mjere, jer se ovakve panjače mogu prevoditi u produktivnije gospodarske oblike šuma.

Sadašnja drvena masa dvadesetogodišnjih hrastovih panjača na *smeđim zemljištima jedrih krečnjaka* dostiže i do 50 m³ po 1 ha.

c) Na *parapodzolastim zemljištima jedrih krečnjaka* također su rijetke čiste panjače kitnjaka, jer se on tu redovno miješa sa grabom i drugim mezofilnijim vrstama drveća (obični jasen, brijest i dr.).

Inače, proizvodna snaga ovakvih panjača je vanredno povoljna; kao melioracioni objekti treba da se uzimaju u prvi plan rada.

Sadašnja drvena masa u ovakvim zapuštenim panjačama starim 20 godina može biti i do 70 m³ po 1 ha.

Čiste panjače hrasta kitnjaka na podlozi mekih krečnjaka

Pošto su ekološke osobine zemljišta na podlozi mekih krečnjaka znatno povoljnije nego na podlozi jedrih krečnjaka, to i čiste hrastove panjače na ovim tlima imaju povoljnije uslove za razvoj. Usljed toga se i degradirane hrastove panjače na ovakvoj podlozi mogu sa više uspjeha meliorisati. U ovom slučaju i čiste hrastove panjače na rendzinama, ukoliko se tamo nalaze, predstavljaju povoljnije objekte za primjenu melioracija nego hrastove panjače na rendzinama koje leže na jedrim krečnjacima.

Na smeđim zemljištima na ovoj podlozi hrastove panjače pružaju još veće mogućnosti za prevođenje u druge prodraktivnije oblike šuma usljed još povoljnijeg režima vlage i dubine supstrata.

Na parapodzolastim zemljištima postoje maksimalne mogućnosti za uspješne melioracije hrastovih panjača, iako se one na ovim tlima javljaju u zajednici sa drugim vrstama.

Čiste panjače hrasta kitnjaka na podlozi dolomita

Degradirane panjače hrasta kitnjaka na dolomitima sa gledišta melioracija ovise o prirodi dolomitske podloge. Na kompaktnim dolomitima hrastove panjače imaju skoro iste karakteristike kao i na jedrim krečnjacima, pa ih na isti način u pogledu melioracija treba tretirati.

Mnogo povoljnije uslove imaju hrastove panjače na trošnim dolomitima, u čijoj rastresitoj podlozi korijenje hrastovih stabala može slobodnije da se razvija. U hrastovim panjačama na dolomitima nalaze se često od prirode crni bor, te s njima treba računati i pri melioraciji ovih panjača, naročito na jače degradiranoj dolomitskoj podlozi.

Općenito, na dolomitima, na njihovim južnim padinama, raste hrast ako su zemljišta na njima plitka ili jako erodirana. Ukoliko na donjim dijelovima padina ima većih naslaga smeđeg ili parapodzolastog zemljišta, onda se tu obično javljaju panjače hrasta i graba. Pri izvođenju meliorativnih radova u hrastovim panjačama na dolomitu, naročito pri čišćenju i prorjeđivanju, treba voditi računa o tome da su ta tla podložna eroziji, pa prema tome i podešavati intenzitet meliorativnih zahvata.

Čiste hrastove panjače na tlima sa podlogom silikatnih stijena

Kako je već rečeno, čiste hrastove panjače javljaju se u Bosni i Hercegovini vrlo često na zemljištima sa silikatnom podlogom, koju ovdje najčešće čine trijaski škriljci i pješčari — verfeni — i paleozojski škriljci i pješčari, među kojima naročito filiti. Zemljišta na ovim podlogama su mahom kisela, te je njihova degradacija usmjerena u pravcu daljeg zakiseljavanja i pojave acidofilne vegetacije kao u hrastovim panjačama vrištinskog tipa. Ovo je naročito na toplijim južnim padinama i ravnijim položajima. Čiste hrastove panjače na silikatnim podlogama uglavnom su na jače erodiranim padinama, te na parapodzolastim zemljištima i parapodzolima. Iako ovaj posljednji tip zemljišta čini smetnju u razvoju korijena šumskog drveća (stagnirajuća voda), pa i hrastovih panjača, ipak se on sa proizvodno-meliorativnog gledišta može smatrati podesnim zemljištem, jer se njegova proizvodnost primjenom agrotehničkih mjera može mnogo povećati.

Pošto filiti i verfenski škriljci, na kojima se hrastove panjače vrlo često javljaju, prilikom raspadanja stvaraju mnogo glinovite mase, to su vrlo skloni ispiranju i erodiranju ako ostanu bez biljnog pokriva, o čemu treba voditi računa prilikom melioracija.

Budući da se na silikatnim podlogama razvijaju zemljišta sa velikom kiselošću, to su na njima vrlo česte i vrištine, o čijim je ekološkim karakteristikama i meliorativnim mogućnostima već bilo govora.

Čiste hrastove panjače na silikatnoj podlozi javljaju se najčešće na kiselim smeđim zemljištima, na parapodzolu i parapodzolastim zemljištima.

a) *Na kiselim smeđim zemljištima* nalaze se relativno dobre hrastove panjače (Busovača, Vitez), što je uslovljeno dubinom tla i dosta povoljnim režimom vlage. Hrastove panjače na ovom tipu zemljišta imaju dosta dobru izbojnu snagu i mogu dati dobar kvalitet izbojaka, pa se uz odgovarajuće meliorativne mjere mogu pretvarati u gospodarske niske šume, a po potrebi i u mješovite šume hrasta sa borovima. One danas u dobi od 20 godina imaju po 1 ha prosječno 70 m³ drvene mase.

Kisela smeđa zemljišta se lako degradiraju u pravcu jačeg zakiseljavanja, te ih paralelno s tim sve više osvaja acidofilna — vrištinska vegetacija. To izaziva pojavu vrištinskog tipa ovih hrastovih panjača (*Quercetum montanum illyricum callunetosum*). U takvom slučaju se degradiraju i degenerišu sami panjevi gubeći izbojnu snagu, te se ni u kojem slučaju ne može računati sa njihovim korišćenjem za podizanje i održavanje niske hrastove šume. Tu je



Slika 29. — Karakteristični oblici grmova u hercegovačkim šikarama kao posljedica neprekidnog brsta (Ljubuški).

Foto: S. Đikić

neophodno potrebna zamjena hrasta unošenjem drugih vrsta četinara i lišćara koji će popraviti tlo i obezbijediti bolju proizvodnju. Ovdje je nužno izvršiti neutralisanje kiselosti tla kalcifikacijom.

b) Na parapodzolu i parapodzolastim zemljištima čiste hrastove panjače imaju vrlo različite oblike, ne samo zbog različitog intenziteta antropogenih uticaja nego i usljed toga što se ovi tipovi zemljišta, naročito parapodzol, javljaju u

različitim varijantama. Priroda ovog zemljišta zavisi o dubini nepropusnog glinovitog horizonta (B), pa će i proizvodna snaga ovog zemljišta biti u skladu sa tom njegovom osobinom. Tu glinoviti sloj ima veliki uticaj na način i dužinu vlaženja površinskog sloja zemljišta, što bitno utiče na rast i razvoj hrastovih panjača. Hrastove panjače na ovom tipu zemljišta, naročito na njegovim povoljnijim varijantama, mogu se vrlo uspješno meliorisati. Inače je drvena masa ovakvih panjača, u dobi od 20 godina, do 90 m³ po 1 ha.

Čiste hrastove panjače na tlima sa serpentinskom podlogom

Čiste hrastove panjače na serpentinama javljaju se na njihovim jače erodiranim padinama, najčešće na toplim stranama, gdje od prirode uz hrastove panjače raste i crni bor. Na manje serpentinizovanim podlogama, na kojima je mnogo skeleta, te na jako erodiranim i skoro ogoljelim tlima nalaze se slabe hrastove panjače, koje i sa gledišta melioracija ne pružaju neke mogućnosti za prevođenje u produktivnije oblike šuma. Bolje uslove imaju hrastove panjače na jače serpentinizovanim podlogama, na humusno-silikatnim zemljištima, gdje su inače od prirode i dobre borove šume.

Nužno je voditi računa o sklonosti serpentinske podloge prema eroziji, zbog čega treba na odgovarajući način podešavati melioracije hrastovih panjača na serpentinama.

Čiste hrastove panjače na tlima sa podlogom eruptivnih stijena

Na podlozi eruptivnih stijena hrastove panjače se javljaju uglavnom na južnim, jače erodiranim stranama, na humusno-silikatnim i smeđim zemljištima. Ukoliko erozija nije jako razorila tlo, panjače na ovakvim zemljištima nešto su povoljnije za melioraciju nego čiste hrastove panjače na serpentinskoj podlozi.

I u ovim panjačama treba obratiti pažnju na sprečavanje pojave erozije, čuvanjem normalnog obrasta i sklopa, te po potrebi unošenjem pogodnih vrsta za vezivanje i zaštitu tla.

b) Panjače hrasta kitnjaka i običnog graba

Ovo je najrasprostranjeniji tip hrastovih panjača kako u srednjobosanskoj brdskoj, tako i u pribrežno-ravničarskoj

oblasti sjeverne Bosne (*Querceto carpinetum croaticum*, Horv.), s tim što u posavskim ravničarskim područjima na aluvijalnim terenima šume hrasta kitnjaka i graba zamjenjuju šume hrasta lužnjaka. Panjače kitnjaka i graba kao mezofilnije zajednice na sjevernim stranama penju se do visine odakle počinje zona brdske bukve ili zona mješovite šume bukve i graba u prelaznom pojasu prema brdskoj bukvi. Međutim, na južnim toplijim stranama ova zajednica, opet kao



Slika 30. — Degradirana dvadesetogodišnja bukova panjača nastala iz visokih, već natrulih panjeva, čija proizvodna sposobnost brzo slabi. Panjača se nalazi na blagoj sjevernoj padini na dobrom i dovoljno dubokom smeđem zemljištu sa podlogom od jedrih krednih krečnjaka (Grmeč—Risovac, u zapadnoj Bosni).

Foto: S. Dikić

mezofilna, zadržava niže dijelove padina, na kojima leže dublji i svježiji slojevi zemlje. Na visinsko prostiranje panjača ovog tipa znatno utiču klimatske prilike oblasti u kojoj se nalaze, zatim ekspozicija i matična podloga. Tako, npr., na sjevernim padinama ispod zone bukve a u srednjobosanskoj brdskoj oblasti, panjače kitnjaka i graba dosežu do 600, pa i više metara nad morem, dok na sjevernim padinama pribrežno-ravničar-

ske oblasti sjeverne Bosne bukva se spušta na položaje ispod 300 m nad morem, te se panjače kitnjaka i graba nalaze ispod te nadmorske visine. Panjače kitnjaka i običnog graba redovno izbjegavaju strma i suha zemljišta na krečnjačkoj podlozi, kao i vrlo kisela zemljišta, na kojima su, kako je već rečeno, hrastove panjače drugoga tipa. Na jako vlažnim i poplavnim terenima ove panjače zamjenjuju panjače lužnjaka sa vrstama koje njega prate, a to je obično poljski jasen i brijest (*Querceto genistetum elatae*). Panjače hrasta kitnjaka i graba nalaze se na različitim podlogama, ali uglavnom, na dubljim, svježim i neutralnim do slabo kiselim zemljištima. Zbog toga postoje velike razlike u sastavu ovih panjača. Na sušim tlima javljaju se neki prelazni tipovi ovih panjača sa termofilnijim vrstama (crni jasen, cer), što odmah treba da bude znak da se uslovi staništa pogoršavaju. Karakteristična pojava je postepeno iščezavanje graba u nekim varijantama ove zajednice, što je znak pogoršavanja kvaliteta zemljišta u pravcu njegovog zakiseljavanja. Iz svega ovoga se vidi da panjače hrasta i graba, odnosno zajednica šume kitnjaka i graba, ima vrlo široku ekološku valensu, odnosno mogućnost prilagođavanja dosta različitim ekološkim prilikama, o čemu pri utvrđivanju mjera melioracije treba voditi računa. Uloga graba u panjačama ove zajednice veoma je važna, jer grab svojim listincem neutrališe kiselost zemljišta, pa mu u okviru melioracija treba posvećivati odgovarajuću pažnju, bez obzira što mu drvo nije od neke veće vrijednosti.

Pored hrasta kitnjaka i graba, u ovim panjačama se javljaju kljen (*Acer campestre*), divlja trešnja (*Prunus avium*), divlja kruška (*Pirus comunis*), lipa (*Tilia sp.*), jasika (*Populus tremula*) u panjačama rjeđe obrsta i dr.

Od grmlja ovdje su: svib (*Cornus sanguinea*), glog (*Crataegus monogyna*), kalina (*Ligustrum vulgare*), lijeska (*Corylus avellana*) na rubovima i u jače prorjedenim panjačama itd.

Od prizemne flore koja prati panjače kitnjaka i običnog graba na svježijim zemljištima, treba spomenuti mezofilne vrste kao što su: *Aposeris foetida*, zdravčica (*Sanicula europea*), kopitnjak (*Asarum europeum*), a u gornjem dijelu bliže brdskoj bukvi: lažna rosulja (*Mercurialis perennis*), salamonov pečat (*Polygonatum multiflorum*), šumarica (*Anemone nemorosa*) i dr. Naravno da udio ovih vrsta u zajednici hrasta

kitnjaka i graba ovisi o stanišnim prilikama, koje u širem arealu ove zajednice mnogo variraju. Odatle se ova zajednica javlja u Bosni i Hercegovini u većem broju varijanata odnosno subasocijacija.

Pošto se panjače hrasta kitnjaka i graba, po pravilu, nalaze na dubljim i svježijim zemljištima, na blagim padinama ili zaravnjenim položajima, to su potencijalne mogućnosti za njihovo prevođenje u produktivnije oblike šuma dosta velike.



Slika 31. — Dvadesetogodišnja zapuštena panjača hrasta kitnjaka na vrlo dobrim smedim i parapodzolastim zemljištima. Panjača se čišćenjem i prorjeđivanjem prevodi u nisku šumu u kojoj je počelo da se gospodari (Prosara, kod Bosanske Gradiške).

Foto: S. Đikić

Svakako će na to još uticati i matična podloga, a zatim kvalitet panjeva i njihova izbojna snaga.

Panjače hrasta kitnjaka i graba nalaze se na svim tipovima tla bez obzira na prirodu podloge.

Panjače kitnjaka i graba na podlozi jedrih krečnjaka

S obzirom na prirodu krečnjačke matične podloge, procesi degradacije šuma, pa i samog zemljišta teku mnogo in-

tenzivnije na jedrim krečnjacima nego na ostalim matičnim podlogama. Zbog toga u degradiranim panjačama kitnjaka i graba na jedrim krečnjacima treba nastojati da se što više održava povoljan obrast i sklop, te odnos vrsta, izbjegavajući pri tome prejake zahvate u čišćenjima i prorjeđivanjima, kao i nepotrebno odstranjivanje graba kao sporedne vrste. Ovo naročito važi za ovakve panjače kad su one na južnim, jače nagnutim padinama. Panjače hrasta kitnjaka i graba na jedrim krečnjacima nalaze se skoro na svim tipovima zemljišta koja su karakteristična za tu podlogu.

a) Na *rendzinama* je proizvodna snaga panjača hrasta i graba najslabija, jer se tada nalaze na sasvim plitkim suhim zemljištima. Pošto se *rendzine* na jedrim krečnjacima, uglavnom, javljaju na padinama jačeg nagiba, to su ova tla redovno veoma erodirana, što je uporedo sa antropogenim uticajima i dovelo do vrlo jake degradacije panjača hrasta i graba baš na ovom tipu zemljišta.

Šume hrasta kitnjaka i graba u brdskoj oblasti Bosne javljaju se, uglavnom na južnim padinama, čak do visine od 900 m. (U submediteranskoj kraškoj oblasti na ovim tipovima tala nalazi se zajednica hrasta medunca i bijelog graba, na što ćemo se kasnije osvrnuti). Pošto je ovo kserotermnija varijanta šume hrasta kitnjaka i graba, u njoj se javljaju kao pratiodci i druge termofilne vrste drveća, kao što su javor gluvač (*Acer obtusatum*), cer (*Quercus cerris*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), pa čak mjestimično i medunac (*Quercus pubescens*).

Uslovi za melioracije panjača kitnjaka i graba na *rendzinama* su vrlo nepovoljni, jer iziskuju duge rokove rada i veća ulaganja. U svakom slučaju, ukoliko se pristupa melioracijama ovakvih degradiranih panjača, treba računati sa unošenjem borova odgovarajuće provenijacije, naročito crnog bora.

Stefanović je ovakve šume opisao kao šume kitnjaka i običnog graba na *smeđim krečnjačkim rendzinama* toplijih položaja (*Querceto carpinetum dinaricum fraxinetosum ornii*).

b) Na *smeđim i parapodzolastim zemljištima* panjače hrasta i graba nalaze se u svim područjima jedrih krečnjaka. Proizvodna snaga panjača na ovim zemljištima je vrlo dobra,

te ovakve panjače treba uzimati u obzir za melioracije. One se, uglavnom, nalaze u podnožju krečnjačkih padina, gdje postoje dublji slojevi smeđeg i parapodzolastog zemljišta. Ova zemljišta su se nagomilala i na blažim padinama i zaravnima, gdje erozija nije mogla izazvati jaku degradaciju zemljišta. Panjače na ovim tipovima zemljišta mogu se naći u podnožjima svih krečnjačkih bosanskih planina, počev od



Slika 32. — Zapuštena panjača hrasta kitnjaka i običnog graba na vrlo dobrom parapodzolastom zemljištu na silikatnoj matičnoj podlozi. U ovoj panjači je već provedeno čišćenje (Prosara).

Foto: S. Đikić

masiva Klekovače, pa preko Grm ča, Bjelašnice sve do Zelen-gore.

Stefanović je ove šume okarakterisao po mezofilnim pratećim vrstama prizemnog bilja (*Anemone memorosa*, *Cardamine bulbifera* itd.) kao *Querceto carpinetum dinaricum cardaminetosum*.

Panjače kitnjaka i graba na podlozi mekih krečnjaka (flišnih i laporovitih)

Kako zemljišta na ovoj matičnoj podlozi imaju povoljnije uslove od onih na jedrim krečnjacima, naročito s obzirom na režim vlaženja, to su i melioracije panjača na toj podlozi lakše izvodljive i uspješnije. I ovdje susrećemo sva tri tipa zemljišta kao i na jedrim krečnjacima, samo što su im ekološke



Slika 33. — Degradirana panjača hrasta kitnjaka nastala iz visokih iscrpljenih i djelimično već natrulih panjeva. Ova slaba panjača nalazi se na dubokom parapodzolastom zemljištu na silikatnoj matičnoj podlozi, koja se može iskoristiti za intenzivnije gospodarske oblike šuma (Banjolučka Kozara).

Foto: S. Đikić

osobine znatno povoljnije. Treba imati u vidu da sa zemljištima na ovoj podlozi vrlo često računa poljoprivreda, pa su površine panjača na njima prilično ograničene.

Ovaj tip panjača na podlozi mekih krečnjaka zauzima područja sjeverne Bosne, odnosno sjeverne dijelove sliva Bosne, Ukrine, Vrbasa i Une, i nalazi se na svim tipovima ze-

meljšta koja se u sjevernoj Bosni na ovoj podlozi javljaju. Tu preovlađuju parapodzoli i parapodzolasta zemljišta, koja predstavljaju potencijalno najbolja zemljišta za uspješno provođenje melioracija u panjačama koje su na njima.

Ističemo kao primjer panjače kitnjaka i graba na mekim krečnjacima vanredno dobrog kvaliteta u području Prošare, Behremaginice, Majdanske planine i dr.

Stefanović je šume na mekim krečnjacima sjeverne Bosne okarakterisao kao *Querceto carpinetum subpanonicum* i prema zemljištima na kojima se nalaze na tercijernom flišu podijelio ih je u dva osnovna tipa:

a) šume hrasta kitnjaka i običnog graba na tercijernim glinama, pješćarama, laporcima i mekim krečnjacima (*Querceto carpinetum typicum*),

b) šume hrasta kitnjaka i običnog graba na nerazvijenim mineralno karbonatnim zemljištima (*Querceto carpinetum aculeatetosum*).

Ovaj posljednji tip javlja se na jače degradiranim staništima mekih krečnjaka, te predstavlja šumu kitnjaka i graba nešto manje potencijalne proizvodne snage. U njoj se javljaju termofilnije vrste kao što su cer, pa i crni jasen, te je ona jedan prelazni oblik šume sladuna i cera, koji ćemo posebno obraditi.

Panjače kitnjaka i graba na podlozi dolomita

Na dolomitima se javljaju ista ona zemljišta koja i na jedrim krenčajcima, samo što su ekološke karakteristike ovih dolomitskih zemljišta povoljnije usljed povoljnijeg režima vlage.

Pa i rendzine, koje su na jedrim krečnjacima za uspješne melioracije vrlo nepovoljne, na dolomitima, naročito onim trošnijim, mogu predstavljati dobra zemljišta za razvoj panjača kitnjaka i graba. Ova zemljišta sa rastresitom dolomitnom podlogom omogućuju nesmetan razvoj korijena šumskog drveća, zbog čega su pogodna i za konverzije panjača u visoke šume. To je razlog da crni borovi, koji imaju izrazito razvijenu žilu srčanicu, odlično uspijevaju u degradiranim panjačama kitnjaka i graba na dolomitnoj podlozi, pa čak kad je zemljište na toj podlozi i jače degradirano. Degradirane panjače kitnjaka i graba na smeđim i parapodzolastim ze-

mljištima na podlozi dolomita (na donjim dijelovima padina i u njihovom podnožju) pružaju vanredne mogućnosti za njihovu rekonstrukciju.

Rastresita dolomitna podloga kada ostane bez bilnog pokrivača na jače nagnutim padinama, vrlo je podložna eroziji, te o tome treba voditi računa pri izvođenju meliorativnih radova.

Degradirane panjače kitnjaka i graba na kompaktnim dolomitima imaju dosta slične ekološke karakteristike sa tim istim panjačama na jedrim krečnjacima.

Panjače kitnjaka i graba na tlima sa podlogom silikatnih stijena

Kako je već rečeno, osnovna karakteristika svih zemljišta na silikatnoj podlozi je kiselost, te se na njima pretežno javlja acidofilna šumska vegetacija. Zbog toga se na ovakvim zemljištima češće nalaze čiste hrastove panjače ili panjače hrasta i kestena. Panjače hrasta kitnjaka i graba na podlozi silikatnih stijena nalaze se samo na blažim nagibima i podnožjima padina, na smeđim i parapodzolastim zemljištima, dok se na parapodzolima javljaju izrazito acidofilne zajednice u kojima preovlađuje ili samo hrast ili hrast i kesten.

Na humusno-silikatnim zemljištima koja se na silikatnim podlogama obrazuju na višim dijelovima padina, zajednica šume hrasta i graba uopće nema. Pogotovo ih nema na južnim toplim padinama, gdje se ova zemljišta veoma prosušuju, te ih naseljava sam hrast, a nekada bor i druge termofilne vrste.

Zemljišta na silikatnoj podlozi sa strmim padinama izložena su jakom djelovanju erozije ako im nedostaje biljni pokrivač, što upućuje na potrebu održavanja povoljnijeg obrasta i sklopa, te na umjerene zahvate pri čišćenju i prorjeđivanju u zapuštenim panjačama kitnjaka i graba.

Inače se panjače kitnjaka i graba na ovoj podlozi, s obzirom na povoljne ekološke karakteristike zemljišta, mogu vrlo uspješno meliorisati i prevesti u proizvodnije oblike šume. Ovakve panjače na ravnijim položajima, na dubokim parapodzolastim i kiselim smeđim zemljištima predstavljaju najbolje objekte za melioraciju i konverziju u više uzgojne oblike.

Šume hrasta kitnjaka i običnog graba na parapodzolima sa silikatnom podlogom Stefanović izdvaja u poseban tip pod nazivom *Querceto carpinetum caricetosum pilosae*.

Osim toga, Stefanović kao poseban tip izdvaja šumu hrasta kitnjaka i graba na »smeđe podzolastim zemljištu« kao degradacioni stadij (*Querceto carpinetum callunetosum*). Tu se, zapravo, radi o vrištinskom zemljištu i pa-



Slika 34. — Zastarčeni, iscrpljeni i za vredniju proizvodnju nesposobni panjevi u degradiranoj panjači hrasta kitnjaka. Izbojna snaga panjeva je veoma slaba, a izbojci sporog rasta, deformisani i kržljavi, iako je parapodzolasto zemljište na kojem se ova panjača nalazi dosta dobro (Kozara).

Foto: S. Đikić

njači vrištinskog tipa, gdje se sve više javlja sam hrast, a grab posetepeno potpuno iščezava. Proizvodna snaga ovakvih panjača je veoma slaba, dok se samo zemljište može meliorisati i upotrijebiti za podizanje borovih šuma.

Panjače kitnjaka i graba na tlima sa serpentinskom podlogom

Zajednica kitnjaka i graba na serpentinskoj podlozi nalazi se najčešće na svježim sjevernim padinama, i to na njihovim donjim dijelovima i podnožjima sa kiselim smeđim i parapodzolastim zemljištima. Južne padine, naročito jače nagnute, više su izložene eroziji, te su na njima panjače ovog tipa vrlo rijetke. Na njima je obično sam hrast ili crni bor.

Degradirane panjače kitnjaka i graba na kiselim smeđim i parapodzolastim zemljištima na serpentinskoj podlozi mogu se meliorativnim i uzgojnim mjerama pretvoriti u bolje i produktivnije niske ili visoke šume.

Nužno je istaći da su sva zemljišta na serpentinskoj podlozi na strmim padinama sklona eroziji, zbog čega i ovdje pri izvođenju meliorativnih radova u panjačama kitnjaka i graba treba vrlo pažljivo postupati, naročito u pogledu čišćenja i prorjeđivanja. Na jače erodiranim tlima u zoni serpentinske šume hrasta kitnjaka i običnog graba nalaze se čiste panjače hrasta ili borove šume.

Stefanović je šume kitnjaka i graba na serpentinskoj podlozi u Bosni i Hercegovini izdvojio kao »*Querceto carpinetum serpentinum*«.

Panjače kitnjaka i graba na tlima sa podlogom eruptivnih stijena

Panjače kitnjaka i graba sa podlogom eruptivnih stijena nalaze se u Bosni i Hercegovini najčešće na gabru sa kiselim smeđim i parapodzolastim zemljištima. Oba ova tipa zemljišta na gabru imaju povoljne ekološke osobine, te se panjače na njima mogu uspješno meliorisati. Obično su panjače hrasta i graba na sjevernim padinama ispod zone bukve, dok je na južnim padinama, koje su obično jače erodirane, čisti hrast ili hrast sa kestenom.

Zemljišta na podlozi eruptivnih stijena na jačim nagibima sklona su eroziji, te je i ovdje nužno pokloniti pažnju čuvanju povoljnog obrasta i sklopa u panjačama kitnjaka i graba.

c) Panjače hrasta kitnjaka i kestena

Šume kitnjaka i kestena ograničene su u Bosni i Hercegovini na područja sa matičnom podlogom silikatnih stijena, a to su najčešće permski i karbonski pješčari i škriljci — filiti i trijaski škriljci — verfeni, na kojima su sve panjače na kiselim smeđim i parapodzolastim zemljištima.



Slika 35. — Dvadesetogodišnja niska kesteno-va šuma na dobrim parapodzolastim zemljištima (Cazin).

Foto: S. Đikić

Panjače hrasta i pitomog kestena zauzimaju na odgovarajućoj podlozi u visinskom pogledu isti pojas kao i panjače hrasta kitnjaka i graba, s tim što se kesten često javlja u zajednici i sa grabom. U prelaznoj zoni prema bukovim šumama u panjače kitnjaka i kestena zalazi čak i bukva. Kesten je, istina, termofilna vrsta i češće se javlja na toplim padinama, ali i na sjevernim padinama dopire do iste visine kao i panjače hrasta i graba. Pored toga, na nekim tlima raste i cer.

breza i divlja trešnja kao primiješane vrste u kestenovim panjačama, već prema tome da li je tlo manje ili više kiselo, odnosno manje ili jače sklono isušivanju.

Pošto je zajednica hrasta i kestena acidofilna zajednica, to je i u prizemnom sloju bilja karakterišu acidofilne vrste kao što su: (*Pteridium aquilinum*), vrijesak *Calluna vulgaris*), žutilovka (*Genista tinctoria*), borovnica (*Vaccinium myrtillus*), petolis (*Potentilla* sp.) itd. Karakteristično je da su u panjačama kitnjaka i kestena dosta rijetke vrste grmlja. Najčešće se susreće samo smreka (*Juniperus communis*), ili rijetko glog i lijeska, i to u jače prorjedenim sastojinama.

Hrast i kesten, inače, vode daljem zakiseljavanju zemljišta, tako da degradacija ovih panjača dovodi redovno do pojave vriština, pri čemu vrijesak (*Calluna vulgaris*) i bujad (*Pteridium aquilinum*) imaju glavno mjesto. Prema tome, panjače kestena i hrasta predstavljaju najčešće jedan degradacijski stadij, kako u odnosu na sastojinu tako i u odnosu na tlo.

Pošto se radi o staništima specifičnih osobina, koja odgovaraju kestenu, a sam kesten ima veliki privredni značaj, to bi degradirane panjače hrasta i pitomog kestena trebalo meliorisati u smislu održavanja i podizanja njihove produktivnosti. Ovo bi trebalo raditi tim prije što zemljišta na kojima su ove panjače imaju povoljne mogućnosti za melioraciju s obzirom na dubinu i druge karakteristike, ukoliko nisu jače degradirana. U zapuštenim panjačama kestena i hrasta, u dobi od 20 godina, nailazi se na drvenu masu do 75 m³ po 1 ha.

Treba istaći da, kao i svagdje, priroda tla ima veliki uticaj na sastav kestenovih panjača, tako da se na manje kiselim i sačuvanim tlima sa kestenom i hrastom javlja i obični grab, koji u ovim panjačama svojim listincem mnogo doprinosi čuvanju proizvodne snage zemljišta. Zbog toga u ovakvom sastavu zapuštenih i degradiranih kestenovih panjača, grabu treba prilikom meliorisanja poklanjati odgovarajuću pažnju.

Obzirom na izložene karakteristike ova dva tipa panjača hrasta i kestena, odnosno hrasta, kesten i graba, M. Vrabec razlikuje dvije zajednice ovih šuma u Bosni, i to: *Querceto carpinetum croaticum castanetosum* i *Querceto castanetum*.

U Bosni i Hercegovini zapravo postoje tri areala kestenovih šuma, i to u Bosanskoj Krajini (Cazin — Kostajnica — B,

Gradiška), u istočnoj Bosni (Srebrenica) i u Hercegovini (Konjic, Jablanica), ali se samo na prva dva lokaliteta, a naročito u Bosanskoj Krajini, kestenove šume javljaju u obliku zapuštenih i degradiranih panjača.

d) Panjače sladuna i cera

Za staništa na kojima se u Bosni i Hercegovini nalaze zajednice sladuna i cera karakteristična su, uglavnom, suha tla. Panjače ove vrste imaju u Bosni i Hercegovini svoja dva veća areala, od kojih je jedan u istočnoj Bosni: na području od Gradačca, Brčkog i Tuzle do Zvornika i Vlasenice, nadovezujući se preko Drine na areal ove zajednice u Srbiji, a drugi areal je u Hercegovini (*Quercetum confertae hercegovinicum*, Fukarek) u obliku manjih izolovanih površina panjača sladuna i cera, na zaravnjenim ili blago nagnutim položajima, sa bolje sačuvanim tlima (crvenica i smeđa zemljišta).

U sjeveroistočnoj Bosni M. Glišić razlikuje dva tipa šuma sladuna i cera, i to: (*Quercetum confertae cerris aculeatosum*) koja se nalazi na sjevernim padinama Majevice, dakle na mekim krečnjacima. U njoj ovdje raste žestilj (*Acer tataricum*), medunac (*Quercus pubescens*) i kostrika (*Uscus aculeatus*). Drugi je tip šume sladuna i cera sa običnim grabom u prelaznom području prema šumi kitnjaka i običnog graba (*Quercetum confertae cerris carpinetosum betuli*), na južnim i zapadnim padinama Majevice, te u dolinama Spreče i Drinjače, gdje se nalazi i na mekim i na jedrim krečnjacima. Već po prisustvu graba vidi se da je ova druga grupa svježija i da se javlja na boljim, svježijim zemljištima. Sve varijante šuma sladuna i cera, i u Bosni i u Hercegovini, javljaju se, uglavnom, u obliku degradiranih i zapuštenih panjača.

Sastav ovih panjača se mijenja prema karakteru a naročito dubini tla, te ekspoziciji i nadmorskoj visini. Na plitkim, jače erodiranim toplim tlima sladunu i ceru se pridružuju čak i crni jasen i crni grab, a u donjim dijelovima padina, sa dubljim i nešto svježijim zemljištem, kako je već rečeno, i obični grab, zatim kljen (*Acer campestre*), brekinja (*Sorbus torminalis*), divlja kruška (*Pirus communis*) i dr. Na

višim položajima u panjačama sladuna i cera ima i kitnjaka, pa one često u toj zoni prelaze u panjače kitnjaka.

Od grmova su ovdje česti žestika (*Acer tataricum*), zatim glog (*Crataegus monogyna*), svib (*Cornus sanguinea*) i dr., a od prizemnog bilja: dupčac (*Teucrium chamaedrys*), kukurijek (*Helleborus odorus*), čestoslavica (*Veronica chamaedrys*), dobričica (*Glechoma hirsuta*). U submediteranskom dijelu Hercegovine, naročito na crvenicama u području jedrih krečnjaka, javlja se ponegdje jedna varijanta ovih panjača u kojoj uz cer i sladun ima i makedonskog hrasta (*Quercus macedonica*), a u prizemnom sloju bilja — veprina (*Ruscus aculeatus*) sa mnogim drugim mediteranskim flornim elementima.

Iako su panjače sladuna i cera na toplim južnim padinama, gdje se normalno javljaju termofilnije vrste sa manjim zahtjevima prema tlu, ipak se ove panjače najčešće nalaze na nešto dubljim smeđim zemljištima, pa su i potencijalne mogućnosti za njihovo poboljšanje na takvim tlima putem melioracija dosta dobre.

e) Čiste panjače cera

Čiste cerove šume, pa i panjače u Bosni nalaze se npr. u području od Rogatice pa prema rijeci Drini, oko Vlasenice, Drinjače, i u zapadnoj Bosni između Petrovca i Ključa.

Panjače cera su uglavnom na toplim padinama, na jedrim krečnjacima, ali i na silikatnim podlogama, na škriljcima. Na suhim krečnjačkim terenima u cerovim panjačama se nalazi i crni jasen.

Stefanović razlikuje dva tipa cerovih šuma, i to:

šuma cera na krečnjacima u području istočne Bosne (*Quercetum montanum cerris*), sa kojim u manjoj mjeri ima kitnjaka i vrlo rijetko graba. Pretpostavlja se da bi to možda mogla biti neka termofilna varijanta šume kitnjaka i graba na prelaznom području prema šumi sladuna i cera,

šuma cera na permo-karbonskim pješčarima i škriljcima (*Quercetum montanum cerris callunetosum*) na kiselim smeđim i parapodzolastim zemljištima, često sa izvjesnom primjesom kitnjaka, ali sa mnogo acidofilnog prizemnog bilja (*Calluna vulgaris* i *Pteridium aquilinum*), što ukazuje na kiselost zemljišta.

Što se tiče proizvodne snage ovih panjača i mogućnosti njihovih melioracija, panjače cera na tlima sa silikatnom podlogom imaju veće prednosti nad panjačama cera suhih staništa na jedrim krečnjacima, koje očigledno, i po ostalim vrstama koje ih prate, imaju termofilniji karakter i slabije uslove za melioracije. Ukoliko nema nekog naročitog ekonomskog opravdanja za održavanje cerovih niskih šuma (ogrev), pri melioraciji degradiranih cerovih panjača treba računati sa njihovim pretvaranjem u mješovite visoke šume crnog bora i podesnih lišćara.

Na degradiranom krečnjačkom tlu proizvodnost cerovih panjača je veoma mala. Kod Bosanskog Petrovca je utvrđeno da dvadesetogodišnja cerova panjača na krečnjačkoj rendzini ima samo oko 20 m³ drvne mase po 1 ha.

3) Tipovi panjača hrasta medunca i ostalih termofilnih listača

S obzirom na specifične ekološke uslove i karakter staništa na kojima se javljaju neke termofilne vrste lišćara, kao i velike površine koje one u Bosni i Hercegovini imaju (221.000 ha), izdvojili smo u zasebnu grupu panjače koje sačinjavaju hrast medunac, crni jasen, bijeli grab, crni grab i ostali termofilni lišćari koji ih prate (*Quercetalia pubescentis* Br. — Bl.).

Bez obzira što su proizvodne snage ovih panjača sasvim male u poređenju sa panjačama iz zajednice hrasta kitnjaka i bukve, jer se, uglavnom, nalaze na degradiranom i kamenitom kraškom tlu, sa ograničenim mogućnostima za melioracije, one su ipak izdvojene u posebnu grupu zbog toga što sa lokalnog gledišta predstavljaju neki privredni interes, jer dolaze u područjima koja su potpuno deficitarna u drvetu (Hercegovina).

Panjače hrasta medunca i ostalih termofilnih lišćara svrstane su, inače, u svezu jasenovih šuma (*Orneto-Ostryon Tom.*). Sve biljne zajednice kojima pripadaju panjače ovih vrsta prilagođene su na vrlo suha tla i općenito topla staništa, koja odgovaraju kserofilnim vrstama. Većina je tih panjača, u površini od oko 161.000 ha, na kserotermnim krečnjačkim tlima u kraškoj submediteranskoj oblasti, gdje pitanje melioracije degradiranih panjača predstavlja specifičan problem, kako s obzirom na njihov sastav i tehniku izvođenja melio-

racija tako i na rentabilnost eventualno preduzetih meliorativnih radova. Preostala površina ovakvih panjača od oko 60.000 ha nalazi se u ostalim oblastima u Bosni i Hercegovini, redovno samo na toplim južnim i jugozapadnim stranama do nadmorske visine 500—600 m, kako na krečnjačkim tako, malim dijelom, i na silikatnim podlogama.

Panjače hrasta medunca i ostalih termofilnih lišćara u kraškoj submediteranskoj oblasti najvećim se dijelom javljaju u slabo razvijenim kržljivim oblicima, što je posljedica kako



Slika 36. — Degradirana panjača hrasta medunca na jedrom krednom krečnjaku hercegovačkog krša. U ovoj panjači je bez ikakve svrhe izvršeno »čišćenje« ostavljanjem po jednog izbojka iz svakog panja. Kamenito tlo je na taj način ponovno otkriveno i izloženo djelovanju sunčane žege preko ljeta i jake bure u toku zime (Posušje)

Foto: S. Đikić

loših ekoloških uslova, tako i vrlo jakih antropogenih uticaja. Te panjače su sve do zabrane držanja koza imale uglavnom oblik šikara. Sada se, međutim, javljaju u istim onim oblicima na koje nailazimo u degradiranim panjačama bukve i hrasta u Bosni i Hercegovini. Nužno je istaći da poseban oblik panjača ove grupe predstavljaju lisničke šume u Hercegovini, gdje uz panjaču postoje i stabla — kresnici, pričuvci sa kojih

se sasijeca lisnik. Panjaču u ovom slučaju čini crni jasen, a stabla — pričuvke za kresanje lisnika — hrast medunac.

Sa gledišta lokalne privrede najinteresantije su ovdje panjače onih vrsta koje pripadaju zajednici šuma bijelog graba (*Carpinetum orientalis* H—ić), gdje su najvažnije vrste: hrast medunac (*Quercus pubescens*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), bijeli grab (*Carpinus orientalis*) i crni grab (*Ostrya carpinifolia*). Pošto one ni po svom lokalnom privrednom značaju, a ni po načinu melioracija nisu podjednake, razdvojili smo ih na slijedeće tri grupe:

- a) panjače hrasta medunca i bijelog graba,
- b) panjače hrasta medunca i crnog graba,
- c) panjače bijelog graba i crnog jasena.

a) Panjače hrasta medunca i bijelog
graba

Panjače hrasta medunca, sa lišćarima koji ga prate, nalaze se na staništima submediteranske kraške oblasti većinom na zaravnjenim ili blago nagnutim položajima pretežno južnih ekspozicija, penjući se do 800 m nadmorske visine. Tla na kojima su ove panjače imaju obično nešto bolje sačuvan deblji sloj zemljišta, što je uslovljeno konfiguracijom terena (zaravnjeni položaji, blagi nagibi i vrtače), ili se ta zemljišta nalaze u pukotinama na povoljnoj koso ili vertikalno uslojenoj matičnoj krečnjačkoj podlozi. Gdje god je došlo do potpune degradacije tla njegovim ispiranjem, usljed čega je na površinu izbila sama krečnjačka podloga, došlo je postepeno i do potpunog iščezavanja — regresije hrasta medunca, a njegovo mjesto su zauzele panjače crnog jasena ili bijelog graba sa pratiocima, ili konačno neki šibljaci kao karakterističan stadij regresije šumske vegetacije na submediteranskom kršu. Može se reći da su panjače hrasta medunca u kraškoj submediteranskoj oblasti vezane za relativno nešto bolja i dublja zemljišta, dok panjače bijelog graba i crnog jasena nisu vezane za takva zemljišta. Tako se relativno dobre panjače hrasta medunca (skoro čistog) susreću na platou Brotnja, između Mostara i Ljubuškog, oko Posušja i Lištice, između Mostara i Stoca (Dubrave), oko Bileće, između Trebinja i Lastve itd. Zemljišta na kojima su ove panjače obično su crvenice i općenito smeđa karbonatna zemljišta.

U panjačama hrasta medunca i bijelog graba bijeli grab predstavlja komponentu koja ukazuje na degradaciju tla i pogoršavanje uslova za hrast medunac, i što je ovdje udio graba veći, znak je da je degradacija tla, pa i same panjače očito jača.

Na toplijim ili od bure više zaštićenim položajima ulogu bijelog graba u medunčevim panjačama preuzima crni jasen. Inače, u ovim panjačama ima još i drugih izrazito termo-



Slika 37. — Subarci nastali kresanjem stabala običnog graba radi pribavljanja brsta za zimsku ishranu stoke. Ovi bezvrijedni šubarci se nalaze na dobrom i dubokom smeđem kiselom zemljištu na filitima, sposobnom za mnogo intenzivniju šumsku proizvodnju (područje Krušnice, kod Travnika).

Foto: S. Đikić

filnih vrsta: cera (*Quercus cerris*), sućerice ili makedonskog hrasta (*Quercus macedonica*), makljena (*Acer monspesulanum* i dr.

Od prizemnog bilja u ovim panjačama, naročito ako su jače prorjeđene i degradirane, javljaju se izraziti kserofiti, kao što su: *Teucrium polium*, *Helleborus multifidus*, *Bromus erectus* *Andropogon ischaemum* i dr.

Udio navedenih vrsta šumskog drveća i nekih vrsta šiblja u panjačama hrasta medunca ovisi o kvalitetu tla, od-

nosno o stepenu njegove degradacije, jer se na relativno boljim tlima održavaju skoro čiste hrastove panjače, te paralelno sa povećanom degradacijom tla, raste i udio pojedinih navedenih vrsta. Ovo je, istina, uslovljeno i reljefom i mikroklimatskim faktorima.

Daljnja degradacija ovog tipa submediteranske šume prućena je sve većom pojavom termofilnih vrsta grmlja i šiblja, a sve rjeđim udjelom hrasta medunca. Tako se na jako degradiranim kraškim tlima, sa skoro ispranom zemljom, javljaju panjače hrasta medunca u vrlo prorjeđenom sastavu i veoma degradiranog oblika, a uz mnogo drače (*Paliurus aculeatus*), tilovine (*Petteria ramentacea*), smreke (*Juniperus oxycedrus*) i vrlo rijetko zelenike (*Phillyrea media*). Ovakve panjače u daljoj degradaciji postepeno prelaze u šibljake, o kojima ćemo zasebno govoriti. Sve panjače hrasta medunca za koje su karakteristične ove grmolike šibljake vrste imaju degradacijski pravac razvoja i redovno vrlo degradirano i kamenito tlo, pa ih za sada kao panjače ne bi trebalo uzimati u obzir za melioracije.

Pošto se panjače hrasta medunca na podlozi jedrih krečnjaka nalaze, po pravilu, na nešto dubljim crvenicama i smeđim zemljištima, mogu se melioracijama prevesti u relativno produktivnije niske šume, a gdje je degradacija tla uzela maha, mogu se sa uspjehom pretvoriti u šume odgovarajućih vrsta borova, pa i cedara. Razumljivo je da su prinosi ovakvih panjača u poređenju sa mezofilnijim panjačama kitnjaka izvan ove oblasti neuporedivo manji, pa smo utvrdili da dvadesetogodišnja panjača medunca na vertikalno uslojenom krečnjaka sa zemljom u pukotinama ide do 35 m³ drvne mase po 1 ha (Šunja glava — Čapljina).

Na drugim krečnjačkim podlogama, kao što su meki laporoviti krečnjaci i dolomiti panjače ovog tipa se javljaju samo mjestimično i na malim površinama, tako da ih ovdje nije nužno posebno isticati, tim prije što imaju isti značaj. One imaju bolje proizvodne mogućnosti, obzirom na povoljnije ekološke karakteristike laporovite ili dolomitne podloge.

Šumu hrasta medunca i bijelog graba fitocenološki je obradio Horvatić (*Carpinetum orientalis croaticum* — Hić), koji je smatra klimatogenom šumskom zajednicom submediteranskog područja, zatim Anić (*Quer-*

ceto pubescentis — *Carpinetum orientalis* — AniĆ), za koga bijeli grab u ovoj šumi predstavlja degradiranje šume hrasta medunca što je potpuno jasno i očigledno. Stefanović je šumu medunca i bijelog graba u Bosni i Hercegovini podijelio na šest tipova s obzirom na stepene degradacije karakterisane udjelom pojedinih vrsta koje se u njima javljaju.



Slika 38. — Panjača pitomog kestena sa šubarcima u okolini Cazina

Foto: R. Kolaković

b) Panjače hrasta medunca i crnog graba

Iznad pojasa šuma odnosno panjača medunca i bijelog graba, od 500 — 1.100 m nad morem, na krečnjacima submediteranske kraške oblasti Bosne i Hercegovine nalazi se termofilna zajednica šuma hrasta medunca i crnog graba. I ove se šume javljaju u različitim degradacijskim oblicima i po-

vezuju se u vertikalnom smislu sa šumama odnosno panjačama bukve. Ovaj tip panjača ima isto tako kserotermni karakter, jer se nalaze na jedrim krečnjacima u gornjim dijelovima padina, na rendzinama ili plićim smeđim zemljištima. Zato u ovim panjačama ima primjesa termofilnih vrsta drveća cera, crnog jasena, javora gluhača, rašeljke i dr. U prizemnom sloju su isto tako termofilne vrste: *Teucrium sp.*, *Saturea sp.*, zatim vrlo karakteristična šašika (*Sesleria autumnalis*), po kojoj su fitocenolozi (Horvat, Horvatić) zajednicu ovakvih šuma i nazvali *Seslerieto ostryetum carpinifoliae*.

Pored submediteranske kraške oblasti, u kojoj se na određenoj visini uglavnom i nalaze ovakve panjače, njih ima i u unutrašnjem kontinentalnom dijelu bosanskog krša, ali je u njima ovdje mjesto medunca kitnjak. Takve panjače su u Bosni dosta rijetke (u podnožjima južnih padina planina zapadne Bosne). Ovu zajednicu Stefanović je opisao kao šumu medunca i crnog graba sa hrastom kitnjakom na smeđem zemljištu, crvenicama i ilimerizovanim crvenicama (*Seslerieto ostryetum quercetosum petraeae*).

Osim ovih panjača, u kontinentalnom krečnjačkom području Bosne na toplijim erodiranim padinama ima panjača hrasta medunca i crnog graba koje predstavljaju degradacioni oblik nekadašnje šume medunca i crnog graba, u kome danas preovladava crni grab sa crnim jasenom, dok je medunac dosta rijedak. Ovakve panjače su obično na dosta degradiranim i suhim tlima, praćene su drugim kserotermnim vrstama i nisu podesne za meliorisanje. Fukarek i Stefanović su zajednicu u kojoj se javljaju ovakve panjače okarakterisali kao krašku šumu crnog graba i crnog jasena na krečnjačkim rendzinama unutrašnjeg područja Bosne (*Ostryeto — Ornetum Fuk. Stef.*).

U pogledu mogućnosti za melioraciju, panjače hrasta medunca i crnog graba u kraškoj submediteranskoj oblasti ne pružaju na svim položajima podjednake uslove, te one koje se nalaze na rendzinama i na plitkim smeđim zemljištima naročito na strmim padinama, imaju vrlo male proizvodne mogućnosti. Naprotiv, one koje se nalaze na blažim padinama na dubljim smeđim zemljištima, ili na vertikalno uslojenim krečnjačkim tlima sa pukotinama ispunjenim zemljom (oko Ljubinja, Bileće, Grabovice, Konjica), pružaju znatno veće

mogućnosti za uspješnu primjenu meliorativnih mjera posebno radi održavanja niskih šuma za proizvodnju sitnog crnograbovog tehničkog drveta.

c) Panjače bijelog graba i crnog jasena

Iako panjače bijelog graba i panjače crnog jasena, u stvari, predstavljaju različite degradacijske stadije šume hrasta medunca i bijelog graba u submediteranskoj kraškoj oblasti, ovdje ih izdvajamo u posebnu grupu zbog toga što se nekada javljaju u većim kompleksima u bližoj ili daljoj okolini seoskih naselja i imaju veliki privredni značaj za poljoprivredna domaćinstva te oblasti.

Kako je rečeno, panjače bijelog graba i crnog jasena zapravo su jedan stadij u degradaciji šuma hrasta medunca, ali istovremeno i jedan stepen u daljoj degradaciji tla. Bijeli grab i crni jasen se u panjačama na kršu ne javljaju uvijek u istom omjeru smjese, jer se nailazi na čiste grabove i na čiste jasenove panjače uz pratnju ostalih termofilnih lišćara. Po pravilu, panjače crnog jasena zauzimaju toplije, ravne ili jugu nagnute položaje, dok se panjače bijelog graba nalaze više u dolinama, na sjevernim i nešto hladnijim lokacijama. Bijeli grab u ovim panjačama na višim položajima zamjenjuje crni grab.

U panjačama bijelog graba i crnog jasena u submediteranskoj oblasti Bosne i Hercegovine nalaze se još i hrast medunac (*Quercus pubescens*), cer (*Quercus cerris*) kljen (*Acer campestre*), makljen (*Acer monspessulanum*), koščela (*Celtis australis*), kruška trnovača (*Pirus amygdaliformis*), crni orab (*Ostrya carpinifolia*) i dr. Od grmlja, tu su iste one vrste koje se susreću i u panjačama hrasta medunca. Od prizemnog bilja ima kukurijeka (*Helleborus multifidus*), veprine (*Ruscus aculeatus*), dupčaca (*Teucrium chamaedrys*), ovsika (*Bromus erectus*) i dr., a u rijetko obraslim panjačama ovog tipa, kao i na čistinama koje su u njima, nalaze se kserofitske vrste, kao što su: kadulja (*Salvia officinalis*), bjelušina (*Inula candida*), vriješak (*Satureia subspicata*) i sl.

Fukarek je kao posebno karakteristične »šibljake i šumice bjelograbića« u kojima se javlja tilovina (*Petteria ramentacea*) izdvojio u prelaznu sredozemnu zajednicu *Carpinetum orientalis petterietosum*, a Horvatić je smatra »značajnom subasocijacijom tilovine«.

Sve navedene kserofitske i heliofilne vrste govore o tome da se radi o suhim, jako degradiranim i kamenitim tlima, te panjačama vrlo niske proizvodne snage. S obzirom na stepen degradiranosti tla, kao i na slabu proizvodnu snagu panjeva, potencijalne mogućnosti za prevođenje ovakvih panjača u produktivnije oblike su vrlo ograničene, a meliorativni radovi vrlo skupi i dugotrajni. Iako ove panjače za sada ne treba uzimati u obzir za melioracije, ipak ih treba održavati zbog njihove zaštitne uloge u odnosu na kraško tlo.

Istina, čiste panjače bijelog graba i čiste panjače crnog jasena, kako je rečeno, ponegdje zauzimaju veće površine uz seoska naselja i relativno su u dobrom stanju zahvaljujući izvanrednoj izbojnosti. Takve panjače služe lokalnom seoskom stanovništvu za ishranu stoke putem lisnika (crni jasen) i kao jedini izvor drvarenja (bijeli grab). U njima se u dobi od 20 godina masa drveta po 1 ha penje do 25 m³. Iako se od njih ne može očekivati neko vrednije drvo, panjače ovih vrsta će nekada doći u obzir za melioracije radi podizanja njihove proizvodnosti ogrevnog drveta i lisnika za potrebe lokalnog stanovništva. Svakako će u tom slučaju u meliorativne mjere ući i unošenje odgovarajućih četinarara (crni, halepski i brutijski borovi, cedrovi, čempresi itd.) radi popunjavanja praznina i popravljjanja tla.

4) Šibljaci

Poseban tip panjača sačinjava razno šibljje (koje se isto tako pomlađuje vegetativnim putem iz panjeva) prema kojemu su one i u literaturi dobile ime šibljaci. Sačinjavaju ih vrste niskog rasta, koje se vrlo često nalaze kao pratilice panjača šumskih vrsta ili se javljaju u zasebnim, ponekad čistim formacijama, kao izraz posebnih stanišnih prilika, a naročito pojačane degradacije tla. Od tih vrsta su najčešće lijeska (*Corylus avellana*), zatim tilovina (*Petteria ramentacea*), drača (*Paliurus aculeatus*), šipak (*Punica granatum*), a od četinastih vrsta ovdje treba navesti: smreku (*Juniperus oxycedrus*) i borovicu (*Juniperus communis*). Pojedinačno se javljaju u raznim drugim panjačama svib (*Cornus sanguinea*), smrdljika (*Pistacia terebinthus*), pucalina (*Colutea arborescens*) i dr.

Šibljaci predstavljaju, zapravo, stadije u regresiji šumske vegetacije i degradacije tla, te zato i imaju vrlo skromne zahtjeve u odnosu na tlo. Oni su odraz sadašnjih ekoloških uslova tla, tj. njegovom daljnjom degradacijom dolazi do postepenog iščezavanja, a konačno i potpune regresije i ovih šibljačkih vrsta, iza kojih redovno preostaje goli kamenjar sa karakterističnom kserofitskom prizemnom florom. Ovaj proces je utoliko brži ukoliko su negativni antropogeni uti-



Slika 39. — Od svakodnevnog brsta zakržljalo grmlje drače (*Palurus aculeatus*). Ovo grmlje se redovno sasiјeca radi pribavljanja materijala za ograđivanje poljoprivrednog zemljišta i obnavlja se iz panjeva. Slika prikazuje jednu takvu degradiranu šibljačku panjaču u Pologu, kod Mostara.

Foto: S. Đikić

caji u ovakvim šibljacima jači. Šibljaci, istina, mogu predstavljati i progresivne stadije u pravcu prirodne rekonstrukcije prvobitne šume, ali samo u slučaju kad se otklone uzroci dalje degradacije tla, tj. kada se ono počne popravljati i ponovo stvore povoljniji uslovi za druge vrijednije vrste.

Međutim šibljaci izvjesnih vrsta, kao što je lijeska na boljim sačuvanim zemljištima i na svježim sjevernim padinama, predstavljaju pogodne objekte za neku vrstu konverzije tih šibljacka u visoke šume putem unošenja odgovarajućih vrednijih vrsta drveća. Šibljaci bi u ovom slučaju bili prelazna zaštitna vegetacija za mlade biljke unesenih vrsta. Mogu i ostali šibljaci radi spomenute zaštitne funkcije poslužiti kao objekti pošumljavanja, ali će ovakvi radovi iziskivati velike troškove, već prema stepenu degradacije tla. U svakom slučaju, na području krša šibljaci su podesnije površine za pošumljavanje nego što su to potpuno goli kraški kamenjari. Iako sada šumska privreda ne može izdvojiti dovoljna sredstva za sistematsko pošumljavanje većih površina šibljacka, jer oni u Bosni i Hercegovini imaju površinu od oko 73.000 ha, ipak treba pokloniti pažnju njihovom održavanju, jer kao zaštitna vegetacija ne samo da čuvaju tlo od daljeg razaranja nego ga čak mogu u dosta slučajeva i popraviti.

Treba napomenuti da šibljaci na submediteranskom kršu Bosne i Hercegovine, a naročito tilovina (bez obzira na citizin koji sadrži), pucalina, šipak, svib, pa čak i drača, predstavljaju vrste čijim se listom prehranjuje stoka u vidu brsta u toku vegetacije. S obzirom da se sa tom činjenicom mora još dugo vremena računati u ovim krajevima, koji su deficitirani u stočnoj hrani, biće možda potrebno da se u nekim područjima (južna Hercegovina) pristupi melioraciji ovih šibljacka radi njihovog održavanja kao sastavnog dijela krmne baze.

U bosanskoj brdsko-planinskoj oblasti sa gledišta obnove šuma najinteresantniji su šibljaci lijeske na sjevernim svježim padinama u zoni brdske bukve, ukoliko se nalaze na boljim smeđim zemljištima. Na južnim padinama šibljaci lijeske su u zoni šuma hrasta i graba, te su za obnovu šuma također od interesa ako u njima nije došlo do jače degradacije tla.

Potrebno je navesti da F u k a r e k, istražujući šibljacke, ove smatra »pretežno progresivnim razvojnim nizovima prirodnog naseljavanja obešumljenih terena«. Inače, F u k a r e k šibljacke submediteranskog područja Hercegovine svrstava u poseban red *Cotinopaliuretalia*. Šibljacke lijeske S t e f a n o v i ć dijeli u 2 grupe, i to:

1) šibljacke lijeske kao regresivni stadij brdske šume bukve i šume kitnjaka i običnog graba na smeđem krečnjačkom zemljištu (*Coryletum avelanae typicum*).

2) šibljake lijeske kao regresivni stadij šume međunca i crnog graba i brdske šume bukve termofilnijeg tipa na krečnjačkim rendzinama (*Coryleto-juniperetum mixtum*).

Na kraju smatramo da je potrebno još jednom istaći da se bez valjane klasifikacije degradiranih šuma, pa i panjača ne može pristupiti njihovoj melioraciji sa ozbiljnošću koju to pitanje u Bosni i Hercegovini zahtijeva, ne samo po svojoj zamašnosti i složenosti nego i po relativno velikim ulaganjima sredstava koja melioracije u svojoj prvoj fazi iziskuju.

Klasifikacija šuma, ili općenito šumske vegetacije, može se vršiti, i u stvari se u šumarskoj nauci i praksi i vrši na razne načine i na različitim osnovama, već prema tome čemu sama klasifikacija treba da posluži. Ona, prema tome, treba kolikogod je moguće više i potpunije da odgovara svrsi kojoj je namijenjena. To važi i za slučaj klasifikacije svih kategorija degradiranih šuma u Bosni i Hercegovini.

U vezi sa pitanjem »melioracije šikara« u Bosni i Hercegovini (pod čim se, u stvari, podrazumijeva melioracija vrlo različitih tipova degradiranih i zapuštenih panjača), u posljednje vrijeme je vršena njihova klasifikacija prema vrstama drveća koje ih sačinjavaju, ili češće samo prema fizionomiji, odnosno uzrastu i oblicima u kojim se one sada javljaju. Tako se u stručnoj štampi i raznim instrukcijama o melioraciji degradiranih šuma može naići na pojmove kao što su: tipična šikara, odrasla šikara, šikarasta niska šuma, degradirane niske šume i sl. Pri ovakvom, u stvari samo fizionomskom, razvrstavanju ekološki vrlo raznolikih degradiranih i zapuštenih panjača u Bosni i Hercegovini, išlo se uglavnom za tim da se što lakše dođe do nekog osnova za ocjenu mogućih prinosa drvne mase u prvim meliorativnih zahvatima. Podjela pak zapuštenih i degradiranih panjača po vrstama drveća trebalo je da posluži kao osnov za određivanje raznih meliorativnih mjera. Razumljivo je da samo ove i ovakve osnove za klasifikaciju ne sadrže ni izdaleka sve one elemente koji su sa gledišta melioracija neophodno potrebni na prvom mjestu za ocjenu stvarnih i potencijalnih proizvodnih snaga degradirane panjače, a zatim za ocjenu mogućnosti, cjelishodnosti, pa i same svrhe melioracija. Ovakvim osnovama klasifikacije ne-

dostaju bitni elementi i za utvrđivanje najpovoljnijih i najefikasnijih meliorativnih i uzgojnih mjera kojim će se u degradiranoj panjači postići postavljeni cilj. Klasifikacija degradiranih i zapuštenih panjača samo po vrstama koje su u njima ili samo po uzrastu tih panjača, odnosno oblicima u kojima se ove trenutno javljaju, dovodi do opasnosti od šablonskog izvođenja meliorativnih radova, bez obzira na velike razlike koje među bosansko-hercegovačkim panjačama postoje, kako u pogledu stanišnih prilika tako i u pogledu njihovih potencijalnih proizvodnih sposobnosti i rentabilnosti melioracija.

Proizvodno-ekološke osnove za klasifikaciju degradiranih i zapuštenih panjača u Bosni i Hercegovini, onako kako su u prednjim poglavljima razrađene, upućuju na potrebu boljeg upoznavanja tipa panjače i ekoloških faktora koji kompleksno djeluju na njen rast i razvoj na datom staništu. Na osnovu tih elemenata degradirana ili zapuštena panjača će se, sa gledišta melioracija, moći svrstati u jednu od navedenih grupa prema značajnijim vrstama drveća, te prirodi i proizvodnoj snazi tla. Na bazi takve klasifikacije moći će se i svrha melioracija i sve meliorativno-uzgojne mjere u ovim panjačama uskladiti sa njihovom prirodom i produktivnom snagom, kao i sa ekološkim karakteristikama i snagom staništa na kojima se one budu konkretno nalazile.

Sve što je u ovom radu rečeno ima za cilj da šumarskom stručnjaku praktičaru pruži po mogućnosti što jasnije i određenije osnove za rješavanje dva ključna pitanja u oblasti melioracija velikih površina zapuštenih i degradiranih panjača u Bosni i Hercegovini, a to su:

pitanje proizvodno-ekološke klasifikacije panjača i

pitanje meliorativnih i uzgojnih mjera za prevođenje zapuštenih i degradiranih panjača u produktivnije gospodarske oblike šuma, u skadu sa tipom panjače i proizvodnim potencijalom staništa.

Nikakvim se melioracijama degradiranih panjača ne bi smjelo pristupiti bez prethodno utvrđenog plana, koji bi trebao da sadrži:

1. Opis staništa, čime bi bila obuhvaćena matična geološko-petrografska podloga tla i njene karakteristike, tip zemljišta sa njegovim fizičko-kemijskim i ekološkim osobinama, te njegovom proizvodnom snagom, kao i osnovne karakteristike klime područja u kojem se panjača nalazi.

2. Opis degradirane ili zapuštene panjače, koji treba da prikaže o kakvom se tipu panjače radi, kakve su njene ekološke karakteristike i proizvodne sposobnosti u odnosu na vrste drveća, te stanje i snagu panjeva i tla. Po mogućnosti potreban je dati i kratak historijat postanka degradirane panjače i tok degradacije.

3. Svrhu odnosno cilj koji se u degradiranoj ili zapuštenoj panjači želi postići melioracijama. Obrazloženje proizvodno-ekoloških osnova postavljenog cilja, sa računom rentabilnosti meliorativnih i uzgojnih mjera koje treba provesti da bi se taj cilj postigao, i degradirana ili zapuštena panjača prevela u odgovarajući oblik produktivnije gospodarske šume.

4. Metode i tehniku izvođenja meliorativnih i uzgojnih radova u skladu sa osnovnim osobinama tipa degradirane panjače, te u skladu sa stanišnim prilikama i svrhom melioracija. Prostorni i vremenski raspored radova. Potrebe sjemenskog i sadnog materijala, opreme i radne snage za izvođenje planiranih melioracija.

5. Na koncu, plan melioracija treba da obuhvati sadašnje stanje i kvalitet drvne mase u panjači koja se namjerava meliorisati, zatim proračun prinosa u drvnoj masi u prvim i daljim meliorativnim zahvatima, tj. pri čišćenju i prorjeđivanju u toku melioracionog perioda.

LITERATURA:

1. Anić M.: Mjesto i uloga fitocenologije u šumskoj privredi, Materijali savjetovanja o ulozi i mjestu fitocenologije u savremenoj šumskoj privredi, Sarajevo, 1961. godine,
2. Ćirić M.: Pedologija u savremenim metodama melioracija šuma, Jugoslovenski savjetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd, 1960. godine,
3. Ćirić M.: Planinsko-šumska zemljišta Jugoslavije, Jugoslovenski savjetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd, 1961. godine,
4. Ćirić M.: Mogućnost povećanja produktivnosti zemljišta u našim prirodnim šumama, Jugoslovenski savjetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo, Beograd, 1960. godine,
5. Đikić S.: La conversion des forêts feuillues dégradées dans la République populaire de Bosnie et d' Herzegovina. (Referat) Deuxieme voyage d' etude FAO sur la sylviculture appliquée, Royaume-Uni, Brighton, 20—30 juin 1960. godine,
6. Đikić S.: O sprovođenju meliorativnih radova u šikarama, iz diskusija na Savjetovanju o aktuelnim problemima šumarstva i drvne industrije u Sarajevu 12. aprila 1960. godine, Narodni šumar 5—6, Sarajevo, 1960. godine,

7. Fabijanić B.: Tipovi bukovih šuma Bosne i Hercegovine (elaborat), Sarajevo, 1962. godine,
8. Fukarek P.: Jedna primjedba na Nacrt opštih uputstava za uređivanje šuma, Narodni šumar 9, Sarajevo, 1957. godine,
9. Fukarek P.: Fitocenološka raspodjela bosanskog i hercegovačkog krša, u knjizi »Krš Bosne i Hercegovine«, Zagreb, 1957. godine,
10. Fukarek P.: Zajednice i tipovi šuma Dinarskih planina. Sistematsko mjesto balkanskih šibljacka. Narodni šumar 10—12, Sarajevo, 1962. godine,
11. Fukarek P.: O granicama prirodnog areala tilovine, Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu, 1950. godine,
12. Glavač V.: Osnovno fitocenološko raščlanjivanje šuma u Posavini, Sumarski list 9—10, Zagreb, 1962. godine,
13. Glišić M.: Prilog poznavanja areala šuma hrastova cera i sladuna (*Quercetum confertae* — *cerris*) u severo-istočnoj Bosni. Narodni šumar 9, Sarajevo, 1956. godine,
14. Horvat I.: Šumske zajednice Jugoslavije. Zagreb, 1950. godine,
15. Horvatić S.: Biljno geografsko raščlanjivanje krša, u knjizi »Krš Jugoslavije«, Zagreb, 1957. godine,
16. Kolaković R.: Dosadašnja iskustva i budući zadaci na melioracijama degradiranih vidova niskih šuma, te ovogodišnji zadaci na njezi četinastih mladih sastojina, referat na Savjetovanju o aktuelnim problemima šumarstva i drvne industrije u Sarajevu 12. aprilu 1960. Narodni šumar 5—6, Sarajevo 1960. godine,
17. Kolaković R.: Naše šikare i problem njihovih melioracija. Narodni šumar 7—8, Sarajevo, 1959. godine,
18. Kolaković R.: Problemi melioracija i njege šikara i niskih šuma, Narodni šumar, Sarajevo, 1960. godine,
19. Moscheles J.: Das Klima von Bosnien und Hercegovina, Sarajevo, 1918. godine,
20. Najgebauer V. — Ćirić M. — Živković M.: Komentar pedološke karte Jugoslavije, Beograd, 1961. godine,
21. Stefanović V.: Tipovi hrastovih šuma Bosne i Hercegovine (elaborat), Sarajevo, 1962. godine,
22. Stefanović V.: Tipovi šuma na verfenskim pješčarima i glincima u području istočne i jugoistočne Bosne, Radovi šumarskog fakulteta br. 6, Sarajevo, 1961.
23. Vemić M.: O klimi Bosne i Hercegovine, referat na III kongresu geografa Jugoslavije 14-23. IX 1953. u Sarajevu, Geografsko društvo NRBiH, Sarajevo, 1954. godine,
24. Wraber M.: Biljnoseciološki prikaz kestenovih šuma Bosne i Hercegovine, Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u
25. Milojković M.: Stratigrafski pregled geoloških formacija u Bosni i Hercegovini, izdanje Geološkog zavoda u Sarajevu, 1929. godine,
26. Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta: Pedološka karta Jugoslavije, Beograd, 1959. godine, Sarajevu XI (1958.) Sarajevo, 1961.

S A D R Ź A J

UVOD

I. STANJE I PROIZVODNE MOGUĆNOSTI ZAPUŠTENIH I DEGRADIRANIH PANJAČA TE SVRHA NJIHOVIH MELIORACIJA	6
1) Današnje stanje i izgled panjača	6
a) Sikare	7
b) Degradirane panjače	9
c) Zapuštene panjače	10
d) Niske šume	11
e) Panjače sa šubarcima	12
f) Sibljačke panjače	15
2) Stanje drvnih masa (inventar)	15
3) Prinosi od čišćenja i prorjeđivanja	19
4) Svrha melioracija	23
II. RASPROSTRANJENOST I KLASIFIKACIJA ZAPUŠTENIH I DEGRADIRANIH PANJAČA TE MOGUĆNOSTI NJIHOVE MELIORACIJE	25
A. Matične stijene i zemljišta na kojima dolaze panjače	
1) Krečnjačke matične podloge	28
a) Jedri krečnjaci	29
b) Meki krečnjaci	31
c) Dolomiti	33
2) Silikatne podloge	33
a) silikatne stijene	34
b) serpentin	36
c) eruptivne stijene	37
B. Najvažniji tipovi zapuštenih i degradiranih panjača i njihove potencijalne proizvodne mogućnosti	38
1. Tipovi bukovih panjača	41
a) čiste bukove panjače	42
bukove panjače na tlima sa podlogom jedrih krečnjaka	45
bukove panjače na tlima sa podlogom mekih krečnjaka	51

bukove panjače na tlima sa podlogom dolomita	52
bukove panjače na tlima sa podlogom silikatnih stijena	53
bukove panjače na tlima sa podlogom serpentina	57
bukove panjače na tlima sa podlogom eruptivnih stijena	60
b) panjače bukve i graba u prelaznoj zoni	60
2. Tipovi hrastovih panjača	62
a) Čiste panjače hrasta kitnjaka	65
Čiste panjače hrasta kitnjaka na podlozi jedrih krečnjaka	67
Čiste panjače hrasta kitnjaka na podlozi mekih krečnjaka	70
Čiste panjače hrasta kitnjaka na podlozi dolomita	70
Čiste panjače hrasta kitnjaka na podlozi silikatnih stijena	71
Čiste panjače hrasta kitnjaka na podlozi serpentina	73
Čiste panjače hrasta kitnjaka na podlozi eruptivnih stijena	73
b) Panjače hrasta kitnjaka i graba	73
Panjače hrasta kitnjaka i graba na podlozi jedrih krečnjaka	76
Panjače hrasta kitnjaka i graba na podlozi mekih krečnjaka	79
Panjače hrasta kitnjaka i graba na podlozi dolomita	80
Panjače hrasta kitnjaka i graba na podlozi silikatnih stijena	81
Panjače hrasta kitnjaka i graba na podlozi serpentina	83
Panjače hrasta kitnjaka i graba na podlozi eruptivnih stijena	83
c) Panjače hrasta kitnjaka i kestena	84
d) Panjače sladuna i cera	86
e) Čiste panjače cera	87
3. Tipovi panjača hrasta medunca i ostalih termofilnih lišćara	88
a) Panjače hrasta medunca i bijelog graba	90
b) Panjače hrasta medunca i crnog graba	93
c) Panjače bijelog graba i crnog jasena	95
4. Sibljac	96
LITERATURA	101

OSNOVI ZA KLASIFIKACIJU PANJAČA

ŠTAMPARSKE GREŠKE

Strana	red	Odštampano	Treba da stoji
3	2 odozdo	je ponovo odštampan 15 red odozgo i treba ga izbaciti	
31	13 odozdo	održava	odražava
37	6 odozdo	fermagnezijske	feromagnezijske
43	8 odozdo	Seslereria	Sesleria
52	2 odozgo	rendzelne	rendzine
59	1/2 odozgo	serpentinama	serpentinima
59	4 odozgo	serpentinama	serpentinima
59	4/3 odozdo	serpentinama	serpentinima
61	20 odozgo	Terucrium	Teucrium
64	7 odozgo	sušnim	sušim
64	8 odozgo	kserofilnih	kserofilnijih
65	4 odozdo	Pteridnum	Pteridium
73	11 odozgo	serpentinama	Serpentinima
73	15 odozdo	serpentinama	serpentinima
77	9 odozdo	provencijacije	provenijencije
80	13 odozgo	pleščarama	pleščarima
90	7 odozgo	orijentalls	orientalis
101	5 odozdo	riječ „godine“ na kraju reda treba izbaciti	
102	19 odozdo	riječ „godine“ na kraju reda treba izbaciti	
102	1 odozdo	dolazi između 6 i 7 reda odozdo	