

## **EKOLOŠKE I FLORISTIČKE KARAKTERISTIKE ŠUMA BUKVE I JELE NA BAZIČNIM ERUPTIVIMA OFIOLITSKE ZONE U BOSNI\***

### **Ecological and floristic characteristics of beech and fir forests on the basic eruptives in ophiolite zone in Bosnia**

Vladimir Beus<sup>1</sup>

#### **Abstract**

The forests of beech and fir (with spruce), as the most wider spread in Bosnia and Herzegovina (occupy 562.237 ha, i.e. more than 35% of the forest surface in Bosnia and Herzegovina – MATIĆ ET AL. 1971), have been the subject of numerous researches among which the phytocenological research has great significance. However, lots of questions have not been solved regarding some groups of forests in terms of their ecological circumstances, floristic structure, mutual relationships as well as syntaxonomic position. The forest of beech and fir on basic eruptives, gabbro and diabas, in ophiolite zone in Bosnia, belong to this group.

Ecological circumstances, especially edaphic conditions, in which these forests arise, show some specific qualities in relation to other substratum where the forests of beech and fir (with spruce) are found, which affects the floristic structure and substance of these forests as well as their syntaxonomic classification.

**Key words:** beech and fir forests, ecological characteristics, floristic characteristics, basic eruptives, ophiolite zone, Bosnia

#### **Izvod**

Šume bukve i jele (sa smrčom) kao najrasprostranjenije u Bosni i Hercegovini (zausimaju 562.237 ha, odnosno nešto više od 35% šumskih površina u Bosni i Hercegovini – MATIĆ ET AL. 1971) bile su predmet brojnih proučavanja, među kojima značajno mjesto pripada fitocenološkim istraživanjima. Ipak, postoji još dosta otvorenih pitanja, naročito nekih skupina ovih šuma, u vezi sa njihovim ekološkim

---

\* Rad je dio moje doktorske disertacije: »Fitocenoze bukve i jele na bazičnim i ultrabazičnim eruptivima ofiolitske zone u Bosni«, prezentiran na naučnom skupu: »Forestry Science Between Economy and Society Demands», Sarajevo, October 8-10, 2008.

<sup>1</sup> Prof. dr. Vladimir Beus, Trg heroja 28, Sarajevo

prilikama, florističkim sastavom, međusobnim odnosima, odnosno njihovim sintaksonomskim položajem. Među ove spadaju šume bukve i jele na bazičnom eruptivima, gabru i dijabazu, u ofiolitskoj zoni Bosne.

Ekološke prilike, naročito edafski uslovi, u kojima se pojavljuju ove šume pokazuju određene specifičnosti u odnosu na ostale supstrate na kojima su zastupljene šume bukve i jele (sa smrčom), što ima odraza i na floristički sastav i građu ovih šuma, odnosno njihovu sintaksonomsku pripadnost.

**Ključne riječi:** šume bukve i jele, ekološke karakteristike, florističke karakteristike, bazični eruptivi, ofiolitska zona, Bosna

### **UVOD – Introduction**

Šume bukve i jele (sa smrčom) kao najrasprostranjenije u Bosni i Hercegovini (zauzimaju 562.237 ha, odnosno nešto više od 35% šumskih površina BiH - MATIĆ ET AL., 1971), bile su predmet brojnih proučavanja, među kojima značajno mjesto pripada fitocenološkim istraživanjima. Pa ipak, postoji još dosta otvorenih pitanja, naročito nekih skupina ovih šuma, u vezi sa njihovim florističkim sastavom, ekološkim uslovima, međusobnim odnosima, odnosno njihovim sintaksonomskim položajem. Među ove spadaju šume bukve i jele na bazičnim eruptivima, gabru i dijabazu, ofiolitske zone u Bosni.

U dosadašnjim fitocenološkim istraživanjima šume bukve i jele na gabru i dijabazu nisu posebno proučavane, a u fitocenološkoj literaturi su uglavnom svrstavane zajedno sa šumama bukve, odnosno bukve i jele (sa smrčom) na neutralnim-bazičnim zemljištima, sveze *Fagion illyricum* Horv., 1938<sup>2</sup>. Znatno rjeđe su pripajane acidofilnim šumama bukve, odnosno bukve i jele (sa smrčom), sveze *Luzulo-Fagion* Lohm. et Tx., 1954.

Međutim, ekološke prilike u kojima se pojavljuju ove šume, naročito edafski uslovi, pokazuju određene specifičnosti u odnosu na ostale supstrate na kojima se javljaju šume bukve i jele sveze *Fagion illyricum* Horv., 1938, što ima odraza i na floristički sastav i građu ovih šuma, odnosno njihovu sistematsku pripadnost.

Prilikom kartiranja (pedoloških i vegetacijskih - tipoloških) šumsko gospodarskih područja u ofiolitskoj zoni Bosne, u kojoj su zastupljene veće površine šuma bukve i jele na gabru i dijabazu, zapažene su, ne samo razlike u florističkom sastavu i građi ovih šuma u odnosu na šume bukve i jele na krečnjacima i dolomitima, nego i značajne razlike u florističkom sastavu unutar ovih šuma u određenim stanišnim uslovima, koje se ispoljavaju često na malom prostoru.

Detaljnim fitocenološkim istraživanjima i analizom ovih šuma, fitocenološkim metodom Braun-Blanquet-a, na oglednim plohama u svim aspektima razvoja tokom vegetacionog perioda, snimanjima u dvije godine, utvrđeni su njihov floristički sastav

---

<sup>2</sup> Prema odredbama Kodeksa fitocenološke nomenklature (Weber et al., 2006) naziv nije važeći.

i grada, ekološki uslovi, prvenstveno edafski, međusobni odnosi značajni za utvrđivanje njihove sintaksonomske pripadnosti.

### **METODA RADA – *Work Method***

Radi istraživanja odabrane su i na terenu obilježene 22 ogledne plohe, kvadratnog oblika, površina od 400 do 900 m<sup>2</sup>, na gabru 16 i dijabazu 6 ploha, na kojima su u toku dva vegetaciona perioda (1975 i 1976. godine) vršena fitocenološka snimanja fitocenološkim metodom Braun-Blanqueta.

Izbor površina za postavljanje oglednih ploha u istraživanom području izvršen je na osnovu pedoloških i vegetacijskih-tipoloških karata, mjerila 1:25000, (BEUS ET AL. 1969; GOLIĆ, 1974; TRAVAR ET AL. 1978; PINJUH ET AL., 1980; PINJUH ET AL., 1980a), čime je izbjegnuta mogućnost izbora netipičnih staništa šuma bukve i jele na gabru i dijabazu, tj. izabrane su veće i reprezentativnije površine ovih šuma u istraživanom području.

Kod izbora ploha na pojedinim supstratima vođeno je računa, pored obuhvatanja svih tipova tala na gabru i dijabazu pod šumama bukve i jele, i o zastupljenosti pojedinih tipova tala, tj. na zastupljenijim tlima postavljen je veći broj oglednih ploha. Tako je na gabru na smeđe podzolastom zemljištu postavljeno 6, eutričnom smeđem zemljištu, sa zrelim humusom, 5 luvisolu 4 i rankeru 1 ploha; na dijabazu na eutričnom smeđem tlu, sa zrelim humusom, 5, a na smeđe podzolastom tlu 1 ploha. Pri tome, nastojala se postići što veća homogenost stanišnih uslova, posebno humusnog horizonta tala i mikroreljefa, u svakom konkretnom slučaju, odnosno florističkog sastava. Komparacijom fitocenoloških snimaka uzetih na plohama različite veličine, ali u sličnim edafskim i mikroreljefskim uslovima, konstatirano je da se nisu u pogledu florističkog sastava bitno razlikovale.

Fitocenološka snimanja su obuhvatila sva tri aspekta vegetacionog perioda (proljetni, ljetni, jesenji), a u ponovljenim snimanjima druge godine proljetni i ljetni aspekt razvoja vegetacije, jer je utvrđeno da nema razlika u florističkom sastavu istraživanih šuma između ljetnjeg i jesenjeg aspekta razvoja. Podaci fitocenoloških snimaka poslužili su za analizu florističkog sastava šuma bukve i jele na bazičnim eruptivima.

Pored fitocenoloških snimanja, na svim oglednim plohama su vršena i pedološka snimanja-detaljan opis zemljišnih profila, uzimanje i laboratorijska analiza uzoraka tala.

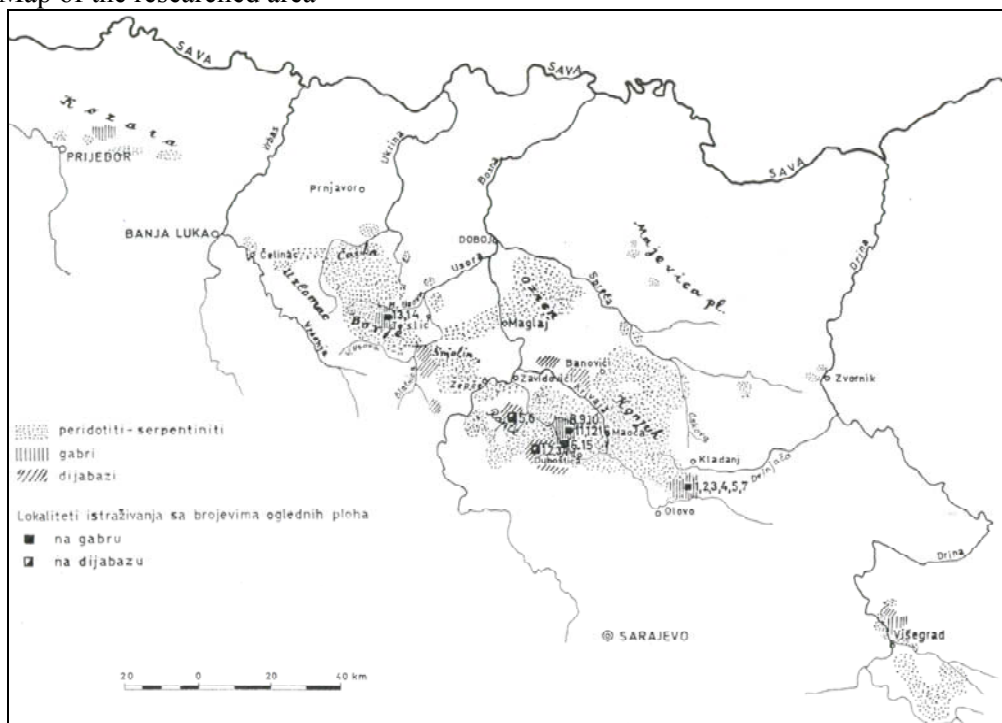
Uz podatke o vegetacijskim i pedološkim karakteristikama utvrđeni su i orografski faktori (nadmorska visina, ekspozicija, inklinacija) i sklop sastojina na svim oglednim plohama.

## **PRIRODNI USLOVI ISTRAŽIVANOG PODRUČJA** *Natural conditions of the researched area*

### **Geografski položaj, orografske i hidrografske prilike** **Geographical locality, orographic and hydrographic conditions**

Područje istraživanja obuhvata ofiolitske komplekse: krivajsko-konjuški, masiv planine Ozren, slivno područje rijeke Gostović i ofiolitski kompleks planine Borje (tesličko područje), koji čine najznačajnije dijelove ofiolitske zone u Bosni (vidi kartu).

Karta istraživanog područja  
Map of the researched area



U pogledu orografskih i hidrografskih prilika masivi gabra i dijabaza se odlikuju blažim i zaobljenim reljefskim formama, pogotovo tereni izgrađeni od gabra, koji su zbog grusifikacije gabra plastično modelirani i jasno se izdvajaju od okolnih ultramafitskih masiva veoma izražene kupiranosti. U visinskom pogledu prostiru se od 200 m pa do 1200 m n.v. Najviše predjele izgrađene od gabra predstavlja masiv Romanovac, na razvođu slivova rijeka Gostović i Dubošnice, gdje dopiru do blizu samog vrha ovog masiva 1239 m n.v., koji je izgrađen od ultramafita. Ovaj masiv

ujedno predstavlja najveće tijelo gabro masa u ofiolitskoj zoni Bosne. Tereni izgrađeni od dijabaza dopiru nešto preko 1200 m n.v. u zapadnom dijelu rubnog područja sliva rijeke Dubošćice.

Za područja izgrađena od bazičnih eruptiva karakteristično je da hidrografsku mrežu čine manje brojni vodotoci, sa ujednačenijom količinom vode i pretežno sa stalnim tokom vode, njenim postupnijim priticanjem u vodotoke, nego što je to slučaj sa vodotocima na susjednim ultramafitskim terenima.

### **Edafski uslovi – *Edaphic conditions***

#### ***Karakteristike matičnih supstrata***

Gabri i dijabazi, poslije ultramafita, imaju najveću učestalost u ofiolitskoj zoni Bosne. Pojavljuju se u svim ofiolitskim kompleksima, od područja planine Kozare na sjeverozapadu do planine Varda, kod Višegrada, na jugoistoku. Najveću zastupljenost imaju u krivajsko-konjuhskom i gostovičkom ofiolitskom kompleksu.

Gabri u istraživanom području su pretežno grusificirani, dok se daleko rjeđe sreću kao jedre stijene sa oksidacionom korom trošenja, a još rjeđe sa argilitskim tipom kore trošenja, koji se odlikuje teškim glinovitim produktima raspadanja, slično kao i na ultramafitskim stijenama, što bitno utiče na pedogenetičke procese (ČIRIĆ I PANTOVIĆ, 1974).

Dijabazi se najčešće nalaze u širem području kontakta ultramafitskih masiva i okolnih jurskih sedimenata. U istraživanom području javljaju se u krivajskom i gostovičkom slivu, te u borjanskom ofiolitskom kompleksu.

Za ove stijene, koje se odlikuju oksidacionom korom trošenja, karakteristično je da su ponekad kataklazirane i milonitizirane. U nekim slučajevima se javljaju kao breče obogaćene kalcitnim žicama i prevlakama, što se odražava na svojstva zemljišta (dubinu, reakciju, skeletnost, češću pojavu koluvijuma), te dominaciju neutrofilnih flornih elemenata u prizemnoj flori fitocenoza bukve i jele, naročito u kombinaciji sa dubljim humusnim horizontom sa zrelim tipom humusa (snimci br.: 2, 3 i 4 iz G.j. « Tribija – Dubošćica »).

#### ***Tla na bazičnim eruptivima – Soils on the basic eruptives***

Proučavanjem geneze i klasifikacije tala na bazičnim eruptivima na području Bosne i Hercegovine bavio se ČIRIĆ, M. (1973, 1977). Ispitivanja su pokazala veliku složenost i prostornu varijabilnost tala na ovim supstratima. Na obrazovanje tala na ovim stijenama veliki uticaj ima tip kore raspadanja kao i prisustvo alohtonih materijala, tj. pojava slojevitih profila kao rezultat djelovanja geoloških faktora i paleopedogenetičkih procesa (ČIRIĆ, 1973, 1977). Utvrđeno je da se na ovim stijenama javljaju ne samo različita tla, već da je i evolucioni razvoj tala, u zavisnosti od navedenih uticaja, različit.

Najzastupljenija tla na ovim stijenama predstavlja eutrično smeđe tlo. Na gabru je pretežno obrazovano na grusifikovanim partijama, u kom obliku se gabro

najčešće javlja, manje na svježim stijenama i oksidacionom korom trošenja ili kombinacijom ovih sa grusom. Na dijabazu ovo tlo je razvijeno na relativno svježim stijenama i sa oksidacionim tipom kore trošenja. Humusni horizont je obično veće dubine, između 10 i 15 cm, ili više, naročito kada je koluvijalnog porijekla (česta pojava na dijabazima) i predstavljen je zrelim tipom humusa. Mjestimično se pojavljuje i tanji sloj polusirovog ili sirovog humusa, što je više vezano za gabro. Zbog jačeg prisustva skeleta ili grusa, tla su lakšeg granulometrijskog sastava i veoma propustljiva za vodu.

Reakcije je kisele do ekstremno kisele, na dijabazima su nešto kiselija. Stepem zasićenosti bazama prilično varira i česti su profili sa dosta niskim stepenom zasićenosti bazama. Sadržaj humusa je znatno visok i najčešće se kreće iznad 15% ili i više, ukoliko je humusni horizont koluvijalnog porijekla. Velika kiselost ovih zemljišta i relativno nizak stepen zasićenosti bazama ukazuju na problem njihove sistematske pripadnosti eutričnom smeđem zemljištu. Sličnu pojavu kod nekih profila ovog tla utvrdio je ĆIRIĆ (1977), koji se po analitičkim pokazateljima ovih parametara nalaze u granicama postavljenim za distrično smeđe tlo.

Međutim, u pogledu florističkog sastava prizemne flore šuma bukve i jele na ovom tlu u odnosu na smeđe podzolasto tlo, koje se, također, javlja na ovim supstratima, razlike su vrlo velike. Razlike se očituju u prisustvu brojnih neutrofilnih vrsta u prvom slučaju, odnosno njihovim odsustvom i prisustvom acidofilnih vrsta kada je u pitanju pojava smeđe podzolastog tla. Ova interesantna pojava različitog sastava prizemne flore, iako je kiselost tla vrlo približna, može se dovesti u vezu sa tipom i dubinom humusnog horizonta. Kod smeđeg podzolastog tla humusni horizont je predstavljen sirovim humusom, obično veće dubine, dok humusno-akumulativni podhorizont izostaje ili se javlja u vidu uske i najčešće isprekidane trake. S obzirom na dubinu rizosfere vrsta prizemne flore svakako da najveći uticaj na njen sastav ima humus kao najdinamičnija komponenta tla. Ista pojava zabilježena je i na peridotitsko-serpentinitskim tlima, čak kada je u pitanju isti tip tla (BEUS, 1980).

Smeđe podzolasto tlo je vezano uvijek za grusifikovani gabro i na reljefski nešto izraženijim, toplijim i ocjeditijim položajima i često sastojinama prorjeđenijeg sklopa. Na ovom tipu kore trošenja gabra ono preovlađuje i alternira sa eutričnim smeđim tlom. Pojavu ovog tla uvijek prati moćniji sloj sirovog i/ili polusirovog humusa, naročito pod pokrovom borovnice (*Vaccinium myrtillus* L.). Tlo je jasno morfološki izdiferencirano i u profilu se izdvaja humusni horizont izgrađen od sirovog i/ili polusirovog humusa ispod koga je rijetko tanji i obično isprekidani, u vidu leća, humusno-akumulativni podhorizont. Debljina sirovog i/ili polusirovog humusa na površinama sa borovnicom prelazi 10 cm. Mjestimično se zapažaju zone pepeljaste boje ispod moćnijeg sirovog humusa na prelazu prema smeđe čokoladnom Bh podhorizontu. Podhorizont iluvijacije humusa je uglavnom između 10 i 25 cm dubine, lakog je mehaničkog sastava kao i cijeli mineralni dio tla. Ovaj podhorizont postepeno prelazi u oker žuti Bfe podhorizont, dosta različite dubine, s difuznim prelazom pri kontaktu sa supstratom. Na dijabazu ovo tlo je zabilježeno samo na manjoj površini (profil br. 5) u slivu vodotoka Mašica (područje G.j. «Gostović»), sa

prorjedenijom šumom bukve i jele i velikom pokrovnosti borovnice (*Vaccinium myrtillus* L.) i vrišta (*Calluna vulgaris* /L./ Hull.).

Prema reakciji ovo su kisela do ekstremno kisela tla, u tom su pogledu slična opisanom eutričnom smeđem tlu, međutim, stepen zasićenosti bazama je niži.

Ilimerizirano tlo i pseudoglej u odnosu na prethodna imaju znatno manju zastupljenost, vezana su za relativno prostranije zaravnjene položaje na kojima se često nalaze ostaci reliktnog zemljišta ili kore raspadanja argilitškog ili argilitško-oksidadionog tipa. Iznad ovih materijala nalazi se alohtoni nanos eolskog porijekla, znatno lakšeg mehaničkog sastava od donjih slojeva koji predstavljaju jako glinoviti materijal. Po morfološkim i ekološkim karakteristikama imaju svojstva ilimeriziranih tala ili je formiran pseudoglej. Reakcije su kisele do jako kisele, često sa tanjim slojem polusirovog ili sirovog humusa.

Najmanje zastupljen tip tla, posebno pod fitocenoza bukve i jele, predstavlja ranker, eutričnog podtipa. Zastupljen je na stjenovitijim dijelovima grebena, većinom na višim nadmorskim visinama, gdje je pojava ovog tla vezana za masivne stijene sa oksidadionom korom trošenja. Ovo tlo karakterizira plitkoća profila i veliko prisustvo skeleta, zbog čega je jako propustljivo za vodu. Sadržaj humusa je dosta visok, reakcije je slabo kisele do neutralne, što indicira i brojna neutrofilna prizemna flora, i dosta visokog stepena zasićenosti bazama.

### ***Klimatske karakteristike – Climate characteristics***

U klimatskom i geografskom pogledu istraživano područje se nalazi između panonske i jadranske oblasti i predstavlja planinsku oblast uglavnom otvorenu uticaju Panonskog bazena. Niži predjeli ovog planinskog prostora imaju blažu (pred planinsku klimu), dok viši, manje zastupljeni, imaju oštriju (planinsku) klimu (MILOSAVLJEVIĆ, 1974).

Fitocenoze bukve i jele na bazičnim eruptivima ofiolitske zone u Bosni najvećim dijelom se nalaze u zoni predplaninske klime. Godišnja količina padavina prelazi 1000 mm a srednja godišnja temperatura zraka se kreće između 9 i 10° C. Na osnovu analize termičkog režima može se zaključiti da područje šuma bukve i jele ima povoljniji termički režim od područja sa šumama bukve i jele sa smrčom. Razloge, vjerovatno, treba tražiti u činjenici što se šume bukve i jele nalaze gotovo u graničnom pojasu, koji se nadovezuje na prostranu Panonsku niziju, zatim prostor se ne nalazi u zoni najviših planina, koje svojom blizinom itekako utiču na visinu temperature. Što se tiče samog rasporeda padavina tokom godine, postoje dva maksimuma i dva minimuma padavina, što je dokaz da se ovi predjeli odlikuju prelaznim (mješovitim) pluviometrijskim režimom, koji se odlikuju i kontinentalnim i maritimnim uticajima. Dužina vegetacionog perioda se kreće između 143 dana (1000 m n.v.) i 174 dana (600 m n.v.) i duži je za desetak dana u odnosu na šume bukve i jele sa smrčom na istim nadmorskim visinama.

## ***Vegetacijski odnosi – Relations of the vegetation***

Raspored i međusobni odnosi šumske vegetacije na bazičnim i ultrabazičnim eruptivima ofiolitske zone u Bosni su bitno različiti. Za bazične eruptive, gabro i dijabaz, karakteristična je dosta izražena homogenost vegetacijskog pokrivača na većim prostranstvima, što je posljedica relativno ujednačenih ekoloških prilika: blažeg reljefa, naročito kompleksa gabro masa, dubljih zemljišta, odnosno veće mezofilnosti ovih staništa. Zato su na ovim supstratima i danas, najvećim dijelom, zastupljene fitocenoze bukve i jele, kojima, inače, pripadaju najveći dijelovi ofiolitske zone u Bosni. Djelovanjem antropogenih uticaja nastale su znatnije površine sekundarnih šuma bukve, koje se nalaze u blizini naselja i poljoprivrednih površina i uglavnom su na nižim položajima.

Od kserofilnih fitocenoza manje površine otpadaju na borove šume, većinom šume crnog i bijelog bora, trajnih stadija vegetacije. Ove fitocenoze rasprostranjene su na najkserotermnijim položajima unutar navedene mezofilne šumske vegetacije. Radi se o plicim i stjenovitijim zemljištima na dijabazu, na većim nagibima i najtoplijim položajima.

U višegradskom ofiolitskom kompleksu, zbog toplije i suhlje klime, i na bazičnim eruptivima, odnosno zemljištima obrazovanim na njima, preovlađuju kserofilne fitocenoze crnog bora ili hrastova, a mezofilne fitocenoze, danas su u pitanju sekundarne šume bukve, imaju neznatno učešće.

## **FLORISTIČKE KARAKTERISTIKE ŠUMA BUKVE I JELE NA BAZIČNIM ERUPTIVIMA**

### ***Floristic characteristics of beech and fir forests on the basic eruptives***

Analiza florističkog sastava pokazala je bitne razlike između šuma bukve i jele na eutričnom smeđem tlu i rankeru, sa zrelim humusom, na gabru i dijabazu i šuma bukve i jele na smeđe podzolastom tlu, eutrično smeđem tlu, sa sirovim tlom, luvisolu i pseudogleju na ovim stijenama. Prve imaju karakter neutrofilnih fitocenoza, a druge su acidofilnog karaktera. Zbog ovog analizirat će se zasebno.

### **Neutrofilne šume bukve i jele na gabru i dijabazu**

U šumama bukve i jele neutrofilnog karaktera utvrđeno je 86 biljnih vrsta (Tabela 1), od čega 76 cvjetnica (6 vrsta drveća, 9 vrsta grmlja, 61 vrsta prizemne flore) i 10 bezcvjetnica (9 vrsta paprati i 1 vrsta mahovina), što ukazuje na povoljne ekološke prilike. Raspon broja biljnih vrsta u fitocenološkim snimcima (11 snimaka) kreće se od 15 do 47, ali najveći broj snimaka ima između 23 i 34 biljne vrste, što ukazuje i na dosta izraženu homogenost florističkog sastava. Ovo posebno vrijedi za vrste veće brojnosti i pokrovnosti koje su zastupljene na skoro svim oglednim plohama. I u pogledu florističke strukture, šume bukve i jele na eutričnom smeđem zemljištu i rankeru na gabru i dijabazu pokazuju izražen biodiverzitet koji čine 41



familija, 70 rodova i 86 biljnih vrsta. Oko 43% biljnih vrsta je zastupljeno u sljedećim familijama: *Aspidaceae* 7, *Asteraceae* 5, *Brassicaceae* 4, *Lamiaceae* 6, *Liliaceae* 5, *Rosaceae* 6 i *Scrophulariaceae* 4 vrste. Sa jednom biljnom vrstom zastupljene su 23 familije (Tabela 1).

S obzirom na frekvenciju biljnih vrsta uočava se njihova distribucija u nekoliko grupa. Sa frekvencijom od 70% i većom su sljedeće biljne vrste: *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Cardamine bulbifera*, *C. enneaphyllos*, *Viola reichenbachiana*, *Galium rotundifolium*, *Festuca drymeia*, *Asperula odorata*, *Lamium luteum*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Aremonia agrimonoides*, *Prenanthes purpurea*. Osim edifikatora, najveću frekvenciju imaju: *Cardamine bulbifera*, *C. enneaphyllos*, *Viola reichenbachiana*, *Galium rotundifolium* (90 odnosno 100%). Između 50 i 70% su: *Polystichum aculeatum*, *Sanicula europaea*, *Dryopteris filix mas*, *Anemone nemorosa*, *Cardamine savensis*, *Senetio nemorensis*, *Acer pseudoplatanus*, *Ruscus hypoglossum*, *Athyrium filix femina*. Oko polovine vrsta ima frekvenciju između 25 i 50%, odnosno između 10 i 25%. Sa frekvencijom između 25 i 50% su: *Asarum europaeum*, *Dryopteris disjuncta*, *Polystichum lonchitis*, *Petasites albus*, *Neottia nidus avis*, *Epimedium alpinum*, *Salvia glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Arum maculatum*, *Myosotis sylvatica*, *Symphytum tuberosum*, *Cardamine impatiens*, *Fragaria vesca*, *Rubus hirtus*, *Carex digitata*, *C. sylvatica*, *Paris quadrifolia*, *Epilobium montanum*, *Gentiana asclepiadea*, *Ajuga reptans*, *Daphne mezereum*, *Ulmus glabra*, *Pteridium aquilinum* i *Polytrichum commune*.

Grupu sa frekvencijom između 10 i 25% čine sljedeće biljke: *Ilex aquifolium*, *Cystopteris fragilis*, *Polystichum setiferum*, *Stellaria nemorum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Mercurialis perennis*, *Lathyrus vernus*, *Geranium robertianum*, *Luzula luzulina*, *Glechoma hirsuta*, *Lycopus europaeus*, *Allium ursinum*, *Lilium martagon*, *Polygonatum multiflorum*, *Fraxinus excelsior*, *Circaea lutetiana*, *Platanthera bifolia*, *Aruncus dioicus*. Sve navedene vrste prisutne su u dva fitocenološka snimka odnosno imaju frekvenciju 18%. Ostale biljne vrste registrirane su na samo jednoj oglednoj plohi, tj. imaju frekvenciju 9%.

Poređenjem ovih šuma sa prašumskom sastojinom bukve i jele na krečnjačkim zemljištima u Ravnoj vali na planini Bjelašnici (BEUS ET VOJNIKOVIĆ, 2002) utvrđena je velika podudarnost njihovog florističkog sastava. U obje skupine šuma registriran je približno isti broj biljnih vrsta od kojih je zajedničkih 55 vrsta. Dominiraju neutrofilne biljne vrste kojima odgovaraju zemljišta bogata zrelim humusom, što je slučaj sa kompariranim fitocenozama. Posebno se ističu vrste roda *Cardamine* koje daju posebno obilježje u proljetnom aspektu razvoja ovih šuma zajedno sa drugim proljetnicama, geofitama: *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Arum maculatum*, *Lilium martagon*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Allium ursinum*. Kod navedene prašumske sastojine zastupljene su i neke vrste subalpskog karaktera, koje u šumama bukve i jele na gabru i dijabazu izostaju, što je u skladu sa njihovim položajem, nalaze se u nižim položajima tj. u pripanonskom području Dinarida (STEFANOVIĆ ET AL., 1983; BEUS, 1984). Iz istih razloga je i prisustvo smrče (*Picea abies* Karst.) vrlo rijetko i vezano je za kontaktne zone između područja šuma bukve i jele pripanonskog dijela Dinarida i

područja šuma bukve i jele sa smrčom centralnog dijela Dinarida (FUKAREK, 1970, 1970a; STEFANOVIĆ, 1970; STEFANOVIĆ ET AL., 1983; BEUS, 1984). Smrča se rijetko javlja u uvalama viših predjela Karaule, koji su sastavni dio masiva Konjuha, i južnog oboda sliva rijeke Duboštrice, koji su povezani sa masivom planine Zvijezde. U nekim slučajevima je ovdje i introducirana. Među vrstama grmlja uočava se izostanak kalcifilnih vrsta: *Lonicera xylosteum*, *L. nigra*, *L. alpigena* i *Rhamnus fallax*, česte u šumama bukve i jele (sa smrčom) na krečnjacima i dolomitima.

Obilna pojava neutrofilnih biljnih vrsta u ovim šumama može se dovesti u vezu sa tipom i dubinom humusnog horizonta, jer sa pojavom sirovog ili polusirovog humusa situacija je dijametralno različita, javlja se garnitura acidofilnih biljnih vrsta. Ova pojava je zapažena na različitim stijenama i silikatnim i karbonatnim odnosno na zemljištima obrazovanim na njima. S obzirom na karakter rizosfere prizemne flore, uticaj humusa, kao najdinamičnije komponente zemljišta, u tijesnoj je vezi sa promjenama sastava prizemne flore. S ovim u vezi, postavlja se pitanje adekvatnosti naziva «neutrofilne fitocenoze», odnosno «acidofilne fitocenoze», ako ove nisu vezane samo za reakciju zemljišta, kako se to često u fitocenološkoj literaturi podrazumijeva. Nameće se potreba proširenja značenja ovih pojmova i na stanje humusa u zemljištu, koji u određenim slučajevima modificira i/ili izolira uticaj reakcije zemljišta na floristički sastav prizemne flore. Ove pojave upućuju na zaključak da je stanje humusa i floristički sastav prizemne flore u jakoj korelacionoj vezi. Rasvjetljavanje odnosa prizemne flore, stanja humusa i reakcije zemljišta ima veliki teoretski značaj, s obzirom na principe florističkog sistema klasifikacije fitocenoza, pa ovim pitanjima treba posvetiti više pažnje. Pri tome, ne treba ispustiti iz vida kompleksno djelovanje i kompenzaciju stanišnih faktora, čije sumarne uticaje indicira pojava određenog tipa prizemne flore, odnosno vegetacije, sa izuzetkom ekstremnih stanišnih prilika.

Tabela 1. Florističke karakteristike šuma bukve i jele neutrofilnog karaktera na gabru i dijabazu  
Table 1. Floristic characteristics of beech and fir forest of neutrophil character on gabbro and diabas

Familija	Vrsta	Učestalost	Biološki oblici (%)	Florni geoelementi	Sinsistematska pripadnost
Family	Species	Frequency	Plant life forms (%)	Floristical geoelements	Sinsystematical characteristics
1	2	3	4	5	6
ACERACEAE	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	54	Ph	satl-smed	Fagetalia
APIACEAE	<i>Sanicula europaea</i> L.	64	H	satl-smed	Fagetalia
(UMBELLIFERAE)					
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex aquifolium</i> L.	18	Ph	atl-smed	Fagetalia
ARACEAE	<i>Arum maculatum</i> L.	27	G	satl-smed	Fagetalia
ARISTOLOCHIA-CEAE	<i>Asarum europaeum</i> L.	45	H	euraskont	Fagetalia
ASPIDIACEAE	<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Roth.	54	H	no-euras	Fagion
	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	18	H	kozm	Fagion

1	2	3	4	5	6
	<i>Dryopteris filix mas</i> (L.) Schott. ( <i>Aspidium</i> <i>filix mas</i> Sw.)	64	H	eurassuboc	Fagetalia
	<i>Dryopteris disjuncta</i> C.V.	45	G	no-euras	Fagetalia
	<i>Polystichum aculeatum</i> Roth. ( <i>P. lobatum</i> Chevalier)	64	H	satl-smed	Fagion
	<i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth. ( <i>Dryopteris lonchitis</i> O. Kuntze)	45	H	arc-alp	Petasition
	<i>Polystichum setiferum</i> Th. M. ( <i>P. aculeatum</i> Schott.)	18	H	satl-smed	Fagetalia
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	9	H	koz m	Asplenietea
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Hieracium murorum</i> L.	9	H	no-subatl- subm	V-Piceion
	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dum. ( <i>Lactuca muralis</i> Frensis)	73	H	satl-smed	Fagetalia
	<i>Petasites albus</i> (L.) Gärtn.)	45	G	satl-smed	Fagetalia
	<i>Prenanthes purpurea</i> L.	73	H	pralp-smed	Adenostylyon
	<i>Senetio nemorensis</i> L.	54	H	osmed	Fagion
BERBERIDACEAE	<i>Epimedium alpinum</i> L.	36	G	opralp	Qu-Fagetea
BETULACEAE	<i>Carpinus betulus</i> L.	27	Ph	gemäskont	Carpinion
	<i>Corylus avellana</i> L.	9	Ph	euras-suboc	Qu-Fagetea
BORAGINACEAE	<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh.	27	H	pralp-no	Adenostylyon
	<i>Symphytum tuberosum</i> L.	27	G	smed-satl	Fagetalia
BRASICACEAE	<i>Cardamine bulbifera</i> (L.)Cr. ( <i>Dentaria bulbifera</i> L.)	100	G	osmed-pralp	Fagetalia
	<i>Cardamine</i> <i>enneaphyllos</i> (L.)Cr.( <i>De</i> <i>ntaria enneaphyllos</i> L.)	90	G	opralp	Fagion
	<i>Cardamine impatiens</i> L.	27	H	euraskont	Fagetalia
	<i>Cardamine savensis</i> Schulz ( <i>Dentaria trifolia</i> W.K.)	54	G	balk-illyr	Fagion
CAPRIFOLIA- CEAE	<i>Sambucus nigra</i> L.	9	Ph	satl-smed	S-Salicion
	<i>Sambucus racemosa</i> L.	9	Ph	eurassuboc	S-Salicion
CARYOPHYLLA- CEAE	<i>Stellaria media</i> (L.)Vill.	9	T	noeur-med	P-Ch-etalia
	<i>Stellaria nemorum</i> L.	18	H	no-pralp	Adenostylyon
CYPERACEAE	<i>Carex digitata</i> L.	36	H	eurasuboc	Qu-Fagetea
	<i>Carex sylvatica</i> Huds.	36	H	satl-smed	Fagetalia

1	2	3	4	5	6
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	18	Ch	satl-smed	Fagetalia
	<i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.	9	H	balk-pann	Fagion
	<i>Mercurialis perennis</i> L.	18	G	subatl-smed	Fagetalia
FAGACEAE	<i>Fagus sylvatica</i> L.	100	Ph	satl-smed	Fagion
GENTIANACEAE	<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	27	H	opralp	Fagion
GERANIACEAE	<i>Geranium robertianum</i> L.	18	H	euras-smed	Fagetalia
GUTTIFERAE	<i>Hypericum androseum</i> L.	9	Ch	satl-smed	Qu-Fagetea
JUNCACEAE	<i>Luzula luzulina</i> D.T.et S.	18	H	pralp	V-Piceion
LAMIACEAE	<i>Ajuga reptans</i> L.	27	H	satl-smed	Arrh.-etalia
(LABIATAE)	<i>Glechoma hirsuta</i> W.K.	18	H	eurassuboc	Fagetalia
	<i>Lamium luteum</i> Krock.( <i>Galeobdolon luteum</i> H.)	82	Ch	satl-smed	Fagion
	<i>Lycopus europaeus</i> L.	18	H	euras-smed	Alnetalia
	<i>Prunella vulgaris</i> L.	9	H	noeuras	Fagetalia
	<i>Salvia glutinosa</i> L.	45	H	pralp	Fagetalia
LILIACEAE	<i>Allium ursinum</i> L.	18	G	satl-smed	Fagion
	<i>Lilium martagon</i> L.	18	G	euras-smed	Fagetalia
	<i>Paris quadrifolia</i> L.	36	G	eurassuboc	Fagion
	<i>Polygonatum multiflorum</i> All.	18	G	eurassuboc	Fagetalia
	<i>Ruscus hypoglossum</i> L.	54	Ch	atlmed	Fagion
OLEACEAE	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	18	Ph	subatl-smed	Fagetalia
ONAGRACEAE	<i>Epilobium montanum</i> L.	36	H	eurassuboc	Fagetalia
	<i>Circaea lutetiana</i> L.	18	G	eurassuboc	Fagetalia
ORCHIDACEAE	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.)Fr.	9	G	eurassmed	Fagetalia
	<i>Neottia nidus avis</i> (L.)Rich.	45	G	eurassmed	Fagetalia
	<i>Platanthera bifolia</i> (L.)Rich.	18	G	satl-smed	Fagetalia
OXALIDACEAE	<i>Oxalis acetosella</i> L.	73	H	no-euras	V.-Piceetalia
PINACEAE	<i>Abies alba</i> Mill.	100	Ph	pralp-smed	V.-Piceetalia
POACEAE	<i>Festuca drymeia</i> Mert. et Koch	82	H	satl-smed	Fagetalia
(GRAMINAE)	( <i>Festuca montana</i> M.B.)				
	<i>Melica uniflora</i> Retz.	9	H	satl-smed	Qu-Fagetalia
PTERIDACEAE	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	27	G	kosm	Quercetalia r-p
PYROLACEAE	<i>Monotropa hypopitys</i> L.	9	G	eurassuboc	V.-Piceetalia
RANUNCULACEAE	<i>Anemone nemorosa</i> L.	64	G	eurassuboc	Qu-Fagetea
	<i>Anemone ranunculoides</i> L.	9	G	euraskont	Fagetalia
	<i>Helleborus odoratus</i> W.K.	9	H	balk-pann	Qu-Fagetea
RHAMNACEAE	<i>Frangula alnus</i> Mill. ( <i>Rhamnus frangula</i> L.)	9	Ph	no-eurassuboc	Alnetalia

1	2	3	4	5	6
ROSACEAE	<i>Aremonia</i>	73	H	osmed	Fagion
	<i>agrimonoides</i> (L.) DC.				
	<i>Aruncus dioicus</i> (Walt.)	18	H	euras	Adenostylion
	Fer.				
	<i>Fragaria vesca</i> L.	45	H	no-euras	Epilobietea
	<i>Rosa pendulina</i> L.	9	Ph	pralp	Adenostyletalia
	<i>Rubus hirtus</i> W. K.	45	Ph	euras	V.-Piceetalia
	<i>Rubus idaeus</i> L.	9	Ph	euras	Qu-Fagetea
RUBIACEAE	<i>Asperula odorata</i> L.				
	( <i>Galium odoratum</i>	82	G	eurassuboc	Fagion
	/L./Scop.)				
	<i>Galium rotundifolium</i> L.	90	H	subatl-smed	V.-Piceion
	<i>Galium sylvaticum</i> L.	9	G	gemäskont	Carpinion
SCROPHULARIA- CEAE	<i>Lathraea squamaria</i> L.	9	G	euras-smed	Fagetalia
	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	9	Ch	no-euras	Qu-Fagetea
	<i>Veronica montana</i> L.	9	Ch	satl-smed	Fagion
	<i>Veronica urticifolia</i>				
	Jacq.				
	( <i>V. latifolia</i> L. em	9	Ch	opralp	Fagion
	Scop.)				
THYMELAEACEAE	<i>Daphne mezereum</i> L.	36	Ph	euras	Fagetalia
ULMACEAE	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	27	Ph	eurassuboc	Fagion
	( <i>U. montana</i> With.)				
VIOLACEAE	<i>Viola reichenbachiana</i>				
	Jord. ( <i>V. sylvatica</i> L.)	90	H	eurassuboc	Fagetalia
POLYTRICHACEAE	<i>Polytrichum commune</i> L.	45	Bch	kosm	V.-Piceetea

Tabela 2. Spektar bioloških oblika

Table 2. Plant life forms spectrum

Biološki oblici biljaka	Broj	u %
<i>Plant life forms</i>	<i>Number</i>	<i>in %</i>
Fanerofiti	15	17,5
( <i>Phanerophytes</i> )		
Hamefiti	7	8,1
( <i>Chamaephytes</i> )		
Hemikriptofiti	38	44,2
( <i>Hemicriptophytes</i> )		
Geofiti ( <i>Geophytes</i> )	25	29,2
Terofiti ( <i>Therophytes</i> )	1	1,0

Analiza biološkog (životnog) spektra (Tabela 2) pokazuje dosta izražen hemikriptofitski karakter, što je, inače, odlika većine naših šumskih fitocenoza. Znatno učešće geofita ukazuje na izraženu mezofilnost staništa, naročito bogatstvo zemljišta zrelim tipom humusa, i izraženu dinamičnost razvoja prizemne flore u proljetnom aspektu razvoja. I u ovom pogledu šume bukve i

jele neutrofilnog karaktera na gabru i dijabazu su veoma slične sa navedenim prašumskim sastojinama šuma bukve i jele.

Analiza florističkih elemenata (Tabela 3) pokazuje da u spektru flornih geoelemenata dvije skupine preovlađuju: submediteranski i subatlantski i euro-azijski florni geoelementi sa približno istom frekvencijom 34,9 % odnosno 33,7 %. Ova distribucija flornih geoelemenata je u saglasnosti sa stanišnim prilikama šuma bukve i jele na gabru i dijabazu u ofiolitskoj zoni Bosne, posebno klimatskim uslovima, indiciraju blažu (predplaninsku) klimu i obilne oborine.

Tabela 3. Spektar flornih geoelemenata

*Table 3 Floristic geoelements spectrum*

Geoelementi <i>Geoelements</i>			Broj <i>Number</i>	Učestalost u % <i>Frequency in %</i>
Submediteranski i subatlantski Submediterranean and subatlantic	satl-smed	22	30	34,9
	osmed	2		
	smed-salt	2		
	osmed-pralp	1		
	atl-med	1		
	no-subatl-smed	1		
Evro-azijski Euro-Asian	atl-smed	1		
	euras	4	29	33,7
	euraskont	3		
	eurassuboc	16		
	euras-smed	6		
Srednjoevropski Central-European	gemässkont	3	3	3,5
Cirkumpolarni i alpski Circumpolar and Alpine	pralp	2	18	20,9
	arc-alp	1		
	opralp	4		
	pralp-smed	2		
	pralp-no	1		
	noeur-med	1		
	no-pralp	1		
	no-eurassuboc	1		
	no-euras	5		
	balk-pann	2	3	3,5
	balk-illyr	1		
	kosm	3	3	3,5
Balkanski Balkanic Kozmopolitski Cosmopolite				

U pogledu fitocenoloških grupa biljnih vrsta (Tabela 4) uočava se dominantnost fagetalnih elemenata, vrsta neutrofilno-bazifilnog karaktera, tipičnih za neutrofilne šume bukve i jele (sa smrčom).

Tabela 4. Sinsistematska pripadnost biljnih vrsta

Table 4. Sinsystematical characteristics of plant species

Sinsistematske kategorije <i>Sinsystematical categories</i>	Broj <i>Number</i>
<i>Quercus-Fagetea</i> Br.-Bl. et Vlieger 1937	9
<i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawl. 1928	33
<i>Aremonio-Fagion</i> (Ht. 1938) Törek et al. 1989	18
<i>Carpinion betuli</i> Issl. 1931 em Oberd. 1953	2
<i>Quercetalia robori-petraeae</i> Tx. 1937	1
<i>Vaccinio-Piceetea</i> Br.-Bl. 1939	2
<i>Vaccinio-Piceetalia</i> Br.-Bl. 1939	3
<i>Vaccinio-Piceion</i> Br.-Bl. 1939	3
<i>Alnetalia glutinosae</i> Tx. 1937	2
<i>Epilobietea angustifolii</i> Tx. et Prsg. in Tx. 1950	1
<i>Adenostyletalia</i> G. et Br.-Bl. 1931	1
<i>Adenostylion alliariae</i> Br.-Bl. 1926	4
<i>Petasition paradoxii</i> Zoll. 1966	1
Ostale vrste (Other species)	6

### Acidofilne šume bukve i jele na gabru i dijabazu

U šumama bukve i jele acidofilnog karaktera, na smeđe podzolastom zemljištu i luvisolu obrazovanim na gabru i dijabazu, utvrđene su 62 biljne vrste (Tabela 5), od čega 52 cvjetnice (3 vrste drveća, 4 vrste grmlja, 45 vrsta prizemne flore) i 10 bezcvjetnica (8 vrsta paprati i 2 vrste mahovina).

U usporedbi sa neutrofilnom varijantom šuma bukve i jele na gabru i dijabazu uočljiv je manji broj biljnih vrsta za oko 30 %. Raspon broja biljnih vrsta u fitocenološkim snimcima (11 snimaka) je uži, kreće se od 15 do 33, na ilimerizovanom zemljištu (luvisolu) je znatno veće prisustvo biljnih vrsta od 20 do 33, nego na svedem podzolastom zemljištu gdje je broj biljnih vrsta između 15 do 22. Međutim, osnovno obilježje prizemnoj flori daju dvije vrste: borovnica (*Vaccinium myrtillus* L.) i vlasulja (*Festuca drymeia* Mert. et Koch).

Tabela 5. Florističke karakteristike šuma bukve i jele acidofilnog karaktera na gabru i dijabazu  
Table 5 Floristic characteristics of beech and fir of acidophil characteron gabbro and diabas

Familija	Vrsta	Učestalost	Biološki oblici (%)	Florni geoelementi	Sinsistematska pripadnost
Family	Species	Frequency	Plant life forms (%)	Floristic geoelements	Sinsystematical characteristics
1	2	3	4	5	6
ACERACEAE	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	54	Ph	satl-smed	Fagetalia
APIACEAE (UMBALIFERAE)	<i>Sanicula europaea</i> L.	27	H	satl-smed	Fagetalia
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex aquifolium</i> L.	18	Ph	atl-smed	Fagetalia
ASPIDIACEAE	<i>Athyrium filix femina</i> (L.) Roth	36	H	no-euras	Fagion
	<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	27	H	subatl (-smed)	V. - Piceion
	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh	9	H	kosm	Fagion
	<i>Dryopteris disjuncta</i> (Rupr.) C.V.	18	G	no-euras	Fagetalia
	<i>Dryopteris filix mas</i> (L.) Scott ( <i>Aspidium filix mas</i> Sw.)	36	H	eurassuboc	Fagetalia
	<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth ( <i>Polystichum lobatum</i> Chevallier)	27	H	satl-smed	Fagion
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium trichomanes</i> L.	9	H	kosm	Asplenieta
ASTERACEAE (COMPOSITAE)	<i>Aposeris foetida</i> (L.) Less.	9	H	(o) pralp	Fagetalia
	<i>Hieracium murorum</i> L.	45	H	no-subatl-smed	V. - Piceion
	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dum. ( <i>Lactuca muralis</i> Frensis)	100	H	satl-smed	Fagetalia
	<i>Petasites albus</i> (L.) Gärt.	27	G	satl-smed	Fagetalia
	<i>Prenanthes purpurea</i> L.	54	H	pralp-smed	Adenostylon
	<i>Senetio nemorensis</i> L.	27	H	osmed	Fagion
BERBERIDACEAE	<i>Epimedium alpinum</i> L.	9	G	opralp	Qu-Fagetea



1	2	3	4	5	6
BRASICACEAE	<i>Cardamine impatiens</i> L.	9	H	euraskont	Fagetalia
CARYOPHYLLA- CEAE	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	9	T	noeur-med	P-Ch etalia
	<i>Stellaria nemorum</i> L.	9	H	no-pralp	Adenostylon
CYPERACEAE	<i>Carex digitata</i> L.	54	H	eurassuboc	Qu-Fagetea
	<i>Carex sylvatica</i> Huds.	27	H	satl-smed	Fagetalia
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	9	Ch	satl-smed	Fagetalia
	<i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.	9	H	balk-pann	Fagion
ERICACEAE	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull.	9	Ch	no-eurassuboc	N.- Callunetea
	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	100	Ch	ark-eurasoc	V.- Piceetalia
FAGACEAE	<i>Fagus sylvatica</i> L.	100	Ph	satl-smed	Fagion
GENTIANACEAE	<i>Gentiana asclepiadea</i> L.	27	H	opralp	Fagion
JUNCACEAE	<i>Luzula luzulina</i> (Vill.) D.T. et S.	45	H	pralp	V.- Piceion
	<i>Luzula luzuloides</i> (Lam.) D.et W. ( <i>Luzula nemorosa</i> E. Mayer)	73	H	gemässkont- opralp	Luzulo-Fagion
	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.	45	H	no-eurassuboc	V.- Piceetalia
	<i>Luzula sylvatica</i> (Huds.) Gaud. ( <i>Luzula maxima</i> DC.)	18	H	suatl(-smed)	V.- Piceion
LAMIACEAE (LABIATAE)	<i>Lamium luteum</i> Krock.	18	Ch	satl-smed	Fagion
	( <i>Galeobdolon luteum</i> Huds.)				
	<i>Prunella vulgaris</i> L.	9	H	noeuras	Mol.-Arrh-etea
	<i>Salvia glutinosa</i> L.	36	H	pralp	Fagetalia
ONAGRACEAE (OENOTHERA- CEAE)	<i>Circaea lutetiana</i> L.	18	G	eurassuboc	Fagetalia
	<i>Epilobium montanum</i> L.	9	H	eurassuboc	Fagetalia
ORCHIDACEAE	<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fr.	9	G	eurassmed	Fagetalia
	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich	36	G	satl-smed	Fagetalia

1	2	3	4	5	6
OXALIDACEAE	<i>Oxalis acetosella</i> L.	9	H	no-euras	V.- Piceetalia
PINACEAE	<i>Abies alba</i> Mill.	100	Ph	pralp-smed	V.- Piceetalia
POACEAE (GRAMINAE)	<i>Festuca drymeia</i> Mert. et Koch ( <i>Festuca montana</i> MB.)	90	H	satl-smed	Fagetalia
PTERIDACEAE	<i>Pteridium</i> <i>aquilinum</i> (L.) Kuhn	18	G	kosm	Quercetalia r.- p.
PYROLACEAE	<i>Monotropa</i> <i>hypopitys</i> L.	18	G	eurassuboc	V.- Piceetalia
	<i>Pyrola secunda</i> L. ( <i>Orthillia secunda</i> (L.) House	54	Ch	no-euraskont	V.- Piceetalia
	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	54	H	no- euras(kont)	V.- Piceetalia
RANUNCULA- CEAE	<i>Anemone nemorosa</i> L.	27	G	eurassuboc	Qu-Fagetea
ROSACEAE	<i>Aremonia</i> <i>agrimonoides</i> (L.) DC.	54	H	osmed	Fagion
	<i>Fragaria vesca</i> L.	36	H	no-euras	Epilobietea
	<i>Rubus hirtus</i> W.K.	90	Ph	euras	V.- Picetea
	<i>Rubus idaeus</i> L.	9	Ph	euras	Qu-Fagetea
RUBIACEAE	<i>Asperula odorata</i> L. ( <i>Galium odoratum</i> /L./ Scop.)	27	G	eurassuboc	Fagion
	<i>Galium</i> <i>rotundifolium</i> L.	90	H	satl-smed	V.- Piceion
	<i>Galium schultesii</i> Vest.	9	G	gemässkont	Carpinion
SCROPHULA- RIACEAE	<i>Melampyrum</i> <i>sylvaticum</i> L.	27	T	no-pralp	V.- Piceetalia
	<i>Veronica montana</i> L.	9	Ch	satl-smed	Fagion
	<i>Veronica officinalis</i> L.	54	Ch	no-eurassuboc	Luzulo-Fagion
SOLANACEAE	<i>Atropa bella-donna</i> L.	9	H	satl-smed	Atropetalia
THYMELACEAE	<i>Daphne mezereum</i> L.	18	Ph	euras	Fagetalia

1	2	3	4	5	6
<i>VIOLACEAE</i>	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ( <i>Viola sylvatica</i> L.)	36	H	eurassuboc	Fagetalia
<i>POLYTRICHACEAE</i>	<i>Polytrichum commune</i> L.	82	Bch	kosm	V.- Piceetea
<i>LEUCOBRYACEAE</i>	<i>Leucobryum glaucum</i> Schimp	27	Bch	cirkpol	V.- Piceetea

Florističku strukturu ovih šuma karakterizira biodiverzitet koji čine 32 familije, 51 rod i 62 biljne vrste, što također ukazuje na manje povoljne stanišne uslove, prvenstveno edafske, u odnosu na neutrofilnu varijantu šuma bukve i jele na gabru i dijabazu. Polovina biljnih vrsta je zastupljena u osam familija, i to: *Aspidiaceae* 6, *Asteraceae* 6, *Juncaceae* 4, *Rosaceae* 4, *Lamiaceae* 3, *Pyrolaceae* 3, *Rubiaceae* 3 i *Scrophulariaceae* 3 vrste. Sa jednom biljnom vrstom zastupljeno je 18 familija (Tabela 5).

U pogledu učestalosti biljnih vrsta mali je broj vrsta sa učestalošću 70 % i većom, osim edifikatorskih vrsta i borovnice (*Vaccinium myrtillus* L.) sa učestalošću 100 %, tu spadaju i: *Mycelis muralis*, *Luzula luzuloides*, *Festuca drymeia*, *Rubus hirtus*, *Galium rotundifolium*, *Polytrichum commune*. I sa učestalošću između 50 i 70 % je mali broj vrsta: *Prenanthes purpurea*, *Carex digitata*, *Pyrola secunda*, *P. rotundifolia*, *Aremonia agrimonoides*, *Veronica officinalis*.

Najveći broj utvrđenih biljnih vrsta ima frekvenciju između 25 i 50 %, tu spadaju: *Acer pseudoplatanus*, *Sanicula europaea*, *Athyrium filix femina*, *Dryopteris filix mas*, *Polystichum aculeatum*, *Blechnum spicant*, *Petasites albus*, *Senetio nemorensis*, *Hieracium murorum*, *Carex sylvatica*, *Gentiana asclepiadea*, *Luzula luzulina*, *L. pilosa*, *Salvia glutinosa*, *Platanthera bifolia*, *Anemone nemorosa*, *Fragaria vesca*, *Asperula odorata*, *Melampyrum silvaticum*, *Viola reichenbachiana*, *Leucobryum glaucum*.

Skupinu sa frekvencijom između 10 i 25 % čine sljedeće biljke: *Ilex aquifolium*, *Dryopteris disjuncta*, *Luzula sylvatica*, *Lamium luteum*, *Circaea lutetiana*, *Pteridium aquilinum*, *Monotropa hypopitys*, *Daphne mezereum*.

Sa frekvencijom manjom od 10 % zastupljeno je 18 biljaka, koje su registrirane samo na jednoj oglednoj plohi, tj. imaju frekvenciju 9 %.

Na osnovu florističke analize šuma bukve i jele na smeđem podzolastom zemljištu i luvisolu na gabru i dijabazu uočljiv je njihov dijametralno različit floristički sastav u odnosu na šume bukve i jele na eutričnom smeđem zemljištu i rankeru na ovim stijenama. Imaju manji broj vrsta, dominiraju acidofilni florni elementi, znatno je prisustvo mahovina, potpuno odsustvuju tipične neutrofite, rijetka je zastupljenost plemenitih lišćara.

Tabela 6. Spektar bioloških oblika

Table 6. Plant life forms spectrum

Biološki oblici biljaka <i>Plant life forms</i>	Broj <i>Number</i>	u % <i>in %</i>
Fanerofiti (Phanerophytes)	7	11,3
Hamefiti (Chamaephytes)	9	14,5
Hemikriptofiti (Hemicriptophytes)	33	53,3
Geofiti (Geophytes)	11	17,7
Terofiti (Therophytes)	2	3,2

U biološkom (životnom) spektru (Tabela 6) uočljiv je veliki udio hemikriptofita, nešto veći udio hamefita i znatno manji udio geofita u odnosu na neutrofilne šume bukve i jele na gabru i dijabazu. Ove promjene se mogu dovesti u vezu sa edafskim uslovima. Smeđe podzolasto zemljište i luvisol odlikuje veća kiselost, manji stepen zasićenosti bazama u odnosu na eutrično smeđe zemljište i ranker na gabru i dijabazu. I stanje humusa je dijametralno različito, za smeđe podzolasto zemljište i luvisol je karakteristična zastupljenost sirovog humusa. Ovakvi edafski uslovi ne odgovaraju mnogim vrstama geofita, pa potpuno izostaju: *Cardamine bulbifera*, *C. enneaphyllos*, *C. savensis*, *Paris quadrifolia*, *Lilium martagon*..., što se odražava na izrazito manjoj dinamičnosti razvoja ovih šuma u proljetnom aspektu.

Iz spektra flornih geoelemenata (Tabela 7) se zapaža da preovlađuju dvije skupine: cirkumpolarni i alpski i submediteranski i subatlantski florni geoelementi. Dominacija ove dvije različite skupine flornih geoelemenata uslovljena je edafskim i klimatskim prilikama staništa acidofilnih šuma bukve i jele na gabru i dijabazu. Cirkumpolarnim i alpskim flornim geoelementima odgovaraju ekstremno kisela zemljišta sa sirovim humusom, a blaža klima ovih područja sa obilnim padavinama pogoduje i znatnoj zastupljenosti submediteransko-subatlantskih flornih geoelemenata.

Tabela 7. Spektar flornih geoelemenata

Table 7 Floristic geoelements spectrum

Geoelementi <i>Geoelements</i>			Broj <i>Number</i>	Učestalost u % <i>Frequency in %</i>
1	2	3	4	5
Submediteranski i subatlantski	satl-smed	14	20	32,2
Submediterranean and subatlantic	osmed	2		
	atl-smed	1		
	no-subatl- smed	1		
	subatl- (smed)	1		
Evro-azijski	euras	3	13	21,7

1	2	3	4	5
Euro-Azian	euraskont	1		
	eurasuboc	8		
	eurassmed	1		
Srednjoevropski	gemässkont	2	3	3,5
Central-European				
Cirkumpolarni i	pralp	2	2	3,2
alpski				
Circumpolar and	(o)pralp	1		
Alpine				
	opralp	2		
	noeur-med	1		
	no-pralp	2		
	no-	3		
	eurassuboc			
	no-euras	5		
	no-euraskont	2		
	cirkpol	1		
	arc-eurasoc	1		
Balkanski	balk-pann	1	3	1,6
Balkanica				
Kozmopolitski	kosm	4	4	6,4
Cosmopolite				

Tabela 8. Sinsistematska pripadnost biljnih vrsta  
 Table 8. Sinsystematical characteristics of plant species

Sinsistematske kategorije <i>Sinsystematical categories</i>	Broj <i>Number</i>
<i>Querco-Fagetea</i> Br.-Bl. et Vlieger 1937	4
<i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawl. 1928	19
<i>Aremonio-Fagion</i> (Ht. 1938) Törek et al. 1989	11
<i>Carpinion betuli</i> Issl. 1931 em Oberd. 1953	1
<i>Quercetalia robori-petraeae</i> Tx. 1937	1
<i>Quercion robori-petraeae</i> Br.-Bl. 1931	1
<i>Vaccinio-Piceetea</i> Br.-Bl. 1939	3
<i>Vaccinio-Piceetalia</i> Br.-Bl. 1939	8
<i>Vaccinio-Piceion</i> Br.-Bl. 1939	5
<i>Epilobietea angustifolii</i> Tx. et Prsg. in Tx. 1950	1
<i>Atropetalia</i> Vlieg.	1
<i>Adenostylon alliariae</i> Br.-Bl. 1926	2
Ostale vrste	4
(Other species)	

Podaci o sinsistematskoj pripadnosti biljnih vrsta, tj. učešću fagetalnih flornih elemenata (Tabela 8) u prvi mah dovodi u nedoumicu. Međutim, picetalni florni elementi prema svojoj zastupljenosti, pokrovnosti i frekvenciji, u potpunosti dominiraju i daju osnovnu sliku sastava prizemne flore, dok su fagetalni u ovom pogledu sasvim podređeni (vidi: Tabelu 5).

### **ZAKLJUČCI – *Conclusions***

Šume bukve i jele na bazičnim eruptivima, gabru i dijabazu, ofiolitske zone u Bosni predstavljaju u ekološkom i florističkom smislu dvije cjeline, što ima refleksije i u pogledu njihovog sintaksonomskog statusa. Odlučujući uticaj na floristički sastav ovih šuma imaju edafski uslovi, koji utiču na zastupljenost dva tipa fitocenoza dijametralno različitog florističkog sastava: šume bukve i jele neutrofilnog karaktera na eutričnom smeđem tlu i rankeru, sa zrelim humusom, i acidofilnog karaktera na smeđe podzolastom tlu, eutrično smeđem tlu sa sirovim humusom, i luvisolu (i pseudogleju) obrazovanim na gabru i dijabazu.

Analize ovih tala su pokazale najveće međusobne razlike u količini i tipu humusa. U ovom pogledu neutrofilne šume bukve i jele karakterizira dosta visok sadržaj humusa, predstavljen zrelim tipom humusa, kreće se iznad 15 % ili znatno i više ukoliko je humusni horizont koluvijalnog porijekla. Acidofilne šume bukve i jele karakterizira prisustvo sirovog ili polusirovog humusa, koji često prelazi 10 cm dubine i utiče na zakiseljavanje tla. Međutim, u pogledu reakcije tla, koja je kisela do ekstremno kisela, neutrofilne i acidofilne fitocenoze šuma bukve i jele u tom pogledu su slične, ali je stepen zasićenosti bazama niži kod tala šuma bukve i jele acidofilnog karaktera. Izuzetak predstavlja ranker koji je slabo kisele do neutralne reakcije i dosta visokog stepena zasićenosti bazama.

Razlike u florističkom sastavu ovih šuma mogu se dovesti u vezu sa tipom i dubinom humusnog horizonta. Obilna pojava neutrofilnih biljnih vrsta vezana je za zreli humus, a sa pojavom sirovog ili polusirovog humusa umjesto ovih vrsta zastupljena je garnitura acidofilnih biljnih vrsta. Ova pojava je, inače, prisutna na različitim stijenama, kako silikatnim tako i karbonatnim, što upućuje na zaključak da su stanje humusa i floristički sastav u jakoj korelacionoj vezi. S ovim u vezi postavlja se pitanje adekvatnosti naziva «neutrofilne fitocenoze», odnosno «acidofilne fitocenoze», ako ove nisu vezane samo za reakciju tla. Nameće se potreba proširenja značenja ovih pojmova i na stanje humusa u tlu, koji u određenim slučajevima modificira i/ili izolira uticaj reakcije tla na floristički sastav prizemne flore. Rasvjetljavanje odnosa prizemne flore, stanja humusa i reakcije tla ima veliki teoretski značaj s obzirom na principe florističkog sistema klasifikacije fitocenoza, čemu treba posvetiti više pažnje.

Na osnovu utvrđenih florističkih karakteristika, koje su uslovljene specifičnim edafskim faktorima, fitocenoze bukve i jele na bazičnim eruptivima ofiolitske zone u Bosni, pripadaju različitim sintaksonomskim kategorijama. Šume bukve i jele

neutrofilnog karaktera na eutričnom smeđem tlu i na rankeru na gabru i dijabazu nemaju značajnije florističke razlike u odnosu na šume bukve i jele na zemljištima na krečnjaku i dolomitu. I jedne i druge floristički su bogate, imaju veliki broj zajedničkih vrsta, dominiraju biljne vrste neutrofilnog karaktera (Tabela 1), izražene su dinamičnosti razvoja u proljetnom aspektu, koji čine iste biljne vrste. U sintaksonomskom smislu šume bukve i jele neutrofilnog karaktera u navedenim edafskim uslovima se trebaju u okviru kompleksa neutrofilnih šuma bukve i jele tretirati kao zasebna subasocijacija. Vrsta *Aremonia agrimonoides* (L.) DC zastupljena je u šumama bukve i jele i neutrofilnog karaktera sa frekvencijom 73 % i acidofilnog karaktera sa frekvencijom 54 % (Tabele 1 i 5) a u pogledu brojnosti i pokrovnosti ove vrste nema razlike. Inače, zastupljenost ove vrste je česta u šumama bukve i jele (sa smrčom) i na tlima na krečnjaku i dolomitu, kao i na tlima na različitim silikatnim stijenama, gdje je, čak, često brojnija. S ovim u vezi i naziv sveze *Aremonio-Fagion* (Horv. 1938) TÖREK ET AL. 1989, koja obuhvata neutrofilne šume bukve odnosno bukve i jele (sa smrčom), ne može se smatrati adekvatnim. Korištenje ovog naziva u ovom radu je uslovno.

Druga cjelina, šume bukve i jele acidofilnog karaktera na smeđem podzolastom tlu, eutričnom tlu sa sirovim humusom, luvisolu (i pseudogleju) na gabru i dijabazu su dijametralno različite u odnosu na neutrofilne (Tabela 5). Imaju manji broj vrsta, dominiraju acidofilni florni elementi, potpuno izostaju tipične neutrofite, proljetni aspekt razvoja ove fitocenoze je slabo izražen. Prema ovim karakteristikama identične su sa šumama bukve i jele acidofilnog karaktera na različitim kiselim silikatnim stijenama, koje pripadaju sv. *Luzulo-Fagion* Lohm. et Tx. 1954.

## LITERATURA – References

- BEUS, V., S. GOLIC, LJ. MARKOVIĆ, J. TRAVAR (1969): Tipološka i pedološka karta G.j. «Gostović», M 1:25000, Institut za šumarstvo u Sarajevu, Sarajevo.
- BEUS, V. (1980): Zajednica bukovo jelove šume na peridotitu i serpentinitu Bosne. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo u Sarajevu, God. XXIV (1979), Knj. 24, Sv. 6, Sarajevo.
- BEUS, V. (1984): Vertikalno raščlanjenje šuma u svjetlu odnosa realne i primarne vegetacije u Jugoslaviji. ANUBiH, Radovi LXXVI, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Knj. 23, Sarajevo.
- BEUS, V. (1986): Fitocenoze bukve i jele na bazičnim i ultrabazičnim eruptivima ofiolitske zone u Bosni (doktorska disertacija). mncs., Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu.
- BEUS, V., S. VOJNIKOVIĆ (2002): Floristical characteristics of the virgin forest of beech and fir in Ravna vala on mountain Bjelašnica. Razprave IV. Razreda SAZU, XLIII-3, Ljubljana.

ĆIRIĆ, M. (1973): Geneza, svojstva i klasifikacija zemljišta na eruptivnim stijenama u BiH. mns., Sarajevo.

ĆIRIĆ, M., M. PANTOVIĆ (1974): Uticaj reliktnih kore raspadanja na modifikaciju pedogenetičkih procesa na ultrabazitima. Zemljište i biljka, Vol. 23, No 2-3, Beograd.

ĆIRIĆ, M. (1977): Geneza i klasifikacija zemljišta na bazičnim efuzivnim stijenama u BiH. mns., Sarajevo.

FUKAREK, P. (1970): Areali rasprostranjenosti bukve, jele i smrče na području Bosne i Hercegovine. ANUBiH, Radovi – XXXIX, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Knj. 11, Sarajevo.

FUKAREK, P. (1970a): Die Fichte und die Fichtenwälder an ihren südlichen Arealgrenzen in der Balkanländern. ANUBiH, Radovi – XXXIX, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Knj. 11, Sarajevo.

GOLIĆ, S. (1974): Pedološka i tipološka karta G.j. «Mala Ukrina», M 1:25000, Institut za šumarstvo u Sarajevu.

MATIĆ, V., P. DRINIĆ, V. STEFANOVIĆ, M. ĆIRIĆ (1971): Stanje šuma u Bosni i Hercegovini prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964-1968. godini. Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu, Posebna izdanja: br. 7, Sarajevo.

MILOSAVLJEVIĆ, R. (1974): Klima Bosne i Hercegovine (doktorska disertacija). mns., Prirodno-matematički fakulteta Univerziteta u Sarajevu.

PINJUH, M., P. BALOTIĆ (1980): Tipološka i pedološka karta G.j. «Krivaja», M 1:25000, Institut za šumarstvo u Sarajevu.

PINJUH, M., B. KRSTOVIĆ, N. TALOVIĆ, S. LUČIĆ, P. BALOTIĆ (1980a): Tipološka i pedološka karta G.J. «Duboštica – Tribija», M 1:25000, Institut za šumarstvo u Sarajevu.

STEFANOVIĆ, V. (1970): Die Fichte und Fichtenwälder in Bosnien und Hercegowina in den Vegetationsverhältnissen der Dinariden. Ekologija, Vol. 5, No 1, Beograd.

STEFANOVIĆ, V., V. BEUS, Č. BURLICA, H. DIZDAREVIĆ, I. VUKOREP (1983): Ekološko-vegetacijska rejonizacija Bosne i Hercegovine. Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Posebna izdanja: br 17, Sarajevo.

TRAVAR, J., M. TOPALOVIĆ (1978): Tipološka i pedološka karta G.J. «Gornja Drinjača», M 1:25000, Banja Luka.

WEBER, H.E., J. MORAVEC, J.-P. THEURILLAT (2000): International Code of Phytosociological Nomenclature. III edition. Journal of Vegetation Science, 11, Opulus Press, Uppsala.



## SUMMARY

Beech and fir forests on basic eruptive, gabbro and diabas soils of the ophiolite zone in Bosnia are specific in their ecological similitude, especially in edaphic conditions and floristic structure. In comparison to beech and fir forests of other substrataes, the specificity of these forests is also evident, in their sinsystematical location. In order to determine the above characteristics of the forests within the researched area (map), we have chosen 22 quadratic experimental plots with surfaces between 400 to 900 m<sup>2</sup> (16 plots on gabbro soils and 6 plots on diabas). Phytocoenological monitoring was conducted on the above mentioned experimental plots during two vegetation periods (using the Braun-Blanquet method of phytocoenological measuring) as well as pedological recording and laboratory analysis of soil samples. The data obtained through phytocoenological monitoring served as the main indicator of floristic characterization of the researched forests.

Testing revealed a great complexity and variability of soil found on these rocks. The following types of soil are present: eutric brown soil, brunipodzol, luvisol (as well as pseudogley) and ranker. The analysis of these soils showed that the largest differences between the types were in humus quantity and type. When it came to soil reaction, the analysis demonstrated that the soils were acid or extremely acid, with the exception of ranker which has low acidity or shows neutral reaction.

The analysis of floristic structure showed that the former is influenced by edaphic conditions, i.e. humus conditions, hence the strong correlation between the two. Essential floristic differences were noted between beech and fir forests found on eutric brown soil and ranker on gabbro and diabas, which are characterized by mull humus, unlike beech and fir forests of brunipodzol and luvisol which are typified by the presence of mor and semi-mor humus. The former are neutrophil phytocenoses, while the latter are acidophilic in character.

On the basis of the defined floristic characteristics of beech and fir phytocenoses in basic eruptive ophiolite zone in Bosnia, it was determined that they fall under different sinsystematical categories. With the exception of calciphilic shrubs, neutrophil beech and fir forests on eutric brown soil and ranker on gabbro and diabas do not differ significantly from the beech and fir forests found on limestone and dolomite. Both are extremely rich in their floristic character, and both are characterized by the same plant species. Furthermore, neutrophil species (Table 1) with dominant growth during spring are dominant in these forests.

The presence of *Aremonia agrimonoides* /L./ DC in both neutrophil and acidophil beech and fir forests on gabbro and diabas (Tables 1 and 5), as well as on other soils that form over different rocks (carbonate and siliceous rocks), implies the inadequate term *Aremonio – Fagion* (Horv. 1938) TÖREK ET AL. 1989, which refers to the beech and fir forests (with spruce) respectively.

Taking into consideration the above mentioned facts, we can say that, sinsystematically, neutrophil beech and fir forests on gabbro and diabas (present in the

above described edaphic conditions) may be regarded as separate subassociation of neutrophil beech and fir forests.

On the other hand, acidophilic beech and fir forests on brunipodzol, luvisol and pseudogley soils on gabbro and diabas are diametrically different in comparison to neutrophil forests (Table 5). They have a significantly smaller number of plant species, are dominated by acidophil floristic elements, a complete absence of typical neutrophytes, as well as hardly evident spring growth. According to the above characteristics, it is possible to say that these forests are identical to acidophil beech and fir forests on various acidic silicate rocks, which belong to alliance *Luzulo-Fagion* (Lohm. et Tx. 1954).

## **DODATAK – APPENDIX**

### **Položaj oglednih ploha**

#### ***Locality of the experimental plots***

#### **Ogledne plohe na gabru**

##### ***Experimental plots on gabbro***

1	G.j. «Donja Stupčanica», odjel 25 (Karaula)	860 m n.v.	NO	16°
2	G.j. «Donja Stupčanica», odjel 25 (Karaula)	830 m n.v.	O	21°
3	G.j. «Donja Stupčanica», odjel 26 (Karaula)	830 m n.v.	W	31°
4	G.J. «Donja Stupčanica», odjel 27 (Karaula)	900 m n.v.	N	23°
5	G.j. «Donja Stupčanica», odjel 28 (Karaula)	920 m n.v.	W	13°
6	G.j. «Tribija-Duboštica», odjel 166	840 m n.v.	W	18°
7	G.j. «Donja Stupčanica», odjel 28 (Karaula)	950 m n.v.	SO	15°
8	G.j. «Gostović», odjel 85 (Sajavica)	895 m n.v.	W	23°
9	G.j. «Gostović», odjel 85 (Sajavica)	965 m n.v.	W	15°
10	G.j. «Gostović», odjel 85 (Sajavica)	1030 m n.v.	W	12°
11	G.j. «Gostović», odjel 82/85	1070 m n.v.	W	5°
12	G.j. «Gostović», odjel 85 (Sajavica)	920 m n.v.	SW	15°
13	G.j. «Mala Usora», odjel 25 (Zvečajica)	620 m n.v.	W	10°
14	G.j. »Mala Usora«, odjel 25 (Zvečajica)	610 m n.v.	W	29°
15	G.j. «Tribija-Duboštica», odjel 166	805 m n.v.	W	16°
16	G.j. «Gostović», odjel 85 (Romanovac)	1160 m n.v.	SW	12°

#### **Ogledne plohe na dijabazu**

##### ***Experimental plots on diabas***

1	G.j. »Tribija-Duboštica«, odjel 128	760 m n.v.	N	26°
2	G.j. «Tribija-Duboštica», odjel 127	770 m n.v.	O	32°
3	G.j. «Tribija-Duboštica», odjel 141	790 m n.v.	N	33°
4	G.j. «Tribija-Duboštica», odjel 140	800 m n.v.	O	25°
5	G.j. «Gostović», odjel 183 (Mašica)	580 m n.v.	N	27°
6	G.j. «Gostović», odjel 192 (Mašica)	600 m n.v.		