Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

RADOVI XXXIX, knj. 11.

Fukarek, Pavle

1970

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/items/011f422a-2f1d-4427-b0cf-97112104307d

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE

RADOVI

Knjiga XXXIX

ODJELJENJE PRIRODNIH I MATEMATIČKIH NAUKA

Knjiga 11.

ANU BiH АНУ БиХ

Urednik
PAVLE FUKAREK,
redovni član Akademije nauka i umjetnosti
Bosne i Hercegovine

SARAJEVO
1970

VITO STEFANOVIĆ

FITOCENOZA BIJELOG BORA I SMRČE SA BRDSKIM LUŽNJAKOM KOD KNEŽINE NA ROMANIJI

Piceo-Pinetum quercetosum roboris, Stef.
(Deschampsio-Pinetum quercetosum roboris, prov. 1960)

(Primljeno na sjednici Odjeljenja prirodnih i matematičkih nauka 20. IX 1968)

Prvi rezultati istraživanja šumskih zajednica sa bijelim borom na području istočne Bosne pokazali su »da bijeli bor u našim prirodnim uslovima izgrađuje šume širokog ekološko-sistematskog raspona: od termofilnih preko mezofilnih do gotovo higrofilnih šumskih zajednica« (Stefanović, 1960, pag. 136). Pored tada opisanih zajednica na krečnjacima, kao trajnih stadija vegetacija *(Pinetum illyricum calcicolum*, Stef., 1960) i prelaznih stadija vegetacije *(Piceo-Pinetum illyricum*, Stef., 1960), data su i neka najosnovnija obilježja izvjesnih zajednica sa bijelim borom koje su tada bile uočene.

Jedna od tih zajednica bila je fitocenoza bijelog bora i maljave breze na rubu tresetišta kod Han-Krama *(Pineto-Betuletum pubescentis*, Stef., 1962). Analiza ove zajednice, naročito što se tiče objašnjenja njenog porijekla i prošlosti (Stefanović et Sokač, 1962), omogućila je kasnije bolje razumijevanje i potpunije karakterisanje niza opisanih zajednica, među kojima i nekih sa borealnim karakterom.

Ova zajednica bijelog bora i smrče sa brdskim lužnjakom prikazana je u sistematskom pregledu šumskih zajednica (Stefanović, 1960) u redu *Quercetalia robori-petraeae* Tx. U karti šumskih zajednica istočne Bosne ona je označena nazivom »*Deschampsio-Pinetum quercetosum roboris*«, prov. Nedovoljno poznavanje vegetacijskih odnosa, kao i neke specifičnosti ove fitocenoze nisu nam dozvoljavali da tada damo njenu analizu. Izvršena dopunska istraživanja šumske vegetacije ovog dijela Bosne, kao i same zajednice, omogućavaju nam njenu fitocenološku interpretaciju. Međutim, prije nego što bismo prešli na analizu i opis ove zajednice, želimo da se zahvalimo na ukazanoj pomoći pri obradi materijala, i to:

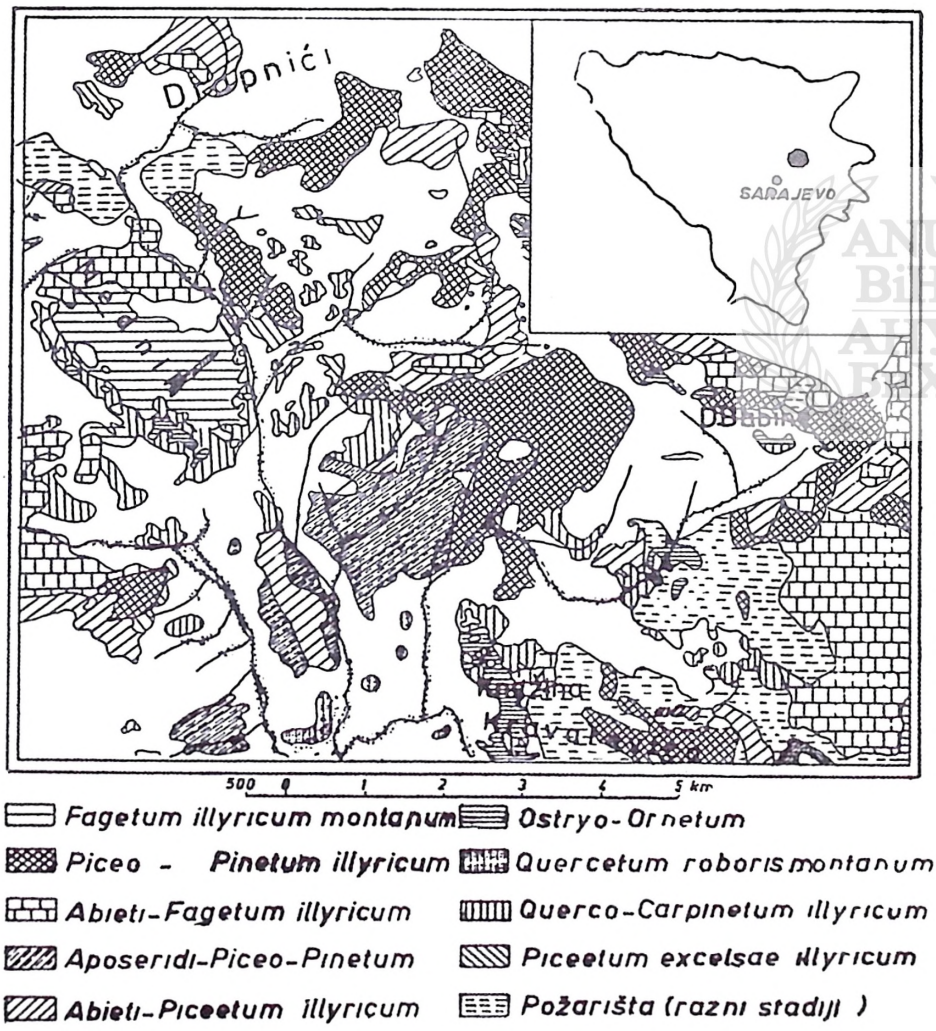
— dru Željki Bjelčić, višem naučnom saradniku Zemaljskog muzeja u Sarajevu, za reviziju nekih vrsta prizemne flore prilikom njihove determinacije.

— dru Zlatku Pavletiću, višem naučnom saradniku Botaničkog instituta u Zagrebu, za determinaciju mahovina i lišaja.

KARAKTERISTIKE FITOCENOZE BIJELOG BORA I SMRČE SA BRDSKIM LUŽNJAKOM

Vegetacijski odnosi — areal fitocenoze

Klimatogena šumska zajednica šireg regoinalnog rasprostranjenja u ovom dijelu Bosne je šuma jele i bukve. Ona ima u svom florističkom sastavu elemente karakteristične za bukove šume na seriji krečnjačkih zemljišta ilirskog područja *(Abieti — Fagetum illyricum).* Unutar ove zajednice, na toplijim ekspozicijama, rasprostranjene su zajednice četinarskih šuma: zajednica bijelog bora i smrče *(Piceo — Pinetum illyricum,* Stef., 1960), zajednica smrče i jele *(Abieti — Piceetum illyricum,* Fuk. et Stef. 1958), zajednica smrče *(Piceetum excelsae illyricum,* Fuk. et Stef., 1958). Najčešće su ove zajednice, u ovom dijelu areala, sekundarnog karaktera i predstavljaju određene stadije u razvoju vegetacije na seriji krečnjačkih zemljlšta.



Iz priložene karte šumskih zajednica vidi se također rasprostranjenje izvjesnih vegetacijskih jedinica lišćarskih šuma, od vrlo termofilnih do gotovo higrofilnih. Kao predstavnik termofilne zajednice prikazana je fitocenoza crnog graba i crnog jasena (*Ostryo — Ornetum*, Fuk. et Stef., 1958). U istoj zoni, na hladnijim ekspozicijama, nalaze se ovdje na Medniku donedavno prašumskog karaktera prekrasne sastojine montane bukove šume (*Fagetum illyricum montanum*, Fuk. et Stef., 1958) unutar koje se nalazi zajednica bijelog jasena i gorskog javora (*Aceri — Fraxinetum*, Ht). U submonatanoj zoni intermedijarno mjesto zauzima zajednica hrasta kitnjaka i običnog graba, koja u svome sastavu ima, zavisno od mikrostanišnih uslova čas više kserofilnih elemenata s primjesom cera (*Quercus cerris*), čas više higrofilnih elemenata, sa hrastom lužnjakom (*Quercus robur*).

U ovoj zoni, na zaravnjenim mjestima gdje je zastupljen pseudoglej kao tip zemljišta, nalaze se danas manji ostaci sastojina jedne veoma interesantne zajednice koju izgrađuje jedna posebna geografska rasa lužnjaka, u literaturi označenog kao brdski lužnjak — »*Quercus pedunculata* Ehrh. ssp. *montana*«, Jovančević (1966). Ta je zajednica rasprostranjena na Knežinskom paležu i Glasinačkom polju, a dali smo joj naziv *Quercetum roboris montanum*, Stef., 1960, Ona je često u dodiru sa zajednicom crne i sive johe (*Altenum glutinosae — incanae*), koja je raširena fragmentarno uz potoke, kao i neke zajednice vrba.



Slika 1.
Knežinski palež sa šumskom vegetacijom (Orig. 1956. god.)

Oba spomenuta lokaliteta — Knežinski palež i Glasinac, po stanišnim uslovima, odlikuju se nizom zajedničkih karakteristika vlažnih staništa, a na osnovu koga se može shvatiti i objasniti rasprostranjenje hrasta lužnjaka na nadmorskoj visini od 750—850 m (950 m). Interesantno je spomenuti da je lužnjaka bilo ranije i znatno više u ovom području na

drugim lokalitetima, na primjer, u okolini sela Dedića i drugih sela u blizini na širem potezu Luburića polja.

Na Glasinačkom polju, u predjelu Brezjaka (oko 850 m), na rubu sastojina hrasta lužnjaka, F u k a r e k je (1957) otkrio maljavu brezu (*Betula pubescens* Ehrh), kao prvo nalazište ove vrste u Bosni i Hercegovini. Iako je očita prostorna veza ovih sastojina brdskog lužnjaka u Knežini, maljava breza ovdje nije pronađena, što ipak ne znači da ona nije bila zastupljena u bliskoj prošlosti. Ona je pronađena nedaleko od Knežine u sastavu reliktne zajednice bijelog bora i maljave breze i kod Mokrog u podnožju planine Romanije (S t e f a n o v i ć, 1958, 1952).

S t a n i š t e f i t o c e n o z e

Objašnjenje rasprostranjenja hrastovih šuma u okolini Sokoca i Knežinskog paleža nalazimo, pored ostalog, u sagledavanju karaktera regionalne klime. Ako usporedimo neke osnovne klimatske pokazatelje dviju prostorno bliskih meteoroloških stanica — Han-Pijesak (1110 m), koja se nalazi u zoni šume jele i bukve (*Abieti — Fagetum illyricum*), i stanice Sokoca (872 m), koja se nalazi u prelaznoj zoni bukovih (*Fagetum montanum illyricum*) i hrastovo-grabovih šuma (*Querco — Carpinetum illyricum*), onda se jasno uočavaju razlike u osnovnim klimatskim elementima (tabela I):

Tabela I

Meteorološka stanica (nadmorska visina) Period osmatranja	T e m p e r a t u r e T°C					
	Srednja	Najtopliji mjesec	Amplituda	V—IX	Trajanje vegetacije	Broj dana veg perioda
Han-Pijesak (1110 m) (1954—1958)	5,1	16,7	22,5	13,7	23.V—27.IX	139
Sokolac (872 m)	6,9	17,2	21,2	14,5	5,V—4.X	152

(Nastavak tabele I)

Meteorološka stanica (nadmorska visina) Period osmatranja	P a d a v i n e							
	Relativna vlaga	God.	V—IX	Dnevna količina V—IX	max padav.	min. padav.	Indeks suše	
							God.	V—IX
Han Pijesak (1110 m) (1954—1958)	70	1110	527	4,1	VI	I	74	57
Sokolac (872)	78	784	386	2,5	XI	I	46	38

Znatno više srednje godišnje temperature, zatim duže trajanje vegetacionog perioda, te relativno manja količina padavina, kao i manja vrijednost indeksa suše — karakteristični su za Sokolac. Knežina ima u odnosu na Sokolac još topliju klimu: više su vrijednosti srednjih mjesečnih temperatura, kao i srednje godišnje temperature, duži je vegetacioni period.

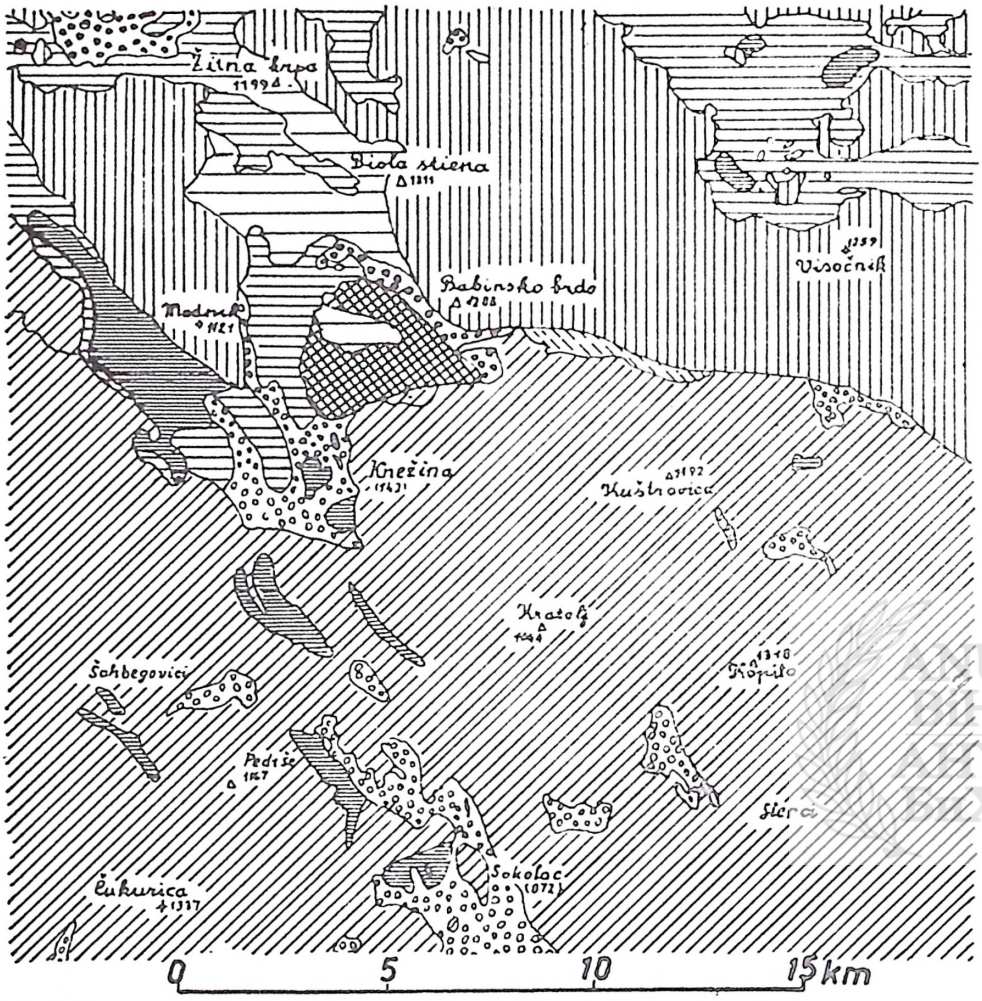
Predio Knežinskog paleža, počevši od Strbovinske planine i Babinske planine kao krajnjih oboda, te prema Knežini, na potezu selâ Ivazovići — Vrutci — Šaševci prema slivu potoka Kruščice i Dobrače (Bioštice), predstavlja po konfiguraciji blagu padinu koja se u amfiteatralnom luku postepeno spušta ka zaravnjenim terenima donjeg dijela Knežinskog paleža. (sl. 1) Eksponiranost terena pretežno je južna i jugoistočna, a relativna visina kreće se od 750 do 1110 m.

Donji dijelovi oko sela Knežine, u pravcu Mednika duž šumske ceste, pretežno su zaravnjeni ili neznatno nagnuti prema jugu ili jugoistoku. U geomorfološkom smislu to su aluvijalne terase na koje se nadovezuju diluvijalne terase srednjih dijelova Knežinskog paleža. Prema Katzeru (1921), okolina Knežine pripada aluviju i dolinskom diluviju sa mjestimičnom pojavom eruptivnih stijena — gabra i dijabaza kao krajnjih oboda serpentina koje se nalaze sjeverno i sjeverozapadno (sliv rijeke Krivaje). Slično kao što je bazen Glasinca na Romaniji, prema Cvijiću (1926), izdubljen u krečnjacima skoro do podinskih škriljaca, a njegovo dno pokriveno glinom od raspadanja, tako se i ovdje pojavljuje dolinski diluvij sa nepropusnim slojem gline na određenoj dubini. Međutim, ovdje je karakteristična pojava većih oblutaka gabra. U donjem dijelu Knežinskog paleža oni nisu povezani sa matičnim supstratom, dok u gornjem dijelu oni su u neposrednom kontaktu sa gabrovom masom.

Iz priložene karte (karta I) vidi se zastupljenost i rudistnih krečnjaka, zatim šarenih kremenastih stijena i tufitnih pješčara. Na jednom dijelu Knežinskog paleža, na tufitnim pješčarima, nalaze se hrastove šume na kiselosmeđem i ilimerizovanom zemljištu. Ovdje su zastupljena različita zemljišta kao rezultat promjene ekoloških činilaca. Tako, počevši od donjih zaravnjenih dijelova prema padini, nalaze se slijedeći tipovi zemljišta: močvarno-oglejano zemljište, padinski pseudoglej, oglejana smonica i smonica. U jednom dijelu, na tufitnim pješčarima, razvijena su kiselosmeđa i ilimerizovana zemljišta.

Na osnovu Ćirićevih istraživanja (1959) prikazaće se osnovni analitički podaci i osobine zemljišta fitocenoze bijelog bora i smrče sa brdskim lužnjakom:

Geološka karta (prema Kaceru)



Gornji i srednji trijas

Aluvij i dolinski diluvij

Rudistni krečnjak gornje krede

Serpentini

Tufitički pješčari

Gabro i dijabaz

Šarene kremenaste stijene

Laporasti krečnjaci (jurski fliš)

Šareni laporasti krečnjaci (kreda)

Tabela II

Broj profila, horizont i dubina u cm	Tip zemljišta	pH		mg/100 gr		Humus %	T	S	H	%
		H_2O	nKCl	P_2O_5	K_2O					
A_1 (2— 6)	Pseudoglej	5,24	4,02		13,5	9,36	40,30	10,91	29,47	27,02
1. A_g (10—30)		5,32	3,72	2,8	5,1	0,86	20,47	5,73	14,74	27,99
B (50—70)		5,64	3,68		12,0	0,32	16,57	1,83	14,74	11,04
A_1 (0— 5)	ilimerizovano	5,79	4,47	0,3	26,7	5,72	26,85	11,80	15,05	43,95
2. A_g (10—28)		5,52	3,85	0,2	7,3	1,23	22,50	6,15	16,35	27,33
B_g (40—60)		5,98	3,78		12,6	0,29	30,98	21,00	9,98	67,79
B (70—90)		6,08	3,31	1,5	11,6	0,28	25,82	20,45	5,73	79,20
3. A_1 (5—25)	smonica	6,78	5,65	4,1	9,1	6,18	41,22	33,97	7,25	82,41

ANU BiH АНУ БиХ

Prvi profil predstavlja pseudoglej na gabru i dijabazu, sa dubinom preko 1 m. Po granulometrijskom sastavu se diferencira: A-horizont je praškasta ilovača, a B je teška glinuša. Morfološki znaci pokazuju intenzivno oglejavanje čitavog profila, čemu su uzrok nepropusni B-horizont i zadržavanje vode s proljeća i jeseni. Vazdušni režim je tada naročito nepovoljan, a nepovoljan je inače i u sušnom periodu, jer je zemljište nestrukturno. Zemljište ima umjereno kiselu reakciju (pH u H_2O = 5,24). Supsticiona kiselost je relativno visoka i sa dubinom opada (do pH u HCL = 3,68). Bogatstvo u humusu je znatno u gornjem horizontu, ali sadržaj u A_g i B_g-horizontu vrlo naglo opada. Takođe je bogato fiziološki aktivnim kalijem, dok je sasvim oskudno pristupačnim fosforom. Zasićenost bazama je niska (27%).

Drugi profil predstavlja zemljište hrastovih šuma. To je ilimerizovano zemljište sa slabim površinskim oglejavanjem. Po mehaničkom sastavu diferencira se u pjeskovitu ilovaču A-horizont i na tešku glinu B-horizont. A_1 i A_g-horizont imaju slabo izraženu zrnastu strukturu i dosta povoljan vodno-vazdušni režim, dok B-horizont može izazvati povremeno slabije stagniranje vode. Marmoriranje se javlja tek u B-horizontu. Zemljište je umjereno kiselo, ali ima vrlo veliku supsticionu kiselost (pH—3,78), zbog čega je i stepen zasićenosti bazama, naročito u A_g-horizontu, vrlo nizak. Srednje visok je sadržaj humusa, i sa dubinom naglo opada. Jedino A_1-horizont ima visok sadržaj aktivnog kalijuma, dok su ostali horizonti apsolutno siromašni u kalijumu i u fosforu.

Treći horizont predstavlja smonicu A—C tipa. Dubina zemljišta je 30 do 40 cm, poliedrično-orašaste je strukture. S jeseni i proljeća zemljište je jače vlaženo uslijed nepropusne podloge (gabro). Reakcija zemljišta je neutralna. Bogatstvo humusom je srednje, obezbijeđenost fiziološki aktivnim kalijem je dobra, a slaba pristupačnim fosforom. Visok stepen zasićenosti bazama (82,41) govori o dobroj puferizovanosti. Na mjestima manjih depresija ovaj tip zemljišta prelazi u pseudooglejanu smonicu sa privremenim stagniranjem vode na površini.

Sigurno je da svaki od navedenih tipova zemljišta ima niz varijeteta, što ima odraza na floristički sastav i građu ove fitocenoze.

Floristički sastav i građa

Za razliku od opisanih zajednica bijelog bora i smrče na krečnjacima i verfenskim sedimentima ovog područja (Stefanović, 1960, 1962, 1964), ova fitocenoza se odlikuje veoma specifičnim sastavom i građom, što se ogleda u većoj zastupljenosti lišćarskih elemenata mezofilnih stanišnih uslova, naročito onih iz sveze *Carpinion (betuli) illyrico-podolicum* Ht. Veći udio vrsta, kao što su: *Carpinus betulus, Quercus robur, Q. petraea, Alnus glutinosa, Alnus incana, Populus tremula, Betula verrucosa,* ukazuje da se ovdje radi o karakterističnim staništima, s obzirom na edifikatore ove fitocenoze.

Iz tabele se vidi (tabela A) da u 18 prikazanih snimaka u spratu drveća zastupljene su i slijedeće vrste: *Acer campestre, Acer tataricum, Pirus piraster, Prunus avium, Fraxinus excelsior, Quercus cerris.*

Sloju grmlja daju posebno obilježje također elementi lišćarskih šuma pomenute sveze, kao i sveza *Fagion illyricum* Ht i *Quercion petraeae* —

roboris (Malcuit) 1925. Br. — Bl 1932; *Rosa arvensis, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Ligustrum vulgare, Genista tinctoria, Lonicera xylosteum, Daphne mesereum, Rhamnus frangula, Rubus frutiocosus, Viburnum opulus.* Elementi smrčevih šuma sveze *Vaccinio — Piceion* Br.—Bl., kao, na primjer, *Sorbus aucuparia*, dosta su rijetki. Obična borovica *(Juniperus communis)* češća je vrsta u sloju grmlja, što indicira prisustvo antropogenih uticaja u bliskoj prošlosti.

U sloju prizemne flore grupisane su vrste kao lokalno karakteristične i diferencijalne vrste, zatim karakteristične vrste reda *Fagetalia silvaticae* Pawl., vrste reda *Quercetalia — roboris petraeae* Tx, vrste redova *Populetalia* et *Alnetalia glutinosae* Br.—Bl. i vrste reda *Vaccinio — Piceetalia* Br.—Bl. i — najzad — pratilice. Kao zaseban sloj, odvojeno, prikazane su mahovine i lišaji, premda najveći dio njih pripada posljednjem redu, kao borealni elementi. Ovako grupisane vrste prizemne flore ukazuju na karakter floristićkog sastava i građe ove fitocenoze, odnosno na ovaj način se uočavaju osnovne ekološke skupine vrsta koje indiciraju karakter stanišnih uslova i ukazuju uopšte na karakter ove fitocenoze.



Slika 2.
Rubni dio sastojine zajednice bijelog bora i smrče sa brdskim lužnjakom.
(Orig. 1956. god.)

ANU BiH АНУ БиХ

Raspored vrsta u navedenim ekološko-sistematskim skupinama je dosta ujednačen za čitavu fitocenozu, izuzev higrofilnih elemenata reda *Populetalia* et *Alnetalia glutinosae* Br.—Bl., koje su vezane za najvlažniju varijantu ove fitocenoze na močvarno-oglejanom zemljištu i pseudogleju zaravnjenih terena.

Kao lokalno karakteristične vrste zajednice su vrste: *Aposeris foetida* (L.) Less. i *Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum* (Pers) Rohn. Diferencijalna vrsta značajna u dijagnostičkom pogledu za ovu fitocenozu je hrast lužnjak *(Quercus robur* ssp. *montana),* zatim: *Lysimachia nummularia* L., *Carex flava* ssp. *oederi* (Ehrh.) Lam. et D. C.) *(Carex oederi* Retz,), *Carex remota* L, i *Hieracium umbellatum* L.

Analiziraćemo ekološko-sistematske odlike prvo karakterističnih, a zatim i diferencijalnih vrsta:

Aposeris foetida (L.) Less ima u našim prirodnim uslovima dosta širok visinski dijapazon rasprostranjenja: nalazi se od submonatanog do subalpinskog pojasa, gdje uvijek indicira mezofilne uslove staništa. Pretežno su u pitanju ilimerizovana i oglejana zemljišta. U subalpinskom pojasu bukovih šuma po ovoj vrsti izdvojena je posebna subasocijacija *(Fagetum subalpinum aposeriditosum,* Stef., 1963). Oberdorfer (1962) svrstava ovu vrstu u red *Fagetalia,* gdje dolazi u zajednicama sveza *Fagiona* i *Carpiniona;*

Melampyrum pratense ssp. *vulgatum* (Pers.) Rohn. rasprostranjen je u zajednicama kitnjaka i običnog graba *(Querco-Carpinetum illyricum),* u brdskoj šumi kitnjaka *(Quercetum montanum illyricum).* Horvat (1962) ubraja ovu vrstu među karakteristične za red *Quercetalia robori — petraea* Tx. Oberdorfer (1962) navodi je i u bjeloborovo-hrastovim šumama Njemačke;

Quercus robur L — hrast lužnjak spada u red *Populetalia albae* Br.-Bl., 1931, u svezu *Alno-Quercion roboris* Ht, 1938 (Syn. *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et Tx, 1943), kao karakteristična vrsta. U kontinent. dijelu Bosne ulazi kao edifikator zajednice lužnjaka — Fabijanić et al., 1966, ili je sastavni dio zajednice kitnjaka i običnog graba *(Querco-Carpinetum illyricum aceretosum tatarici,* Stef., 1963). Ovdje je u pitanju, prema Jovančeviću (1966), posebna geografska rasa — brdski lužnjak *(Quercus robur* ssp. *montana),* koji je edifikator zajednice *Quercetum roboris montanum,* Stef., 1960;

Lysimachia nummularia L, kao diferencijalnu vrstu najvlažnije varijante ove fitocenoze na močvarno-oglejanom zemljištu, Oberdorfer (1962) svrstao je unutar *Agropyro-Rumiciona, Calthiona* i *Moliniona,* a od šumskih vegetacijskih jedinica, unutar *Saliciona, Alno Padiona* — od nižih predjela do 860 m nadmorske visine;

Carex remota L. indikator je vlažnih zemljišta unutar zone šuma koje su rasprostranjene pod uticajem površinskih i podzemnih voda. Karakteristična je vrsta sveze *Alno-Quercion roboris* Ht (37). Ova vrsta rasprostranjena je takođe u zajednici *Pino-Betuletum pubescentis*, Stef., 1962. kod Han Krama;

Carex flava ssp. *oederi* (Ehrh.) Lam. et D. C. (Syn. *Carex oederi* Retz.) nalazi se kao diferencilna vrsta samo u najnižim i najvlažnijim dijelovima ove fitocenoze na močvarno-oglejanom zemljištu. Oberdorferu (1962) ova vrsta nije dovoljno sistematski poznata, »vjerovatno spada u *Scheuchzerio-Caricetea fusci*«;

Hieracium umbellatum L. ssp. je vrsta hrastovih šuma, koju je Horvat (1962) uvrstio kao karakterističnu za svezu i red *Quercion robori-petraeae* (Malcuit 1929) Br.-Bl., 1932, Oberdorfer (1962) daje joj isto sistematsko mjesto, ali ga proširuje i na sveze *Luzulo-Fagion* i *Dicrano-Pinion*. Fabijanić et al. (1963) učvršćuju ovu vrstu u montane šume hrasta kitnjaka sveze *Quercion-robori-petraeae* Br.-Bl.

Među skupinom mahovina, sa dva najviša stepena prisutnosti, zastupljene su slijedeće vrste: *Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi, Dicranum scoparium, Polytriychum commune, Rhytydiadelphus triquetrum.*

Ukupan broj vrsta (sa mahovinama i lišajima) ove fitocenoze je 121. Od ovog broja svega 1/6 vrsta ulazi u potpunu karakterističnu kombinaciju: *Pinus silvestris, Picea excelsa, Abies alba, Quercus robur* ssp. *montana, Genista tinctoria, Rosa arvensis, Aposeris foetida, Lysimachia nummularia, Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum, Aremonia agrymonioines, Anemone nemorosa, Veronica officinalis, Potentilla erecta, Oxalis acetosella, Luzula luzulina, Galium rotundifolium, Hieracium pilosella, Prunella vulgaris, Fragaria vesca, Hylocomium splendens, Pleurozium schreberi, Dicranum scoparium, Polytrichum commune, Rhytidiadelphus triquetrum.*

Po karakterističnoj kombinaciji vrsta, te diferencijalnim vrstama ova fitocenoza približava se donekle floristički zajednicama bijelog bora na pseudogleju riječnih terasa u srednjobosanskom serpentinskom području (Ćirić i Stefanović, 1967).

S obzirom na razlike koje se ogledaju u floističkom sastavu i građi sastojina ove fitocenoze na zaravnjenim položajima (močvarno oglejano zemljište i pseudoglej) od sastojina na padinama (padinski pseudoglej i smonica), izvršili smo njeno diferenciranje na dvije subasocijacije: *quercetosum roboris* i *abietetosum*. Prva obuhvata niže dijelove, a druga više dijelove Knežinskog paleža. U fitocenološkoj tabeli (tabela A) snimci 1—13 odnose se na prvu, a snimci 13—18 na drugu subasocijaciju. U priloženoj vegetacijskoj karti ova podjela je izostala, što je razumljivo s obzirom na razmjeru karte.



Slika 3.
Zaravnjeni dijelovi zajednice na močvarno-oglejonom zemljištu i pseudogleju sa lišćarskim elementima (Orig. 1956. god.).



Slika 4.
Stagnacija vode na površini zemljišta na staništu zajednice bijelog bora i smrče sa brdskim lužnjakom. (Orig. 1956. god.).

Edifikatori fitocenoze

Poznavanje ekotipskih odlika edifikatora jedne fitocenoze veoma je važno za bliže karakterisanje dotične jedinice, kao i za sagledavanje vegetacijskih odnosa uopšte. U tom smislu iznosimo neka zapažanja o hrastu lužnjaku, bijelom boru i smrči.

U sistematskom pregledu šumskih zajednica istočne Bosne, zajednica hrasta lužnjaka označena je nazivom »*Quercetum roboris montanum*, Stef. (1960), Pojavu i rasprostranjenje ove zajednice i uopšte hrasta lužnjaka u montanom pojasu, pokušali su, malo kasnije, objasniti Stefanović i Sokač (1962). Oslanjajući se dijelom na ova istraživanja, Jovančević (1966) opisuje hrast sa Glasinačke visoravni kao »brdski lužnjak — posebnu rasu«, označavajući pri tom neke njegove posebne odlike (prostornu, ekološku i biološku odvojenost). Po mišljenju ovog autora (L. c.), »sve je to uslovilo formiranje posebne geografske rase u visinskom smislu, odnosno posebne stanišne ili ekološke rase (ekotipa)«. Imajući to u vidu, ovaj autor za brdski lužnjak predlaže naziv *Quercus pedunculatu* Ehrh. ssp. *montana (Q. pedunculata montana)*. Ovaj naziv je u skladu sa pomenutom zajednicom lužnjaka na Glasincu i Knežinskom paležu *(Quercetum roboris montanum)* i mi smo ga prihvatili.

Bijeli bor, kao edifikator ove zajednice, pokazuje takođe specifične ekotipske odlike. To se ispoljava naročito u pogledu habitusa, gdje se može zapaziti: pravnost debla i čistoća od grana, veoma fina granatost, relativno mala elipsoidna krošnja. Stabla dostižu velike dimenzije (preko 40 m visinu i preko 0,80 cm prsni prečnik), što se rijetko sreće u našim šumama. Istraživanja Stojanovićeva (1966) pokazala su da se ove sastojine bijelog bora razlikuju u pogledu nekih taksacionih elemenata od ostalih borovih sastojina u ovom području, te prednjače u pogledu boniteta.

Smrča, kao drugi edifikator ove fitocenoze, pokazuje veću varijabilnost u pogledu habitusa. Na zaravnjenim dijelovima terena ona je umanjene vitalnosti i pokazuje slične odlike kao u zajednici sa bijelim borom i maljavom brezom na Han-Kramu. Jača vlaženja zemljišta s proljeća i s jeseni utiču da ona strada od vjetroizvala na ovim raskvašenim zemljištima. Tome doprinosi preveliki intenzitet sječe koja je u ovim šumskim sastojinama izvođena u poslijeratnim godinama. U reviru Knežinskog paleža, koji je 1956. godine obuhvatao dvanaest odjela, prema usmenom saopštenju šumara Slavka Varagića, 1956. godine bilo je 1500 m^3 vjetroizvala, od čega najveći procenat otpada na smrču.

Jela *(Abies alba)* ne pokazuje na ovim staništima neke posebne morfološke odlike, bar ne one koje bi bile na prvi pogled uočljive.

Ostale lišćarske vrste drveća (tabela A) odikuje se u fenološkom pogledu izvjesnim vremenskim zakašnjenjima u fenofazama, s obzirom na hladniji mikroklimat u cjelini.

Spektar areal-tipova fitocenoze

U analizi flornih elemenata pri utvrđivanju spektra flornih elemenata fitocenoze, da bismo dobili što realniju sliku, uzete su sve vrste u razmatranje, a ne samo karakteristični skup vrsta. Ovo je bilo potrebno s

obzirom na neujednačenost floristićkog sastava fitocenoze. Dok, na primjer, najvlažnija varijanta sadrži pretežno elemente *Populetalia* i *Alnetalia glutinosae,* u drugom dijelu fitocenoze zastupljeni su drugi elementi znatno više.

Od ukupno 121 vrste fitocenoze, spektar flornih elemenata, utvrđen prema Oberdorferu (1962) jeste slijedeći: 1. evro-azijski subatlantski — 26%; 2. evro-azijski kontinentalni — borealni — 11%; 3. evro-azijski cirkumpolarni — 12%, 4. evro-azijski submediteranski — 7%; 5. submediteransko-subatlantski — 10%; 6. srednjoevropsko-umjerenokontinentalni — 24%; 7. istočno-mediteranski — 4%; 8. ilirsko--balkansko-karpatski — 6%.

Spektar flornih elemenata pokazuje da skoro 6/10 vrsta ove fitocenoze pripada evro-azijskom flornom elementu, 3/10 pripadaju mezofilnim elementima umjerenokontinentalne i subatlantske klime, dok 1/10 pripada istočno-mediteranskim, odnosno ilirsko-balkansko-karpatskim elementima. To govori da u floristićkom sastavu imaju najveći udio elementi sjevernijih — hladnijih krajeva, Veći udio mahovina (16 vrsta), koje, prema Horvatu (1950), pripadaju evro-azijskom flornom elementu, takođe je u skladu sa karakterom ove fitocenoze.

Biološki spektar fitocenoze

Procentualni odnos životnih oblika je slijedeći: fanerofiti — 30%; hemikriptofiti — 48%; hamefiti — 12%; geofiti — 7%; terofiti — 3%. Veći procentualni udio fanerofita rezultira polidominantnim karakterom fitocenoze, s obzirom na njen mješoviti sastav četinarskih i lišćarskih vrsta drveća i grmlja. Brojnost hemikriptofita i relativno manji udio ostalih životnih oblika, naročito terofita, u skladu je sa stanišnim uslovima — povećanim vlaženjem zemljišta i hladnijim mikroklimatom.

Porijeklo i prošlost fitocenoze

Rezultati polen-analize tresetišta kod Han-Krama (Stefanović i Sokač, 1962) pokazali su da je na visoravni Romanije planine bila zastupljena mješovita hrastova šuma *(Quercetum mixtum)* u kojoj su bili edifikatori vrste iz rodova *Quercus, Ulmus* i *Tilia.* »Znatno procentualno učešće polena roda *Quercus* (označeno u dijagramu s *Quercetum mixtum)* svjedoči o tome da su hrastove šume u ranijim fazama šumske vegetacije bile rasprostranjene na većoj nadmorskoj visini na mjestu današnjih mješovitih šuma jele, bukve i smrče...« Recentna rasprostranjenost hrastovih šuma na Glasincu *(Quercetum roboris montanum,* Stef., 1960), gdje je Fukarek (1957) na rubu ove zajednice otkrio maljavu brezu *(Betula pubescens* Ehrh.) kao prvo nalazište ove vrste u Bosni i Hercegovini, ukazuje na zajednicu suženog areala reliktnog karaktera.

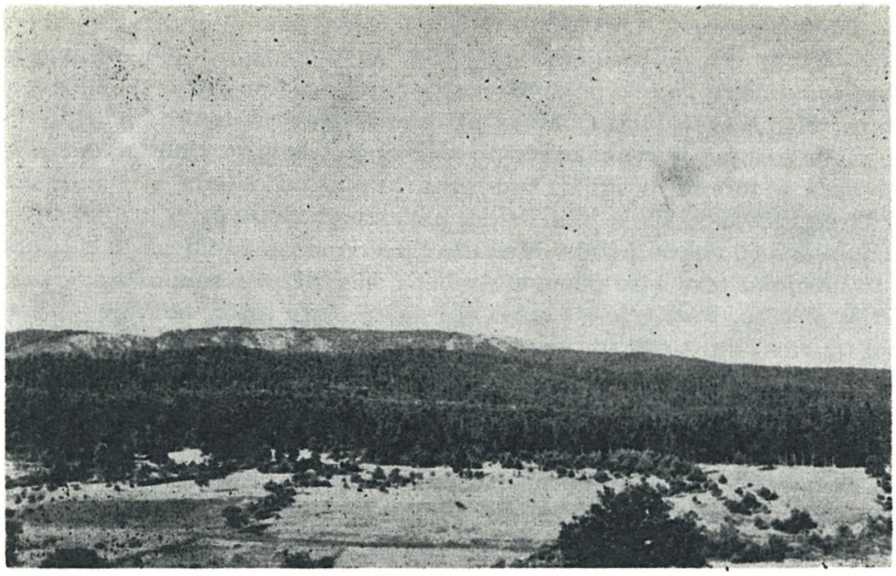
Manji fragmenti ove zajednice svjedoče da je brdski lužnjak bio šire zastupljen u montanoj zoni nizom higrofilnih elemenata na Romanijskoj visoravni, gdje je u geološkoj karti Katzera (1921) naznačen aluvij i dolinski diluvij. Ovdje, kao i na širem potezu Luburića polja, zadržali su se samo ostaci ovih sastojina.

Objašnjavajući porijeklo brdskog lužnjaka, Jovančević je (1966) također izrazio mišljenje da je ova vrsta hrastova bila rasprostranjena znatno šire kad se pojavila poslije tercijara kao jedna od filogenetskih najmlađih vrsta roda *Quercus*. »U vreme umereno toplih i vlažnih međuperioda lužnjak je svakako rastao na mnogo većim područjima nego danas. Tada je morala postojati prostorna veza između sadašnjeg nizinskog i brdskog lužnjaka. To je bila, dakle, jedinstvena populacija lužnjaka koja je obuhvatala i doline i brda. Međutim, u vreme narednih suvih međuperioda lužnjaku nisu više odgovarala brda sa plitkim i suvim tlima, pa je sa njih iščezao. Preživele su samo one lužnjakove sastojine koje su dotle rasle na ravnijim terenima odnosno na dubljim i svežijim tlima, a to su doline reka i brdske visoravni (polja). Pošto i klima našeg vremena postaje sve suvlja (kontinentalizacija klime), arealli nizinskog i brdskog lužnjaka se sve više smanjuju.

Iz napred iznetog može se zaključiti da brdski lužnjak potiče iz drugih geoloških perioda u kojima su klimatske prilike bile drukčije. Znači, današnji brdski lužnjak je relikt nog karaktera (podvukao M.J.). Verovatno je on filogenetski stariji od nizinskog lužnjaka. Naime, moguće je da se lužnjak postepeno spuštao iz viših (brdskih) predela u niže (ravničarske) terene uporedo sa povlačenjem mora odnosno isušivanjem rečnih dolina Dunava, Save, Morave, itd. To potvrđuje srazmerno veći morfološki varijabilitet nizinskog lužnjaka kojim se odlikuju mlađe populacije (rase, podvrste) svih vrsta drveća . . .«



Slika 5.
Prirodna sukcesija četinarskih vrsta bijelog bora, smrče i jele na hrastovu staništu kod Knežine. (Orig. 1956. god.).



Slika 6.

Lužnjakova sastojina prirodno obnovljena sa četinarskim vrstama smrčom bijelim borom. (Orig. 1956. god.).

Pojavu i rasprostranjenje ove zajednice bijelog bora i smrče sa brdskim lužnjakom treba shvatiti, prema tome, singenetski u razvoju vegetacije ovog područja, ali također i sindinamski. Drugim riječima, nju treba shvatiti u okvirima sekularne i recentne sukcesije šumske vegetacije, jer i recentna sukcesija u ovim stanišnim uslovima je dosta specifična. Naime, sužavanje areala hrastova na Romanijskoj visoravni (Glasinac, Luburića polje, Knežina...) i naseljavanje četinarskih vrsta — bijelog bora, smrče i jele na ovim hrastovim staništima (sl. 5) sasvim je evidentna pojava. Na mjestu više ili manje degradiranih hrastovih sastojina ili unutar njih intenzivno se prirodno podmlađuju pomenute četinarske vrste drveća. To nam objašnjava porijeklo i naše fitocenoze, koja u svom sastavu sadrži lužnjak, kao diferencijalnu vrstu (sl. 3), i brojne elemente lišćarskih vrsta hrastovih mezofilnih staništa. S obzirom da u našim uslovima srećemo rijetko ovu pojavu, to čini da ova fitocenoza dobija još viši značaj u povezivanju i objašnjenju sekularne i recentne sukcesije vegetacije u našim uslovima. S druge strane, doprinosi da se pokrenu i neka važna teoretska pitanja, na prvom mjestu, pitanje sistematske pripadnosti ovakvih specifičnih vegetacijskih jedinica.

Sistematska pripadnost fitocenoze

Pitanje sistematske pripadnosti ove fitocenoze dosta je složeno s obzirom na njen karakter. Da bismo dali određeniji odgovor, moramo se pozabaviti sličnim dosad opisanim fitocenozama i njihovim sistematskim položajem.

Bjeloborove zajednice ravnijih terena zapadne i srednje Evrope na kiseloj podlozi Oberdorfer (1957) uvrstio je u red *Quercetalia robori — petraea* Br. — B. et Tx. i istoimenu svezu. Ovaj autor smatra da najveći dio istočnobavarskih mješovitih šuma, u kojima učestvuje bijeli bor na kiseloj podlozi, pripada jednom kompleksu prirodnih bjelovo-hrastovih šuma. U ovu grupu zajednicâ spada više vikarirajućih oblasnih asocijacija ili geografskih varijanata koje čine prelaz između *Quercion robori — petraeae* zapada i *Piniona* istoka *(Pineto — Quercetum,* Reih, *Pineto — Vaccinietum myrtili* Lutz, itd.).

Hartmann et Jahn (1967) borove zajednice svrstavaju u red *Vaccinio — Piceetalia* — jednim dijelom. Tu spadaju zajednice iznad brdskog pojasa: *Vaccinio Vitis idaeae, (Abieti) — Pinetun* i *Pino — Abietetum.* Drugi dio zajednica je uvršten u red *Quercetalia robori — petraea,* odnosno u *Dicrano — Pinetalia.*

U pregledu zajednica južne Njemačke Lutz (1945) opisuje, unutar sveze *Quercion robori — petraeae,* na kiselim zemljištima zajednicu *Querco — Carpinetum roburetosum pinosum silvestris* kao mješovitu šumu bijelog bora i lišćara. U istoj svezi navodi i zajednicu *Querco — Betulosum pinetosum,* Oberdorfer, 1938.

U uslovima Poljske, gdje bijeli bor izgrađuje prostrane komplekse šuma, Paczoski (1930) navodi niz zajednica koje diferencira u četiri grupe, dosta različite po stanišnim uslovima, ali se u njima bijeli bor javlja. To je grupa borovih šuma *(Pineta),* smrčevih šuma *(Piceeta),* hrastovih šuma *(Querceta)* i grupa johovih šuma *(Alneta),* sa nekoliko podgrupa. U ovim grupama opisane su brojne zajednice različitog ekološko-sistematskog dijapazona, od relativno suvih staništa do vrlo vlažnih *(Pineto — Quercetum, Pineto — Carpineto — Quercetum, Querceto sessiliflorae — Pineto piceetosum, Alneto — Pineto piceetosum,* itd.).

U novije vrijeme pojavio se niz publikacija s problematikom borovih šuma u uslovima istočne, srednje i zapadne Evrope. Interesantan je rad Hofmanna (1963), koji je vršio komparativna istraživanja vegetacije jugoistočne Poljske i Njemačke. Zajednice sa bijelim borom ovaj autor je obuhvatio u klasu *Betulo — Pinetea,* sa tri reda: *Pteridio — Quercetalia, Sphagno — Betuletalia* i *Vaccinio — Pinetalia.*

Passarge (1963) dao je veoma iscrpnu sistematsku podjelu bjeloborovih zajednica u sjeveroistočnom dijelu srednje Evrope, koju je uporedio sa novom podjelom Matuszkiewicza (1962). Oba autora su obuhvatila zajednice veoma širokog ekološko-sistematskog dijapazona, gdje neke od njih u svom sastavu sadrže elemente hrastovih šuma.

Staszkievicz (1963) navodi zajednicu *Pino — Quercetum* Kozlovska 1925. u submonatanoj zoni zapadne karpatske oblasti. Ona sadrži elemente *Quercion — robori petraea,* i ovaj autor je uvrštava u svezu *Pino — Quercion* unutar reda *Vaccinio — Piceetalia.*

Pócz et al. (1958), za uslove mađarskog istočnoalpskog predgorja, izdvojili su red *Betulo — Pinetalia* sa svezom *Pinion silvestris (Quercion roboris — petraeae)* i zajednicom *Dicrano — Pinetum,* sa nekoliko ekoloških subasocijacija. U jednoj od njih na izrazito močvarnom — oglejanom zemljištu *(Dicrano — Pinetum molinietosum)* uzimaju veći udio elementi močvarnih šuma i tresetišta. Ova zajednica razvijena je samo fragmentarno u Mađarskoj, dok je tipski razvijena u istočnoj Evropi (Paczow-

ski, 1939). Ovdje se, dalje, opisuje zajednica *Pineto — Quercetum roboris* Eggler 1948, koja predstavlja »kontinentalnu analogiju atlantske zajednice *Querco — Betuletum*«, a raširena je na oglejanim zemljištima diluvijalnih nanosa sa nizom higrofolnih elemenata.

Postavlja se pitanje nije li ova asocijacija identična sa opisanom zajednicom iz Poljske *Pineto — Quercetum* (Kozlowska, 1925). Posljednju je ipak Matuszkiewicz (1955) uvrstio u podsvezu *Abieti — Piceion*, što je razlikuje od Egglerove asocijacije. Ova zajednica, prema Póczu et al. (1958), »predstavlja u Mađarskoj predstavnike kontinentalnih četinarsko-mješovitih šuma«.

Ova izložena mišljenja raznih autora o sistematskoj pripadnosti bjeloborovo-mješovitih šuma mogu nam poslužiti da bolje sagledamo sistematsku pripadnost naše fitocenoze. Izdvojene ekološke (sistematske) grupe vrsta u vegetacijskoj tabeli (tabela A) ukazuje da su u njoj zastupljeni gotovo podjednako elementi iz redova vlažnih šuma hrastovih i johovih, ali se isto tako tu nalaze i elementi iz reda smrčevih šuma. U ovakvoj garnituri vrsta nije jednostavno odrediti sistematsku pripadnost zajednice bijelog bora i smrče sa brdskim lužnjakom unutar postojećeg sistema za naše biljno-geografsko područje. Sigurno je da bi u tom pogledu jedna nova šira sistematska kategorija, koju je samo naznačio Horvat (1962), pag. 110 — razred *Querco — Piceetea* Ht, bolje odgovarala, nego postojeće jedinice. Međutim, dok se ova kategorija ne uvrsti u postojeći fitocenološki sistem, našoj zajednici dali bismo sistematsko mjesto unutar razreda *Vaccinio — Piceetea*, odnosno istoimenog reda i sveze, s obzirom na iznesene karakteristike, naročito u odnosu na tendenciju njenog razvoja.

ZAKLJUČAK

U sklopu vegetacijskih jedinica istočne Bosne posebno mjesto zauzimaju neke fitocenoze bijelog bora reliktnog karaktera. Za njih je karakteristično to da se nalaze u ekstremnim staništnim uslovima, bilo da se tu radi o kserotermnim staništima *(Pinetum illyricum calcicolum,* Stef., 1960), ili o ekstremno higrofilnim *(Pino — Betuletum pubescentis,* Stef., 1962).

Na Romanijskoj visoravni u montanoj zoni (nadmorska visina od 750 do 880 m) rasprostranjena je zajednica brdskog lužnjaka *(Quercetum roboris montanum,* Stef., 1960) kao reliktna fitocenoza ranijih faza u razvoju vegetacije, kada su se hrastove šume nalazile na višim položajima — na mjestu današnjih mješovitih šuma jele, bukve i smrče (Stefanović i Sokač, 1962). U recentnoj sukcesiji šumske vegetacije, na staništu ovih hrastovih šuma, nastala je i razvila se zajednica bijelog bora i smrče sa brojnim lišćarskih elementima i elementima prizemne flore jako vlažnih šumskih staništa. U njoj je diferencijalna vrsta posebna rasa brdskog lužnjaka — *Quercus robur ssp. montana,* Jovačević, 1966. Prema tome, pojavu i rasprostranjenje ove fitocenoze potrebno je shvatiti singenetski u razvoju vegetacije ovog područja, odnosno kao recentnu sukcesiju šumske vegetacije u ovim prirodnim uslovima.

S obzirom da ova fitocenoza u svom floristićkom sastavu sadrži jedan širi ekološko-sistematski dijapazon vrsta, naročito vrsta prizemne flore, od sistematskih kategorija vlažnih hrastovih i johovih šuma *(Popule-*

talia albae et Quercetalia robori petraeae), te vrsta smrčevih šuma *(Vaccinio — Piceetalia),* to se ona približava ekološko-floristički sličnim mješovitim fitocenozama srednje i listočne Evrope. Uvažavajući tu činjenicu, i pitanje njenog sistemtaskog položaja u fitocenološkom sistemu za naše biljno-geografsko područje postaje još složenije. Uvođenjem jedne nove sistematske kategorije, koju je samo naznačio Horvat (1962) — razreda *Querco — Piceetea,* Ht, mješio bi se potpunije njen sistematski položaj. Međutim, dok se ova kategorija ne uvrsti u postojeći sistem, fitocenozi bijelog bora i smrče sa brdskim lužnjakom dali bismo mjesto unutar razreda *Vaccinio — Piceetea,* s obzirom na njene karakteristike, naročito u odnosu na tendenciju njenog razvoja.

VITO STEFANOVIĆ

DIE PFLANZENGESELSCHAFT DER GEMEINEN KIEFER UND DER FICHTE MIT DER MONTANEN STIELEICHE BEI KNEŽINE IM ROMANIA GEBIRGE

(Piceo — Pinetum quercetosum roboris, nom. nov.)

ZUSAMMENFASSUNG

In Ostbosnien, an der Hochebene des Gebirges Romanija, im Gebiet von Knežine, ist eine Pflanzengesellschaft der gemeinen Kiefer und der Fichte verbreitet, welche sich mit einer Reihe von Eigenschaften von der weitverbreiteten Gesellschaft der gemeinen Kiefer und Fichte an der Serie von Kalkböden unterscheidet. Diese Gesellschaft hat spezifische Standorte und einen relativ kleinen Areal (Vegetationskarte!). Sie befindet sich an tonartigen Böden, welche sich am Tal-Diluvium, an den Unterlagen von Gabro und Diabas bilden und weniger am tuffiten Sandstein (geologische Karte!). An der ersten Substrat, angefangen vom Plateau der Berglehne zu, bildeten sich folgende Bodentypen: sumpfige — gleyartige Böden, Pseudogley, Gley-Smonitza und Smonitza. Am tufflitem Sandstein sind sauere Braunerde- und Parabraunerde-Böden vertreten, welche typische Eichenwaldstandorte darstellen. Die Grundeigenschaften dieser Böden sind in der Tabelle II dargestellt.

Der grösste Teil der Bestände dieser Pflanzengesellschaft befindet sich auf der Seehöhe von 750—850 m, mit einer Verbreitungsspanne in der montanen Zone bis 950 m. Das sind überwiegend Standorte von Traubeneichen- und Hainbuchenwäldern, bzw. Standorte der montanen Buchenwälder (Tabelle I, Station Sokolac).

Die floristische Zusammensetzung nähert sich der Pflanzengesellschaften einiger Gesellschaften mit gemischten Nadel- und Laubwäldern in Mittel-und Osteuropa, da sie Elemente der feuchten Standorte der Eichen- und Erlenwälder, sowie auch Elemente der Fichtenwälder enthält. Die Differenzialart ist hier die Stieleiche, welche eine besondere geographische Rasse *(Quercus robur* ssp. *montana,* Jovančević, 1966) darstellt.

Die Vertretung und das Verhältnis der Arten in den gesonderten systematischen Kategorien — *Fagetalia, Populetalia albae, Alnetalia gluti-*

nosae, Quercetalia robori petraeae, Vaccinio Piceetalia (Tabelle A), weist auf einen spezifischen Charakter dieser Pflanzengesellschaft für dieses pflanzengeographische Gebiet hin.

In Hinsicht auf die Herkunft dieser Pflanzengesellschaft, der Autor ist der Meinung, dass diese in der rezenten Sukzession der Waldvegetation am Standort der relikten Pflanzengesellschaft der montanen Stieleiche *(Quercetum roboris montanum,* Stef., 1960), entstand, welche sich hier als Gesellschaft der montanen Zone aus den früheren Phasen der sekulären Sukzession der Waldvegetation (Stefanović et Sokač, 1962) erhaltn hat. Demzufolge ist sie sekundären Charakters und entwickelte sich durch die Sukzession der Waldvegetation am Standorte der montanen Stieleichengesellschaft, oftmals durch antropogene Einflüsse unterstützt (Bild 5 u. 6).

Die Vertretung der Elemente in dieser Gesellschaft aus verschiedenen systematischen Kategorien, erschwert das Bestimmen ihrer systematischen Lage im geltendem phytosoziologischem System für dieses pflanzenogeographische Gebiet. Durch Einführung einer neuen systematischen Kategorie, welche Horvat (1962) bezeichnete — der Klasse *Querco-Piceetea,* Ht. — würde ihre systematische Lage gelöst. Inzwischen, solange diese Kategorie nicht in das bestehende System eingereiht wird, scheint es, vorläufig, dass ihre Stelle innerhalb der Klasse *Vaccinio-Piceetea* ist, hauptsächlich mit Rücksicht auf ihre Entwickulngstendenz.

LITERATURA

Cvijić J.: Geomorfologija, knjiga 2, Beograd 1926.

Eggler J.: Walduntersuchungen in Mittelsteiermark (Eichen- und Föhren Mischwälder), Mitt. des Naturwissenschaften Vereines für Steiermark 78—101, 1951.

Fabijanić B. et. al.: Tipovi šuma na eocenskom flišu sjeverne Bosne (manuscr. 1966).

Fabijanić B.: et al.: Pregled osnovnih tipova šumske vegetacije Lepenice, Naučno društvo BiH, knj. III, Sarajevo, 1963.

Fukarek P.: Da li je cretna breza *(Betula pubescens* Ehrh.) raširena i na području BiH, Narodni šumar, sv. 1—3, Sarajevo 1957.

Fukarek P. i Stefanović V.: Prašuma Perućica i njena vegetacija, »Radovi« Poljoprivredno-šumarskog fakulteta, knjiga 3, Sarajevo 1958.

Hartman F. K. et Jahn G.: Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraumes nördlichen des Alpen, Stuttgart 1967.

Hofmann G.: Vegetationskundliche Beobachtungen an Waldgesellschaften der nördlichen Lubliner Hügellandes (SO Polen) und ein Vergleich mit entsprechenden Einheiten in Deutschland, Archiv für Forstwesen, 12 Bd., Heft 4, 1963.

Horvat I.: Vegetacija planina zapadne Hrvatske, Jug. ak. znanosti i umjetnosti, Zagreb 1962.

Horvat I.: Flornogenetski odnosi cretova u Hrvatskoj, Gl. Biol. sekc. HPD, 1950.

Horvat I.: Šumske zajednice Jugoslavije, Šumarska enciklopedija, sv. II, Zagreb 1963.

Jovančević M.: Brdski lužnjak — posebna rasa, »Šumarstvo«, sv. 3—5/1966, Beograd 1966.

Katzer F.: Geološka karta Bosne i Hercegovine (razmjer 1 : 200.000), Sarajevo 1921.

Lutz J. K.: Übersicht der ausseralpinen Waldgesellschaften Süddeutschlands, Forstwissenschaftlichen Centralblatt, 68 Jahrg., Heft 2, 1945.

Matuszkiewicz W. P.: Zur Systematik der natürlichen Kieferwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. Mitt. der floristisch — Soziol, Arbeitsgemeinschaft, Ht 9, Stolzenau — Weser, 1962.
Matuszkiewicz W. P. — Polokowska M.: Materialy do fitosocjologicznej systematiki borowniezonych Polsche (Zur Systematyk der azidophilen Mischwälder in Polen), Acta Soc. Bot. Pol. 24, 1955.
Moscheles J.: Das Klima von Bosnien und Herzegowina, Sarajevo 1918.
Oberdorfer E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Jena 1957.
Oberdorfer E.: Pflanzensoziologische Exkurzionsflora für Süddeutschland und angrenzenden Gebiete, Jena 1962.
Paczoski J.: Lasy Bialowiezy (Die Waldtypen von Bialowieza), Poznan 1930.
Passarge H.: Waldgesellschaften des Eichenwaldgebietes von SW — Mecklenburg und Altmark, Archiv für Forstwesen, 11, Bd, Ht, 2, 1962.
Passarge H.: Zur soziologischen Gliederung von Kiefernwäldern im nordöstlichen Mitteleuropa, Archiv für Forstwesen 12 Bd. Ht. 11, 1963.
H.: Waldgesell
Pócz T. et al.: Vegetationstudien im Örseg (Ungarisches Ostalpenvorland), Botanische Abt. des Ungar. Naturhist. Muzeums, Budapest 1958.
Staszkiewicz J.: Zespoly lésne pasma Jaworza (Beskid Wyspawy) — Les associations forestiéres de la chaîne de Jaworz (Karpates occidentaux Polonaises) Fragmenta Foristica et Geobotanica, Ann. x Paris, 3, 1964.
Stefanović V.: O novom nalazištu maljave breze (*Betula pubescens* Ehrh.) U NR Bosni i Hercegovini, »Narodni šumar«, sv. 1—3, Sarajevo 1958.
Stefanović V.: Tipovi šuma bijelog bora na području krečnjaka istočne Bosne, Naučno društvo NR Bosne i Hercegovine, Radovi XVI, knj. 4, Sarajevo 1960.
Stefanović V. et Sokač A.: Fitocenoza bijelog bora i maljave breze na rubu tresetišta kod Han Krama (*Pino — Betuletum pubescentis*, Stef.), Naučno društvo NR Bosne i Hercegovine, Radovi XIX, knj. 5, Sarajevo.
Stefanović V.: Fitocenoza brdskog lužnjaka na Romanijskoj visoravni (*Quercetum roboris montanum*, Stef, 1960), manuscript, 1967.
Stojanović O.: Taksacione osnove za gazdovanje šumama bijelog bora u Bosni, Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, knj. 10, sv. 3, Sarajevo 1966.
Ćirić M.: Zemljišta borovih šuma u Bosni i Hercegovini (manuscript), Sarajevo 1959.
Ćirić M. i Stefanović V.: Prikaz tipova šuma na području Konjuh—Ozren (manuscript), 1966.

ASOCIJACIJA: *PICEO — PINETUM*

SUBASOCIJACIJA: *quercetosum roboris et abietetosum*

Tabela A

Broj snimka:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18	
Nadmorska visina	790	750	760	780	790	810	820	800	820	840	850	870	880	890	1000	1050	1010	
Ekspozicija	—	—	—	—	—	—	JZ	Z	JI	Z	JZ	J	JZ	JZ	JZ	Z	JZ	
Inklinacija	—	—	—	—	—	—	10	5	5	5	5	5	5	10	10	5	10	
Geološka podloga							g a b r o i d i j a b a z											
Serija — tip zemljišta	močvarno oglejano						pseudoglej						smonica					
Sklop sastojine	06	06	07	07	06	07	08	08	08	08	09	09	03	08	08	08	09	
Sred. visina stabala (m)	16	17	21	18	16	19	25	25	32	25	28	24	35	32	34	30	35	
Sred. prsni prečnik (cm)	20	26	28	30	24	25	32	35	40	45	34	23	40	40	35	35	45	Stepen prisutnosti
Drveće:																		
Picea excelsa Link.	1.1	2.2	+	1.1	1.1	2.1	1.2	2.1	2.2	1.1	2.2	1.1	**1.2**	**+.2**	**2.3**	1.2	1.2	
	+	+.2	+	1.1	+	+	+.2	1.1	1.2	1.2	1.2	3.2	**2.2**	**+**	**1.1**	1.1	1.2	V
	+	+	1.1	.	.	1.1	+	+	+	+	1.1	.	**1.2**	**1.1**	**.**	+	+	
Pinus silvestris L.	2.2	3.2	4.4	4.5	3.2	2.3	2.2	2.2	3.2	4.4	3.2	3.4		**2.3**	**3.3**	**3.3**	**3.4**	
	.	1.2	1.1	1.1	+	.	.	.	(+)	+	+	.	.	**+**	**.**	**+**	**+**	V
	.	+	1.1	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	**.**	**+**	**.**	**.**	
Abies alba Mill.	(+)	+	(+)	+.2	(+)	1.1			+	.	.	+	**1.2**	**1.2**	**2.2**	**2.3**	**1.2**	
	.	+	+	(+)	(+)	1.2			1.1	1.1	.	+	**+**	**.**	**1.1**	**+**	**+**	IV
	.	.	.	.	+	.			+	.	+	+	**1.1**	**.**	**.**	**.**	**.**	
Quercus robur L.	+	+	(+)	.	+	.	.	.	+	+	(+)	1.1		.	(+)	.	.	
	1.1	+	1.1	+	1.1	+	1.1	+.1	1.1	.	.	.1	.	+	.	+	.	IV
	.	+	1.1	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	**+**	**.**	**+**	**.**	
Carpinus betulus L.	.	.	.	+	.	.			.	.	+		.	.	.	.	.	
	.	+	+	+	.	.			.	.	+	1.1	.	.	(+)	.	.	II
	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Quercus petraea (Matt) Liebl.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.						
Populus tremula L.	+	(+)	.	+	(+)	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	.	
	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
	+	.	(+)	.	(+.1)	.	.	.	.	.	.	.						
Alnus incana Mnch. et	.	+	.	+	(+.2)	.	.	.	.	.	.	.	.			.	.	
Alnus glutinosa Gaertn.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.					I
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					
Grmlje:																		
Genista tinctoria L.	1.1	.	+	+	1.1	+			+.1	+.1	+		+	+	+	.	+	IV
Rosa arvensis Huds.	.	.	+	.	.	+	+	.	1.1	+	+	.	+	+	.	.	+	IV
Juniperus communis L.	.	.	.	1.1	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	(+)	.	II
Crataegus monogyna Jacq.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	II
Prunus spinosa L.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II
Sorbus aucuparia L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	I
Daphne mesereum L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I
Lonicera xylosteum L.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Rubus cfr. *fruticosus* L.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	I
Rhamnus frangula L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
Viburnum opulus L.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ligustrum vulgare L.	.	.	+	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Prizemna flora:																		
Lokalno karakteristične i diferencijalne vrste asocijacije:																		
Aposeris foetida (L.) Less.	+	+.1	+	+	+.1	+	3.3	1.2	2.2	1.3			1.3	+	+.2	+.1	1.1	V
Lysimachia nummularia L.	2.1	2.2	1.2	1.3	1.3	1.2	.	+	+.1	.			.	.	.	+	.	IV
Melampyrum pratense ssp. *vulgatum* (Pers) Rohn.	+	+	2.1	1.1	+	1.1	+	2.1	+	2.1			+	1.1	+	+	1.1	V
Carex flava ssp. *Oederi* A. et G.	+	+.1	+.1	1.1	+.2	+	+.1	.	+	1.1	+	.	.	(+)	.	.	.	III
Carex remota L.	+.1	+	1.1	+	+.1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	II
Hieracium umbellatum L. ssp.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.1	.	.	.	.	.	II
Vrste reda *Fagetalia* Pawl. (*Fagion illyricum* Horv. et *Carpinion betuli illyrico podolicum*, Horv).																		
Aremonia agrymonioides (L) DC.	+	+	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1	2.1	+.1	+.1	1.1	1.1	2.1	1.1	2.1	+.1	1.1	V
Anemone nemorosa L.	+	+	1.1	1.1	+	+	.	1.1	+	1.1	+	1.1	+	+	+	1.1	+.1	V
Stachys officinalis (L.) Trev.	.	.	.	+.1	.	.	.	+.1	+	+	+	.	+	.	+.1	+	+	IV
Euphorbia amygdaloides L.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	1.1	+	1.1	.	.	+	1.1	+	III
Galium vernum Scop.	.	.	+	.	.	.	.	.	+.1	1.1	+	.	+	+	.	.	.	II
Asarum europaeum L.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	II
Nephrodium filix mas (L.) Rich.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
Sanicula europaea L.	.	(+)	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.2	.	.	+	.	.	II
Epilobium montanum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Epimedium alpinum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+.1	.	+	.	+.1	.	.	I
Mycelis muralis (L) RChb.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.2	I
Cardamine impatiens L.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	I
***Vrste reda Quercetalia roboripetreae* Tx.**																		
Veronica officinalis L.	2.1	1.1	1.1	+.1	2.1	1.1	+.2	1.1	2.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+	+.2	+.1	V
Potentilla erecta (L.) Hampe	+	1.1	+.1	2.1	1.1	.	1.1	(+)	1.1	1.1	.	2.1	+	1.1	+	+	+	V
Hieeracium sabeudum L.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+.1	.	.	.	+	.	.	V
Sieglingia decumbens (L.) Bernh.	1.1	+	1.1	+	+.1	+	.	.	+	.	.	+	.	+.1	.	.	.	II
Carex pilosa Scop.	.	.	.	+.2	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Luzula nemorosa (Pal) E. Mey.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	I
																		I
Vrste reda *Populetalia et Alnetalia glutinosae* Br. Bl. et Tx.																		
Deschampsia caespitoka (L.) *Beauv.*	+	1.1	+.1	1.1	1.1	1.2	+	.	.	+	+	.	(+.2)	.	.	.	.	III
Ajuga reptans L.	1.1	.	+.1	.	+.1	1.1	.	+	.	.	+.2	.	+.2	1.1	.	+	.	III
Glechoma hederaceum L.	+	+	.	+	.	.	+.1	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	III
Galium palustre L.	.	+	+.2	+	.	.	+	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ranunculus repens L.	+	.	.	+	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Stellaria palustris Retz.	.	.	.	+.2	+	+	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	+	II
Chrysosplenium alternifolium L.	.	+.2	.	+.2	.	.	.	.	.	+.2	.	.	+	.	.	.	.	II
Ranunculus lanuginosus L.	.	.	.	+	.	.	+.1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
Agrostis alba var. *prorepens* L	.	.	.	+.2	+	+.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Juncus effusus L.—*J. conglomeratus* L.	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2	+	.	.	(+.2)	(+.2)	.	.	.	.	.	.	.	II
Vrste reda *Vaccinio — Picetalia* Br. Bl.																		
Oxalis acetosella L.	1.2	2.1	1.2	1.2	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2	.	-.1	.	.	+	+.2	+	+	IV
Luzula luzulina (Vill) D.T.	1.2	1.1	1.2	1.1	.	+.2	+	1.2	1.1	+	2.1	.	1.2	.	1.1	+.1	+.2	IV
Galium rotundifolium L.	1.2	+.2	+.1	.	1.2	+	.	1.1	.	.	+.2	.	1.2	+	1.2	+	+	IV
Hieracium cfr. *murorum* L.	+	.	+	+	.	+.1	.	1.1	.	+.1	.	.	+	.	.	1.1	.	III
Vaccinium myrtyllus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	+.2	1.2	.	+	.	2.2	1.2	II
Majanthemum bifolium L.	.	.	.	+.1	.	+	.	+.1	.	.	+		.	.	.	+	+	II
Pratilice:																		
Hieracium pilosella L.	+	+	1.2	+.2	+	+	.	+.1	.	+.2	+.2	+	+	+.2	.	.	+	IV
Agrostis canina L. var. *stolinifera* Blyt.	+	.	+.1	1.1	+	.	+	1.1	+	.	.	.	+.1	.	+	+	.	III
Prunella vulgaris L.	+	.	.	+.1	+	.	.	+	+.2	.	1.1	2.1	1.1	.	+	+	.	IV
Fragaria vesca L.	+	1.1	1.1	+	+	+	.1	+	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	IV
Viola silvestris L.	+	+.1	.	+	.	+	1.2	1.1	+	.	1.1	.	1.1	+	1.1	.	+	III
Agrostis tenuis Siebth.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	+.1	+	.	III
Crepis biennis L.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
Cerastium scoparium L.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
Cytisus sagittalis (L) Koch.	.	+	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	II
Festuca heterophylla Lam.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+.2	.	.	.	+.1	.	.	+	II
Trifolium repens L.	+	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	II
Moehringia muscosa L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Campanula patula L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Carex flacca Schreb.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	I
Antoxantum odoratum L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Bellis perrenis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
Mahovine i lišaji																		
Hylocomium splendens Hedw.	1.2	+.2	+	+.2	1.3	+	1.3	1.2	+.2	(1.2)	+.1	1.2	+	+.3	1.2	2.2	+	V
Pleurozium Schreberi (Willd) Mit.	+	.	.	.	+.1	+.2	+.2	+.2	1.2	+.3	+.2	1.2	1.2	+.2	.	+.2	+.2	IV
Dicranum scoparium (L.) Hedw.	1.2	.	+.3	1.2	.	+	+.2	+.1	1.2	1.2	2.3	.	1.3	+.2	+.2	1.2	+.2	IV
Polytrichum commune L.	+	+.2	1.2	1.2	.	+.2	.	+.2	+	+.2	+.2	.	.	.	.	.	+	III
Rhytidiedelphus triquetrum Ward.	.	+.3	2.3	.	1.3	.	+.3	.	+.3	1.3	.	.	.	+	+	.	+.2	III
Hylocomium proliferum L. is.	.	+.2	.	+.2	+.2	.	+.2	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	II
Mnium undulatum Weis.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Mnium spinolosum Br. + *rostratum*	+	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	I
Ctenidium moluscum (Hedw.) Mitt.	.	+.2	.	+	.	.	.	+.2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Cetraria islandica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

U pojedinim snimcima zabilježene su još i slijedeće vrste:

— u sloju drveća: *Acer campestre* L. (13, 16), *Pirus piraster* Borkl. (4, 9, 14), *Quercus cerris* L. (7, 10, 15), *Betula verrosa* (3, 10); *Prunus avium* L. (10), *Fraxinus excelsior* L. (18), *Acer tataricum* (6);

— u sloju grmlja: *Evonymus europaea* L (13), *Corylus avellana* L. (5, 16);

— u sloju prizemne flore: *Carex silvatica* Huds. (2, 7, 8), *Ranunculus bulbosus* L. (2, 4, 12), *Carex leporina* L. (4, 9, 14); *Rumicetosella* L. (4, 8, 9), *Stellaria graminea* L. (5, 13), *Plantago lanceolata* L. (3, 7), *Gnaphalium silvaticum* L. (5, 7), *Sagina procum bens* L. (2, 4), *Cirsus cristatus* L. (3, 4), *Cerastium grandiflorum* W. K. (2, 11), *Veronica arvensis* L. (4), *Carex pendula* Huds. (6), *Calluna vulgaris* L. (1, 2), *Pteridium aquilinum* L. (1, 5), *Antenaria dioeca* (L.) Gartn. (7), *Platanthera bifolia* (L.) Rich. (10), *Pyrola rotundifolia* L. (1), *Epilobium palustre* L. (3);

— u sloju mahovina: *Atrichum undulatum* P. (5, 6, 14). *Ptilidium pulcherrimum* (Web.), Hamp. (7, 12), *Georgia pelucida* Rab. (6, 8), *Leucodon sciuroides* (L.) Schwabr. (16) *Thamnium glopecurum* Br. Eur. (15).

ANU BiH ANU БиХ