

Poroč. Vzhodnoalp.-dinar. dr. preuč. veget. 14
Mittel. Ostalp.-dinar. Ges. Vegetationsk. 14
Comun. Soc. stud. veget. Alp. orient. dinar. 14

Ljubljana 1978

O NEKIM OSOBENOSTIMA BOROVIH ŠUMA MAKEDONIJE I. RELIKTNE CRNOBOROVE ZAJEDNICE

Hans EM

Pored niza značajnih sličnosti sa borovim šumama drugih kopnenih krajeva Jugoslavije, borove šume Makedonije pokazuju osobenosti koje proizlaze iz geografskog položaja područja, iz fitogeografskih i drugih odnosa unutar biljnog pokrivača, uslovljenih položajem na dodiru ilirskog i mezijskog flornog područja i gde submediteranska vegetacija prati rečne tokove i uokviruje kotline. To pokazuju i neke šumske zajednice crnog bora *Pinus nigra* Arn. s. l. Ovako široko uzeta, ova vrsta se nalazi ovde još usred njenog južnoevropskog areala.

Borove šume, reliktnе i recentne pojave

U tri oveća i razdvojena područja raščenja* s ukupnom površinom oko 15.000 ha, šume crnog bora zauzimaju prvo mesto medju inače malo zastupljenim šumama četinara Makedonije. Zato su one i za privredu od posebnog interesa. Ali ni u biološkom pogledu, niti kao objekti iskorišćavanja one nisu ni približno jednake. Velike razlike u njihovom rastu su uslovljene veoma heterogenim stanišnim prilikama, a u zavisnosti su i od porekla pojedinih šumske sastojina. Pretežno na karbonatnim stenama, posebno na dolomičitim krečnjacima, dolomitu, kao i na bazičnim eruptivima i serpentinu se susreću crnoborove zajednice posebnog tipa. Spori tok pedogenetskih procesa i često njihovo narušavanje na strmim stranama kao i mikroklima ekspozicija stvaraju tu za šumsku vegetaciju ekstremne uslove. Crni bor ih podnosi i se održava, sloboden od konkurenčije vrsta većih potreba koje su na ovakvom staništu slabog vitaliteta. Rast bora se drži pri ovakvim uslovima u dosta niskim granicama. I dok je zaštitna uloga ovakvih borovih zajednica veoma značajna, za privredu su one najčešće od malog interesa. One pretstavljaju, međutim, jezgru odakle bor može da se širi gde god za to ima povoljnih uslova, zahvaljujući poznatom pionirskom svojstvu borova, a posebno i crnog bora. Borove šume u spomenutim uslovima imaju obeležja reliktnih zajednica. Crni bor zajedno sa nizom drugih reliktnih biljnih vrsta, tu se održao, ostatak nekada široko rasprostranjenih borovih šuma, u posebnim reliefsko-edafskim uslovima, nasuprot promenama klime i nadiranju savremenog, pretežno listopadnog

* Porečko, masiv Karadžica—Jakupica, Mariovsko, masiv Nidže—Kožuf, Bregalničko, Maleševske i dr. planine. Neznatnih razmera je i četvrt borovo područje na rubu strumičke kotline.

vegetacijskog pokrivača. Ovakvih, u mnogo čemu medju sobom sličnih reliktnih zajednica borovih šuma ima u dugom i mnogoputa isprekidanom nizu od istočnog ruba Alpa, pa zapadnom polovinom Balkanskog poluostrva sve do Peloponeza. Unutar ovog velikog prostora posebnu grupu tvore reliktnе zajednice šuma crnog bora na planinama Makedonije.

Sasvim drugog karaktera su borove šume koje, nezavisno od prirode podloge, su nastale i nastaju širenjem bora sa njegovih primarnih staništa, sa reliktnih zajednica, zauzimajući mesto delomično i potpuno uništenih sastojina klimatogene šume. Najčešće nakon požara, nehotice ili namerno izazvanog čovekom, ovo se često slučilo još u najbližoj prošlosti. U ovako sekundarno nastalim borovim zajednicama bor se nalazi u za njega izuzetno povoljnim uslovima, a to jasno pokazuje njegov rast. On tu dostiže ne retko do maksimuma potencijala raščenja vrste, pa je stoga i privredni značaj ovih recentnih borovih šuma velik. To je razumljivo, jer u procesu širenja ovim putem bor zauzima staništa sa već razvijenim tlom kakvo je nastajalo zajedno s onom klimatogenom zajednicom koju on sada na mnogo mesta zamenuje.

U reliktnim borovim zajednicama i uopšte na primarnom borovom staništu gde teku evolutivne promene veoma sporo, ove zajednice se odlikuju visokim stepenom stabilnosti usled otsustva konkurentnih vrsta-graditelja drugih šumskih cenoza. U njihovom sastavu ima niz reliktnih, često endemičnih, vrsta i takvih koje pretežno su vezane za borove šume. Sasvim drugo je stanje u recentnim, sekundarno nastalim borovim zajednicama. One se razvijaju kao borov stadium na staništu klimatogenih šumske fitocenoza ili njihovih derivata različitih visinskih pojasa. Usled toga s vremenom počinje snažno da deluje faktor konkurenциje i bor pre ili posle podleži pritisku graditelja pretvodne, klimatogene zajednice koja iznova se uspostavlja. Prema tome stepen stabilnosti recentnih, sekundarnih borovih zajednica je nizak. U njihovom sastavu, u nižim katovima sastojina imaju znatan deo vrste klimatogene šumske zajednice. Iako se susreću tu i tamo i neke vrste reliktnih borovih zajednica, njihov deo je neznatan. Prisutne su i vrste čiju pojavu omogućuje fitoklima borove šume, a da nisu posebno vezane za bor.

Iz ovog proizlazi da su borove zajednice na njihovim primarnim, reliktnim staništima gde je bor uglavnom slabijeg rasta, više ili manje daleko od ekološkog optimuma za bor. Međutim tu je stabilnost zajednice visoka, bor je u svom biocenotskom optimumu ili blizu do njega. Na sekundarnom staništu, u recentnim borovim cenozama, bor tu nalazi najčešće svoj ekološki optimum, o čemu svedoči njegov odlični rast. Ali su upravo ovde borove zajednice biocenotski nestabilne, izložene pritisku klimatogene zajednice i bor je tu daleko od svog biocenotskog optimuma. Naši borovi, naime, pripadaju onim vrstama-graditeljima šumske sastojine čiji se ekološki i biocenotski optimum ne poklapaju. Odgovarajućom vrstom seče u sekundarnim borovim zajednicama kojom se postiže uspešna obnova bora, borov stadium može ipak da se stabilizuje, kao što, naprotiv, neadekvatnim vidom seče prirodni tok sukcesije ka klimatogenoj zajednici se ubrzava. Primera iz prakse za to ima.

Reliktne borove zajednice menjaju, iako uglavnom veoma sporo, uslove staništa, šta se odrazuje na rastu bora na već razvijenijem tlu. To omogućuje ulazak ili bujniji rast konkurentnih vrsta i postepeno se sužavaju lokalni areali reliktnih borovih zajednica u korist odgovarajuće klimatogene cenoze. Tu i tamo bor zauzima i nova primarna staništa kakva se stvaraju odronima ili drugim erozivnim pojavama u uslovima krutih padina ili bor osvaja stanište

kamenjarske vegetacije. Ovako nastale zajednice bora odgovaraju ekološki i floristički reliktnim borovim cenzama, ali su produkt današnje. Jednako kao recentne borove zajednice na sekundarnom staništu i ove duguju svoj postanak reliktnim borovim zajednicama iz kojih je mogao bor da se raširi.

Prostranstva koja zauzimaju recentne borove zajednice na sekundarnom staništu kao manjeviše labilan stadium u Mariovskom i Bregalničkom borovom području daleko su veća od prostora pod borom na njegovom primarnom staništu kao reliktna cenoza. To govori o burnoj prošlosti tih krajeva, o vekovnom uticaju čoveka na njih, ali to pokazuje nam i kako je priroda, bar u mnogo slučajeva, na to reagirala.

O reliktnom karakteru borovih šuma između Alpa i planina Makedonije

Problematika reliktnih borovih šuma Alpa i Jugoistočne Evrope bila je predmet i opširnih studija i kraće iznesenih pogleda većeg broja autora, medju kojima su H. Gams, E. Schmid, J. Braun-Blanquet, R. Knapp, E. Oberdorfer, G. Wendelberger, E. F. Debazac. Ali ovaj problem je zaokupio i istraživače pojedinih borovih zajednica između Južnih Alpa (Karavanki) i planina Makedonije, o čemu ovde iznosim neke navode tih autora.

E. AICHINGER (1933) smatra bazifilne beloborove šume na austrijskoj strani Karavanki, uključujući i varijantu sa crnim borom, ostacima jedne ranije šire rasprostranjene vegetacije.

G. TOMAŽIĆ (1940), u prvoj monografskoj obradi borovih šuma kod nas, smatra da *Pineto-Genistetum januensis* sa subas. *pinetosum nigrae* ostatkom vegetacije koja je pokrivala mnogo veći i celostan areal tokom preboreala i posebno boreala. Od toga su se sačuvali samo ostaci, ostrva, unutar termofilne listopadne šume, jer je ova zauzela borova staništa još tokom boreala i potom atlantika. Na ekstremnom staništu gde jedino je preostala primarna borova cenoza, uz bor se sačuvala i reliktna tercijarna flora, *Daphne blagayana* na primer, pa treba da se smatra reliktnom i cela zajednica.

Prema I. HORVATU (1938, 1950, 1958, 1959, 1962) veliki deo naših borovih šuma pretstavljuju reliktnе zajednice čiji je postanak uslovjen danas naročitim životnim uslovima. Duž Alpe i zapadne delove Dinarskog gorja sačuvano je u naročito mekstremnim životnim uslovima, najčešće na dolomit u serpentinu, celi niz lokalno jasno izraženih reliktnih borovih zajednica alpsko-dinarskog porekla. U njima u pravcu Alpa se gubi južnoevropski florni elemenat (*Genista januensis*, *Daphne blagayana*), a u smeru Dinarskih planina alpigene vrste (*Polygala chamaebuxus*, i dr.).

M. WRABER (1960) u crnom boru, nasuprot belom, gleda tercijarni relikt pretežno submediteranske rasprostranjenosti. Dok je pokriva bor u pozno lednikovo doba, ali i kasnije, velike površine, izgubio je u toku promene klime i s razvojem vegetacije u pravcu listopadne, sve više prostora, a sačuvao se na staništu gde je bio sloboden od konkurenčije jačih vrsta. Prije da bude konačno potisnut, međutim, počinje njegovo ponovno širenje, kada je počeo čovek da devastira šume, a bor isposljava svoje pionirske osobine. Tako su prostrane borove šume današnjice pretežno antropogenog porekla. U Sloveniji izgrađuje crni bor bazifilne zajednice u ekstremnim uslovim rašćenja.

Z. PAVLOVIĆ (1964) smatra borove šume Srbije sledeći P. Černjavskog 1950 i dr. autore većim delom reliktnim, tj. ostatkom negdašnje šume najstarije faze u procesu smene listopadnom vegetacijom. No potisnute su one u istorijsko vreme i razornim delovanjem čoveka na ona staništa na kojima su prirodno zaštićene orografskim uslovima.

H. RITTER-STUDNIČKA (1967) zaključuje da se raširio bor iz reliktnih njegovih zajednica na dolomitu Bosne po okolnim obešumljenim predelima.

P. FUKAREK (1971) konstatiše veoma različito interpretiranje borovih šuma u fitosociološkoj literaturi, u čemu on vidi potvrdu za to da su one u jako dinamičnom razvoju — inicijalne faze u razvoju vegetacije stena, sipara, kamenjara, a dalje razvojne faze u pravcu klimatogene zajednice. Samo izuzetno su one »trajne« šumske zajednice, uslovljene orografskom i mikroklimom staništa. Većina kao asocijacije opisanih borovih zajednica autor smatra stadijima razvoja između inicijalnih stanja i klimatogene zajednice područja i u njima gleda regionalne jedinice jednog asociacijskog kompleksa. Široki horizontalni i vertikalni raspon dolomitičnih i krečnjačkih staništa uslovljava mnogobrojnost inicijalnih borovih zajednica, kao i raznolikost klimatogenih zajednica kojima tendiraju.

B. JOVANOVIĆ (1972) interpretira pojavu crnoborovih cenoza na periodotitima Kopaonika kao pedo-orografski uslovljenu unutar klimaregionalne vegetacije bukve.

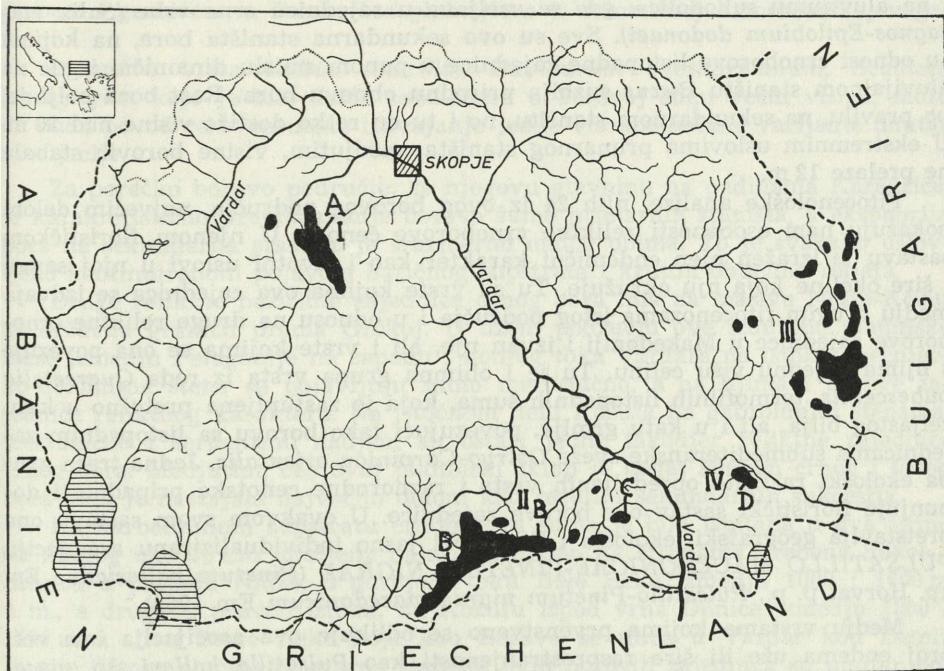
Uz ovde iznesena mišljenja su interesantni i zaključci do kojih dolazi E. F. DEBAZAC (1971) u svojoj studiji o rasprostranjenosti i ekologiji crnog bora na jugoistoku Evrope. Današnja rasprostranjenost crnog bora je i po mišljenju ovog autora pod jakim uticajem čoveka. Ako je njegov areal često bio umanjen destruktivnim čovekovim delovanjem, u mnogim i možebiti mnogobrojnijim slučajevima crnom boru je koristilo uticanje čoveka na šumski pokrivač. Rastrzanost areala crnog bora u Jugoistočnoj Evropi je u zavisnosti od reljefa i geološke strukture na ovom prostoru, a naročito izrazita je ona u velikom prekidu između crnoborovih nalazišta južnih Dinarida i onih u Makedoniji. Debazac, dalje, konstatiše da je većina primarnih staništa crnog bora na magnezijskim supstratima, dolomitu, dolomitnim krečnjacima, serpentinu, bazičnim eruptivima, proširujući tako Adamovićeva odnosna opažanja na ceo jugoistočnoevropski prostor. Objasnjenje za ovo bi bilo u specifičnoj sposobnosti crnog bora, kao i nekih drugih vrsta (*Erica carnea*, *Daphne blagayana*, pa i *Buxus*) da se on prilagođuje ovakvim uslovima ishrane bolje nego većina drugih vrsti drveća. Time se, po mišljenju ovog autora, objašnjava i reliktni karakter velikog broja primarnih staništa crnog bora upravo na magnezijskim supstratima. Dok je vezana sposobnost crnog bora da izdrži konkurenciju raznog šumskog drveća za odredjene edafiske uslove, to je veoma velika plastičnost njegovih populacija u odnosu na klimatske uslove. Stoga, ako čovek izmeni konkurentne odnose glavnih vrsti šumskog drveća, bor pokazuje veoma jak dinamizam.

Reliktne zajednice crnog bora u Makedoniji

Za zajednice crnog bora reliktnog karaktera ima u Makedoniji više izražitih primera. Ovde ih uzimamo iz Porečkog i Mariovskog borovog područja. Najrasprostranjenije su one u Poreču, nad kanjonskom dolinom Treske, na stranama Karadžice. Kao ove, na karbonatnom supstratu, nadjene su reliktnе cenoze crnog bora u dva odeljena lokaliteta Mariovskog borovog područja, na masivu Nidže-Kožuf. U istočnom delu Kožufa, zabeležene su, mada malih razmara, reliktnе zajednice crnog bora na podlozi serpentina i gabroidnih stena.

Za Porečko crnoborovo područje je karakterističan kanjonski karakter doline Treske sa visinskim razlikama između 400 m (Treska) odnosno 500 do 800 m (uporedne suhodolice) i 1700 do 2100 m na visovima masiva Karadžice odakle pada teren ka Treski, sa prekidom pada na 900—1100 m ravnom terasom koju pokriva fluvioglacijalna brečija. Geološki supstrat je od dolomita, dolomitnih prečnjaka i mramora. Opšta orientacija je zapadna, ali niz uporednih dubokih jaruga stvaraju lokalne ekspozicije raznih pravaca. Predeo je bezvodan sa retkim izvorima na 700 do 1000 m visine. Iz 7-godišnjih klimato-

loških merenja unutar ovog područja na 740 m n. m. vidi se da su sr. god. suma padavina 732 mm sa ranoletnim zimskim maksimumom, sr. god. temperatura $9,6^{\circ}\text{C}$, u tri zimska meseca sr. temperatura oko 0°C , u najtoplijem mesecu (VII) $21,4^{\circ}\text{C}$, a apsolutni ekstremi 37° i -25°C . Snega ima malo, a on se zadržava jedva koji dan na visinama do 700 m, a prisoji su bez snežnog pokrova i na znatno većim visinama. Jako zagrevanje delom ogolelih ili slabo obraslih strmih strana, kao i intensivno isparivanje iz reke stvaraju posebnu lokalnu klimu kanjona, koji je pravo utočište tercijarnih relikata, endema.



Borova područja — Kiefernwaldgebiete

I Porečko	III Bregalničko
II Mariovsko	IV Strumičko

Položaji ispitanih zajednica
Lage der untersuchten Zonen

A Pulsatillo-Pinetum nigrae	B Seslerio-Pinetum nigrae
-----------------------------	---------------------------

C Lathyro versicoloris-Pinetum nigrae
D Coccifero-Carpinetum pinetosum pallasianae

Šumska vegetacija ovog kraja najvećim delom je jako reducirana i rastnjena vekovnom letnom i zimskom pašom i u vezi s njom i čestim požarima. Na manjim visinama su zastupljene zajednice sveze *Ostryo-Carpinion orientalis* s obiljnim učešćem makedonskog hrasta (*Quercus macedonica*), a na mnoga mesta i sa zelenikom (*Buxus sempervirens*), delomično sa primesom crnog bora, a iznad listopadne šume koja je skoro sva izdanačkog porekla, između (900) 1000 i nad 1600 m n. m. se prostire pojedinačne crnoborove šume u dužini 30 km,

no veoma često isprekidan vegetacijom kamenjara i stena. Bukva u malim sastojinama i grupama pokriva dno dubokih jaruga.

Unutar pojasa crnborovе šume, u ispitanim predelu dužine 15 km, pojedine borove sastojine su pretežno na strmim osojnicama. One zauzimaju primarna borova staništa na plitkim i braoniziranim rendzinama, na krečnjačko-dolomitnoj crnici, redje na skeletnom smedjem zemljишtu na krečnjaku i dolomitnom krečnjaku.* Sastojina crnog bora ima i u regionu listopadne šume, na terasi i na padinama ispod nje. Tu bor se široj na mestu rastrojenih ili uništenih sastojina hrastovo-crнograbove šume. Najzad, borovih sastojina ima i na aluvijumu suhodolica, gde se useljava u zajednicu crne vrbe (*Salix elaeagnos-Epilobium dodonaei*). Sve su ovo sekundarna staništa bora, na kojima su odnosi crnborovе listopadne zajednice u punom smislu dinamični i gde na aluvijalnom staništu *Buxus* suszbija prirodnu obnovu bora. Rast bora bolji je, po pravilu, na sekundarnom staništu, no i tu on retko dostiže visine nad 20 m. U ekstremnim uslovima primarnog staništa, medjutim, visine borovih stabala ne prelaze 12 m.

Fitocenološke analize, njih 24 iz ovog borovog područja, najvećim delom pokazuju nam osobenosti reliktnе crnborovе cenoze. U njenom florističkom sastavu je izražen njen endemični karakter kao i životni uslovi u njoj samoj i šire okoline koja nju okružuje. Tu su vrste kojima ova zajednica se izdvaja medju drugim fitocenozama istog područja i u odnosu na druge reliktnе crnborovе zajednice u Makedoniji i izvan nje, ali i vrste kojima se ona povezuje s njima u jednu višu celinu. Tu je i obimna grupa vrsta iz reda *Quercetalia pubescentis*, termofilnih listopadnih šuma, koja je zastupljena pretežno u katu zeljastog bilja, ali i u katu grmlja, povezujući tako borovu sa listopadnim zajednicama submediteranske sveze *Ostryo-Carpinion orientalis*. Jedna treća grupa ekološki različito opredeljenih vrsta i raznorodne cenotske pripadnosti dopunjuje floristički sastav ove borove zajednice. U ovakvom svom sastavu ona pretstavlja geografski, ekološki i floristički jasno individualiziranu asocijaciju *PULSATILLO MACEDONICAE-PINETUM NIGRAE* (*Pinetum pallasianae* Em ap. Horvat p. p., *Pulsatillo-Pinetum nigrae macedonicum* Em 1962).

Medju vrstama kojima prvenstveno se odlikuje ova asocijacija ima veći broj endema uže ili šire rasprostranjenosti kao *Pulsatilla halleri* ssp. *macedonica* Krause, *Cephalaria flava* S. S., *Laserpitium gargaricum* Ten., *Eryngium wiegandii* Adam., *Euphorbia barellieri* var. *thessala* (Form.) K. Maly, *Hieracium pannosum* Boiss., *Genista rumelica* Vel., *Melampyrum heracleoticum* Boiss. et Orph., *Bupleurum sibthorpiatum* var. *orbelicum* (Vel.) Hay. Značajne su za ovu asocijaciju i *Daphne cneorum* (redje), zatim *Peucedanum austriacum* (Jacq.) Koch, *Epipactis atropurpurea* Raf., *Thesium linophyllum* L., *Calamagrostis varia* Host, dok pretežno na većim visinama endemična *Scabiosa leucophylla* Borb., *Linum tauricum* Willd., *Rubus saxatilis* L., *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. I crni bor, verovatno, je zastupljen jednom posebnom svojtom.

Sve ove vrste su značajne za bazifilne borove šume, neke od njih za takve na dolomitnom supstratu. Medju njima kao karakteristične, svojstvene asocijaciji, se izdvajaju *Pulsatilla macedonica*, *Cephalaria flava*, *Eryngium wiegandii* i *Daphne cneorum*. U normalni karakteristični skup asocijacije u smislu Braun-Blanqueta, uz navedene svojstvene vrste ulaze od vrsta, zabeleženih u više od

* Pedološki podaci su od L. Vilarova.

60 % snimljenih sastojina još *Fraxinus ornus*, *Stachys scardica*, *Brachypodium pinnatum*, *Thalictrum minus-flexuosum*, *Viola riviniana-pontica*, *Geranium sanguineum* i *Primula columnae*.

Vrste *Calamagrostis varia* i *Melampyrum heracleoticum* stvaraju mestimice facije, isto tako i *Buxus sempervirens*, ali ovaj prvenstveno u sekundarno nastalim borovim zajednicama, kao i u listopadnim sastojinama istog područja. *Cotinus coggygria*, *Syringa vulgaris*, *Euphorbia glabriflora* koje su značajne i za neke crnoborove zajednice izvan Makedonije, nadjene su i u ovom području, ali uvek izvan borovih sastojina, prve dve u hrastovoj šumi sa crnim grabom i grabićem, a *Euphorbia glabriflora* u dolomitnoj kamenjarskoj vegetaciji.

Prisustvo vrsta *Rubus saxatilis*, *Bupleurum subthorbianum*, *Scabiosa leucophylla*, koje je bilo češće zabeleženo u borovoј šumi većih visina, može da bude povod za eventualno izdvajanje jedne visokomontane varijante unutar asocijacije.

Za porečko borovo područje, za njegovu glavninu na padinama Karadžice, je karakteristično prevladavanje borove šume primarnih staništa, a ekspanzija bora na sekundarna staništa je srazmerno malog obima. To je svakako uslovljeno kontinuiranom pojavom bazičnog supstrata i krutim oblicima reljefa.

Druge reliktne bazifilne zajednice crnog bora ima na masivu Nidže-Kožuf uz državnu granicu prema Grčkoj. U užem području ove izdužene planinske mase izmedju Pelagonije na zapadu i donjeg toka Vardara na istoku krečnjačko-dolomitne stene se pojavljuju samo mestimično, a na njima i borove zajednice reliktnog karaktera. Na istočnom delu Kožufa na gabroidnim stenama, mestimično i serpentinu nadjeni su ostaci jedne takodjer reliktne zajednice crnog bora. Međutim, ceo ovaj planinski sklop je bogat šumom crnog i belog bora koja je nastajala najvećim delom kao rezultat sekundarnih sukcesija.

Na karbonatnom supstratu crnoborova šuma je bila ispitana u dva jedno od drugog oko 30 km udaljena nalazišta. Jedno na stranama grebena Sokol—Zmeica u predelu Nidže, u gornjem toku Bele Reke izmedju 1000 i 1600 m n. m., a drugo u pravcu istoka, na Kožufu ispod vrha Dudice izmedju 1300 i 1400 m u slivu Stare Reke koja kao Bošava se ulica u Vardar kod Demir Kapije. U oba slučaja primarna staništa ovih borovih zajednica su unutar pojasa montane bukove šume sa primesom jele. Na oba lokaliteta crni bor zauzima strme, prisojne kamenite strane. U Beloj Reci su sačuvane još prostrane, sklopljene sastojine na više stotine hektara, dok je nad Starom Rekom sastojina razbijena osipinama na omanje delove, ali ona pripada istoj zajednici. Reliktni karakter ovih borovih sastojina se očituje u velikom broju vrsta koje su specifične za bazifilne borove cenoze, medju kojima i mnogih koje nalazimo u as. *Pulsatilla macedonicae-Pinetum nigrae* u slivu Treske. Ovde, međutim *Pulsatilla macedonica* samo retko se vidja, znatno manje i *Cephalaria flava*, a *Daphne cneorum* uopšte nije nadjena u ovom masivu. Ali ova zajednica dobro je karakterizirana prisustvom vrsta *Daphne blagayana*, *Sesleria latifolia* Deg., *Iberis sempervirens* kojih ima obiljno, *Scabiosa graminifolia* i dr. Znatan ideo ima i *Arctostaphylos uva-ursi* pokrivajući često površinsko kamenje. Zastupljene su u svim katovima vrste crnograbovih zajednica medju kojima i *Acer intermedium*, dok areal crvenog javora (*Acer obtusatum*) već se ne prostire do masiva Nidže—Kožuf. Prisutna je i mezofilno-montana komponenta u florističkom sastavu sa *Fagus moesiaca*, *Abies alba*, *Daphne mezereum*, *Lonicera formanekiana*, *Euphorbia amygdaloides* i dr. Iako je njihov ideo malen, ove vrste

odrazuju posebne ekološke uslove. Naime, ovaj planinski masiv se pruža u pravcu jugozapad—severoistok, zadržavajući prodiranje toplije klime s juga. A to bi se odrazilo i na mogući pravac sindinamskog razvoja borove zajednice.

Ovde se postavlja pitanje dali da se priključi ova zajednica asocijaciji *Pulsatillo macedonicae-Pinetum nigrae* ili da se ona tretira kao posebna asocijacija. Pored neosporne sličnosti između obe zajednice, razlike, ekološke i florističke, su ipak znatne. Na osnovi 10 fitocenoloških analiza u ovoj zajednici, sa oba pomenuta lokaliteta, se čini opravdanim njeno izdvajanje u posebnu asocijaciju *Seslerio-Pinetum nigrae*, kako je bilo i ranije postupljeno (H. Em 62). Za karakteristične vrste asocijacije kojima se ona i odvaja od as. *Pulsatillo macedonicae-Pinetum nigrae* se uzimaju *Sesleria latifolia* Deg., *Daphne blagayana* Frey., *Scabiosa graminifolia* L., *Viola alchariensis* Beck i *Iberis sempervirens* L. U normalni karakteristični skup ove asocijacije, prema zabeleženom stupnju prisutnosti (IV i V) ulaze uz spomenute vrste još *Sorbus aria* s. l., *Juniperus communis*, *Laserpitium garganicum*, *Hieracium pannosum*, *Peucedanum austriacum*, *Arctostaphylos-uva ursi*, *Geranium sanguineum*, *Carex humilis*, *Teucrium chamaedrys*, *Galium lucidum* i *Euphorbia amygdaloides*.

Pod ovom crnborovom asocijacijom zemljište je dolomitna rendzina.

Već blizu donjem Povardarju nalazi se na masivu Kožuf još jedna crnborova zajednica na gabrodnjoj steni i serpentinu, s izvesnim sličnostima u florističkom sastavu sa prethodnom. Od nje su nadjene samo male sastojine na prelazu iz hrastovog u bukovi region na 1000 do 1200 m n. m., na blagom reljefu, ali plitkom, kamenitom smedjem šumskom zemljištu slabokisele reakcije. Za ovu zajednicu raspolažemo sa svega dve vegetacijske snimke, jer je bilo teško naći malo bolje očuvane sastojine na ovom lako dostupnom lokalitetu. Sa crnim borom koji je prilično slabog rasta iako znatne debljine, nalaze se *Fraxinus ormus*, *Sorbus aria*, *Quercus pubescens*, *Quercus conferta*, *Quercus petraea* s. l., *Ilex aquifolium* (česta vrsta u ovom kraju), *Juniperus communis*, a redje *Fagus moesiaca*. U zeljastom sloju sastojina obilno je zastupljena *Sesleria latifolia*, a se susreću još *Genista carinalis*, *Tulipa silvestris*, *Iris graminea*, *Moehringia muscosa* i niz vrsta crnogrbovih i sladunovih šuma, kao i vrste mezofilnih montanih šumskih cenoza. Od posebnog značaja za ovu zajednicu, međutim, su vrste *Lathyrus pannonicus* var. *versicolor* (Gmel.) K. Maly i *Potentilla rupestris* var. *mollis* (Panč.) Hay. U ovoj borovoj zajednici, u dvema ispitanim sastojinama, *Daphne blagayana*, istina, nije nadjena, ali je imala u susednoj bukovoj šumi zajedno sa *Sesleria latifolia*, a i *Moehringia muscosa* koje su tu verovatno ostaci jednog ranijeg borovog stadiuma koje tokom vremena je zamjenila bukva.

Na osnovi naših podataka iz samo dve analize ove interesantne borove zajednice odlučivati o njenom sintaksonomskom rangu je moguće ne bez rezerve. Namesto da se ona shvaća kao subasocijacija *Lathyretosum pannonicum* Em 62, sada mislim da je ispravnije da se ona tretira kao posebna asocijacija, pri čemu se uvažavaju i osobeni edafo-ekološki uslovi, serpentin i bazični eruptivi, pri kojima jedino je ona nadjena. Asocijaciju pod imenom *LATHYRO VERSICOLORIS-PINETUM NIGRAE* prov. karakteriziraju kao svojstvene vrste *Lathyrus versicolor*, *Potentilla rupestris* v. *mollis*, *Genista carinalis* i *Moehringia muscosa*. Ovim vrstama ona se izdvaja s jedne strane od as. *Seslerio-Pinetum nigrae* sa masiva Kožuf na dolomitno-krečnjačkom supstratu, a s druge strane i od do sada opisanih crnborovih zajednica na serpentinu u drugim krajevima, uključenih u svezu *Orno-Ericion serpentinicum*. Prisustvo vrsta

Quercus conferta, *Ilex aquifolium* i niza drugih nagoveštava smer razvoja ka listopadnoj cenozi, jer sudeći po njenom ukupnom florističkom sastavu, ova reliktna zajednica već je u znatnoj meri prožimana vrstama klimatogenih zajednica koje se tu dodiruju.

U ekologiji opisanih reliktnih zajednica crnog bora značajna uloga pripada, verovatno, prisustvu Mg u supstratima na kojima one rastu kako to naročito ističe Debazac 1971. Značajna je i izloženost terena koja uslovjava jače zagrevanje i osvajavanje, kao i suvoću tla. No ova je i posledica fizičkih osobina stena kakve su dolomit, krečnjak, serpentin i dr. Od značaja je isto tako i uticaj ororeljefa kojemu ova borova staništa duguju viši stepen vlage vazduha, uporedjeno s makroklimom šire okoline. Takav je slučaj u kanjonskoj dolini Treske, ali i u duboko usečenim dolovima planinskih rečica Bele i Stare Reke kod dveju asocijacija, a na to ukazuje i prisustvo vrste *Ilex aquifolium* u sastavu treće u mariovskom borovom području. Interesantno je napomenuti u vezi s tem da G. Wendelberger 1963 ubraja suvoću tla uz uvećanu vlažnost vazduha u odlučujuće faktore od kojih zavisi prirodna pojava crnog bora na istočnom rubu Alpa.

O nekim za bazofilne reliktnе zajednice crnog bora Makedonije i drugih kopnenih krajeva Jugoslavije značajnim vrstama

Bogati istražni materijal većeg broja autora sa područja Južnih Alpa, Dinarskih planina i planina Srbije omogućuje da se uporedi zajedničko i različito u florističkom sastavu reliktnih borovih šuma koje, odvojene jedne od drugih, pokazuju posebne odlike, a zajednički tvore dug i jako razdrobljen lanac.

Pre svega pada u oči otsustvo nekih vrsti u crnoborovim šumama Makedonije koje su inače veoma značajne za borove zajednice na bazičnim supstratima. To se odnosi na vrstu *Erica carnea** koja u pravcu prema jugoistoku učestvuje kao važna komponenta još u sastavu borovih zajednica Zapadne Srbije, Ibarske doline i Kopaonika, na *Genista januensis* koja se sreće i u reliktnim šumama bora zapadnih i jugoistočnih krajeva Srbije, dok npr. alpska vrsta *Polygala chamaebuxus* i *Helleborus macranthus* od Alpa u pravcu jugoistoka učestvuju u gradnji borovih zajednica samo još u severnom delu Dinarskih planina. Teritorija Makedonije se nalazi već izvan areala ovde pomenutih vrsta.

Nasuprot ovakvim i svakako značajnim razlikama upečatljivo je učešće u bazičnim crnoborovim zajednicama Makedonije znatnog broja vrsta koje su karakteristične ili više ili manje vezane za reliktnе crnoborove šume i kojima se povezuju ove u Makedoniji s onim na Dinarskim planinama, pa i Alpima. Jedan od primera za to je *Daphne cneorum*, vrsta koja pridružuje bor na dolomit u Južnih Alpa, Dinarskih planina Hrvatske i Bosne, jugozapadne Srbije i u Makedoniji. Tu ona dolazi, iako ne mnogo često, u reliktnoj crnoborovoј cenozi masiva Karadžica—Jakupica, a obilno je ona zastupljena u tamošnjoj bazofilnoj zajednici bora krivulja. U reliktnim borovim zajednicama na dolomit je rasprostranjena *Daphne blagayana* od planina Slovenije i Hrvatske do serpentinskih predela Bosne i Zapadne Srbije, Goča i Kopaonika. Tek na krajnjem jugoistoku, na masivu Nidže—Kožuf na dolomit u crnoborovoј a na gabroидnim stenama u bukovoj šumi, nastaloj verovatno nakon jednog borovog stadiuma, opet se susreće ova za borove zajednice primarnih staništa značajna vrsta. Druge za reliktnе bazofilne zajednice crnog bora Makedonije

* *Erica carnea* ima u Makedoniji jedino uz samu granicu prema Albaniji na planini Jablanici u subalpskom regionu, na serpentinu.

značajne vrste, *Amelanchier ovalis* i *Cotoneaster tomentosus* su zastupljene u celom nizu reliktnih crnborovih šuma od Alpa dalje ka jugoistoku. To se odnosi donekle i na vrste širokih areala kao *Arctostaphylos uva-ursi* i *Rubus saxatilis* koje nalazimo takodjer u crnborovim zajednicama kako u Makedoniji, tako i izvan nje, na *Anthericum ramosum*, *Carex humilis*, *Epipactis atropurpurea*. I *Scabiosa leucophylla*, poznata iz borovih zajednica na dolomitnu Male Kapele u južnoj Hrvatskoj i na serpentinu Bosne, opet se susreće u crnborovim zajednicama na dolomitnom supstratu u Makedoniji gde raste na masivu Nidže zajedno sa *Scabiosa graminifolia*. Ova poslednja kao i *Cephalaria flava* i *Melampyrum heracleoticum* pridružuju crni bor na dolomit u Bosni i Makedoniji, *Linum tauricum* na dolomit Makedonije, dok na Golici u zapadnoj Srbiji na serpentinu. Endemični *Bupleurum sibthorpiatum*, osim na dolomitnim crnborovim cenozama u Makedoniji, se navodi još i za reliktnu crnborovu zajednicu Suve planine u jugoistočnoj Srbiji.

Neke vrste iz sastava reliktnih crnborovih šuma su zastupljene različnim sivotama, jednim u Makedoniji, drugim u dinarsko-alpskom prostoru. *Laserpitium garanicum* u Makedoniji zamenjuje *L. sp. div.* u drugim krajevima. *Euphorbia borealis* na dolomit u Bosne, u Makedoniji dolazi sa var. *thessala* iste vrste. Još traži razjašnjenje vezanost svojih *Sesleria latifolia* kao i pojedinih vrsti roda *Sesleria* za reliktnе crnborove zajednice Makedonije i drugih krajeva.

Ostaje još da zabeležimo neke od onih vrsti koje su značajne za reliktnе bazične zajednice crnog bora u Makedoniji, a koje prema podacima o takvim cenozama drugih krajeva tamo nema. U ovu grupu spada endemična subsp. *macedonica* vrste *Pulsatilla halleri* koja se pokazala strogo vezanom za crnborovu zajednicu na dolomit masiva Karadžica—Jakupica, *Eryngium wiegandii*, *Hieracium pannosum*, obe takodjer i na dolomit masiva Nidže—Kožuf, a na serpentinu i bazičnim eruptivima istog ovog masiva *Lathyrus versicolor* i *Potentilla rupestris*. Samo u Makedoniji nalazimo u crnborovim, ali i u drugim zajednicama *Buxus sempervirens*, no pretežno na sekundarnom staništu bora.

Na kraju treba još jednom da se istakne kao značajnu i široko rasprostranjenu komponentu florističke gradje bazifilnih vrnborovih šuma grupu vrsta iz reda *Quercetalia pubescentis*.

Sistematski položaj ispitanih reliktnih šuma crnog bora Makedonije

Reliktne zajednice crnog i belog bora južno od Alpa pripadaju najvećim delom svezi *Orno-Ericion* Ht, a redu *Erico-Pinetalia* (Oberd.) Ht, i razreda *Erico-Pinetea* Ht. Alpska zveza *Pino-Ericion* Br. Bl. je zastupljena, pored prve, samo na srazmerno malom prostoru u Sloveniji. Bazifilne crnborove zajednice jugoistočnih krajeva, međutim, one iz jugoistočne Srbije npr. i iz zapadne Makedonije, teško bi bilo priključiti dinarskoj svezi *Orno-Ericion*. Već je to imao u vidu I. HORVAT (1950, 1959) smatrajući da »*Pinetum pallasianae* Em ap. Ht« — a to se odnosi na as. *Pulsatillo macedonicae-Pinetum nigrae* EM (1962, 1974) — »već se znatno razlikuje, pa je pitanje sistematskog položaja nesigurno«. Tu Horvat misli na razlike prema svezi *Orno-Ericion*. Pred sličnim problemom se našao G. FEKETE (1959) sa jednom zajednicom crnog bora u Transilvaniji koju smatra istovetnom sa as. *Humileto-Pinetum nigrae* JOV. 1955, pa je preliminarno priključi podsvezi *Syringo-Carpinion orientalis* Jak. u sastavu sveze *Orneto-Ostryon* Tom. Pri tome Fekete misli, sistematski položaj istočnobalkanskih crnborovih zajednica da ipak još čeka na svoje rešenje. U istom smislu predlaže P. FUKAREK 1970 za crnborove zajednice na dolomit u krečnjaku južnih Dinarida novu svezu ili podsvezu *Pinion (austro)*

illyricum jer, kako ističe ovaj autor, u tim zajednicama već nema *Polygala chamaebuxus*, *Erica carnea*, *Helleborus macranthus* i dr., a *Daphne blagayana* tu već je postala retka u boru.

Reliktne bazifilne zajednice crnog bora zapadnomakedonskih planina nastavljaju u pravcu jugoistoka lanac onih iz sveze *Orno-Ericion*, prostorno i donekle i floristički. Ipak razlike su znatne, kao i prekid izmedju južnodinarskih i makedonskih bodovih nalazišta. Izostaje iz borovih zajednica u Makedoniji niz, ilirskih uglavnog, a za svezu i red značajnih vrsti, a pojavljuju se vrste balkanskog (mezijskog) i egejskog prostora. Veoma značajne su i klimatske razlike. Uporedjeno sa dinarskim područjem, količina padavina jugoistočnih kopnenih krajeva kojima pripadaju crnoborova nalazišta, je mala, a i režim padavina s izrazitim minimumom u letu jako otstupa od padavinskog režima unutar areala sveze *Orno-Ericion*. Imajući u vidu te bitne florističke i klima-ekološke osobenosti reliktnih bazifilnih šuma crnog bora u Makedoniji, se nameće i njihovo grupiranje u posebnu svezu. U nju će moći da se uključe, verovatno, i neke reliktne zajednice bora dodirnih područja Albanije, severne Grčke, Bugarske, pored takvih iz istočnih i jugoistočnih krajeva Srbije, amožebiti i neke zajednica južnih Dinarida od onih koje je imao u vidu Fukarek l. c. za predloženu (pod)svezu *Pinion austro-illyricum*.

Obim nove sveze po sadržini i po prostoru, konačno bi moglo da se utvrdi tek na bazi fitocenoloških istraživanja zajednica susednih područja. Istomisleno naimenovanju svezi *Orno-Ericion* koja objedinjuje reliktne bazifilne borove šume dinarskog prostora, novu svezu nazivom *Orno-Pinion*. U nju se uključuju sa teritorije Makedonije

as. *Pulsatillo macedonicae-Pinetum nigrae*

as. *Seslerio-Pinetum nigrae*

as. *Lathyro versicoloris-Pinetum nigrae*

Kao svezi svojstvene vrste sa teritorije Makedonije se uzimaju provizorno *Pinus nigra* Arn. var. (ssp.), *Rhamnus rupestris* var., *Acer intermedium* Panč., *Carex humilis* Leyss., *Laserpitium gargaricum* Ten., *Euphorbia thessala* Form., *Hieracium pannosum* Boiss., *Melampyrum heracleoticum* Boiss. et Orph., *Gennista rumelica* Vel. i *Bupleurum sibthorpiatum* Sm.

Kao u dinarskoj svezi *Orno-Ericion*, može da se deli i sveza *Orno-Pinion* na dolomitno-krečnjačku i na podsvezu na serpentinu i bazičnim eruptivima. Prvo ovde pretstavljaju as. *Pulsatillo macedonicae-Pinetum nigrae* i as. *Seslerio-Pinetum nigrae*, a drugu as. *Lathyro versicoloris-Pinetum nigrae*.

Posebno je pitanje o pripadnosti nove sveze višim sintaksonomskim jedinicama, odnosno kreiranja eventualno novih takvih. No o tome moćiće da se odluči tek kada se bude raspolagalo rezultatima istraživanja na širem prostoru.

Ako je bio naš zadatak da ukažemo na osobenosti šuma crnog bora na planinama Makedonije, one su se pokazale kao jasno izražene u reliktnim zajednicama na primarnom borovom staništu. Florističke i klima-ekološke osobenosti izdvajaju ove crnoborove zajednice iz sveze *Orno-Ericion*, a kao posebne asocijacije one se ujedinjuju u novu svezu *Orno-Pinion*. I dok su te osobenosti reliktnih borovih šuma Makedonije od osnovnog značaja, to sličnosti s onima sa Dinarskih planina, pa i Južnih Alpa, koje su isto tako dobro izražene, značajna su potvrda zajedničkog porekla današnjih reliktnih borovih šuma iz različitih geografskih oblasti jugoistoka Evrope.

Nisu još istražene zajednice crnog i belog bora primarnih staništa istočnih krajeva Makedonije u Bregalničkom reonu, kao ni reliktne beloborova zajednica Mariovskog reona. Njih, čini se, ima vrlo malo, ali rezultati ispitivanja i tih zajednica biće potrebna dopuna ovde iznetom materijalu o reliktnim borovim šumama Makedonije.

Zajednica crnog bora sa ruba strumičke kotline, tj. četvrtog, najmanjeg borovog područja Makedonije, opisana je kao *Coccifero-Carpinetum orientalis pinetosum pallasianae* (Rudski) Em 62. Ona pripada posebnoj grupi egejsko-submediteranskih crnborovih šuma. Za odredjivanje njene sintaksonomske pripadnosti trebaće da se raspolaže rezultatima istraživanja u sličnim šumama crnog bora susednih područja Grčke.

UPOREDNA TABELA (VERGLEICHENDE TABELLE)

A . as. *Pulsatillo macedonicae-Pinetum nigrae* (24 snim.)

B . . . as. *Seslerio-Pinetum nigrae* (10 snim.)

C . . . as. *Lathyro versicoloris-Pinetum nigrae* (2 snim.)

Svojstvene vrste sveze ORNO-PINION

Verbandscharakterarten

Asocijacija		A	B	C
<i>Pinus nigra</i> var.	a	V	V	2
	b	III	V	1
	c	—	II	1
<i>Rhamnus rupestris</i> var.	b	I	I	—
<i>Acer intermedium</i>	a	—	II	—
	b	—	III	—
<i>Carex humilis</i>		III	IV	1
<i>Laserpitium gargaricum</i>		III	IV	—
<i>Euphorbia thessala</i>		III	III	—
<i>Hieracium pannosum</i>		II	IV	—
<i>Melampyrum heracleoticum</i>		I	III	—
<i>Genista rumelica</i>		II	I	—
<i>Bupleurum sibthorianum</i>		I	I	—

Svojstvene vrste asocijacije

Charakterarten der Assoziationen

A. *Pulsatillo macedonicae-Pinetum nigrae*

<i>Cephalaria flava</i>	V	I	—
<i>Pulsatilla macedonica</i>	IV	I	—
<i>Eryngium wiegandii</i>	IV	—	—
<i>Daphne cneorum</i>	I	—	—

B. *Seslerio-Pinetum nigrae*

<i>Sesleria latifolia</i> var.	—	V	2
<i>Iberis sempervirens</i>	—	V	—
<i>Daphne blagayana</i>	—	III	—
<i>Scabiosa graminifolia</i>	—	III	—
<i>Viola alchariensis</i>	—	II	—

C. *Lathyrus versicoloris-Pinetum nigrae*

Asocijacija	A	B	C
<i>Lathyrus versicolor</i>	—	—	2
<i>Potentilla rupestris</i>	—	—	2
<i>Genista carinalis</i>	—	—	2
<i>Moehringia muscosa</i>	—	—	2

Pretežno u bazifilnim borovim šumama područja
Vorwiegend im basiphilen Kiefernwald

<i>Peucedanum austriacum</i>	IV	IV	—
<i>Thalictrum flexuosum</i>	IV	II	—
<i>Inula ensifolia</i>	III	II	—
<i>Rubus saxatilis</i>	III	III	—
<i>Thesium linophyllum</i>	II	III	—
<i>Calamagrostis varia</i>	II	II	—
<i>Hypochoeris maculata</i>	II	II	—
<i>Vincetoxicum laxum</i>	II	—	1
<i>Arctostaphylos uva ursi</i>	I	IV	—
<i>Linum tauricum</i>	I	III	—
<i>Scabiosa leucophylla</i>	I	I	—
<i>Anthericum ramosum</i>	—	II	—
<i>Amelanchier ovalis</i>	—	II	—
<i>Leontodon hispidus</i>	—	I	1
<i>Dorycnium herbaceum</i>	—	I	1
<i>Epipactis atrorubens</i>	I	—	—

Svojstvene vrste i češće pratilece reda i sveza
Charakterarten u. häufige Begleiter
Quercetalia pubescentis (Ostryo-Carpinion orientalis, Quercion farnetto)

<i>Fraxinus ornus</i>	a	I	—	—
	b	IV	III	1
	c	I	—	—
<i>Sorbus aria s. l.</i>	b	I	IV	1
	c	II	—	—
	a	I	—	—
<i>Ostrya carpinifolia</i>	b	III	III	—
	c	II	—	—
	a	I	—	—
<i>Quercus pubescens</i>	b	II	—	1
	c	I	—	—
	a	—	—	—
<i>Cotoneaster tomentosus</i>	b	II	II	—
<i>Juniperus oxycedrus</i>	b	II	I	—
	c	I	—	—
<i>Acer obtusatum</i>	a	I	—	—
	b	II	—	—
<i>Quercus macedonica</i>	b	I	—	—
<i>Coronilla emeroides</i>	b	—	II	—

	A	B	C
Asocijacija	b	—	—
Rosa gallica	b	II	—
Cotinus coggygria	b/c	I	—
Euonymus verrucosus	b	I	—
Rosa micrantha	b	—	2
Rubus tomentosus	b	—	2
Quercus conferta	{ a b	— —	1 2
Quercus petraea s. l.	{ a b	— —	2 2
Buxus sempervirens	b	I	—
Brachypodium pinnatum	IV	II	2
Primula columnae	IV	II	1
Centaurea napulifera s. l.	III	II	2
Teucrium chamaedrys	II	V	1
Polygala major	I	III	1
Geranium sanguineum	IV	IV	—
Stachys scardica	V	—	2
Viola pontica sp.	IV	—	2
Danaa cornubiensis	III	—	2
Galium mollugo-lucidum	II	IV	—
Polygonatum officinale	II	II	—
Trifolium alpestre	I	I	—
Convallaria majalis	I	I	—
Lilium martagon	I	I	—
Cephalanthera alba	I	—	1
Carlina acanthifolia	—	III	1
Ferulago silvatica sp.	—	II	1
Orchis laxiflora	—	II	1
Hypericum barbatum	—	I	1
Muscari racemosum	—	I	1
Helianthemum nummular. s. l.	II	—	—
Hypericum rumelicum	II	—	—
Chrysanthemum corymbosum	II	—	—
Coronilla coronata	II	—	—
Vicia incana	II	—	—
Scabiosa portae	II	—	—
Euphorbia cyparissias	II	—	—
Calamintha Clinopodium	II	—	—
Trifolium balcanicum	II	—	—
Origanum vulgare	II	—	—
Silene viridiflora	—	I	—
Veronica jacqini	—	I	—
Trifolium pignantii	—	I	—
Carex halleriana	—	I	—
Potentilla micrantha	—	—	2
Tulipa silvestris	—	—	1
Iris graminea	—	—	1
Campanula persicifolia	—	—	1
Calamintha nepeta	—	—	1

Vrste kamenjara i sličnih staništa

Arten der Felsheiden u. ähnlicher Standorte

Asocijacija	A	C
<i>Plantago argentea</i>	II	II
<i>Festuca duriuscula</i>	I	—
<i>Cytisus heuffelii</i>	I	—
<i>Rhamnus fallax</i>	b	—
<i>Melica transilvanica</i>	I	—
<i>Achillea chrysocoma</i>	I	—
<i>Asperula longiflora</i>	I	—
<i>Daphne oleoides</i>	—	II
<i>Berberis sp.</i>	b	II
<i>Achillea holosericea</i>	—	II
<i>Eryngium amethystinum</i>	—	II
<i>Hippocrepis comosa</i>	—	II
<i>Juniperus intermedia</i>	b	—
<i>Asyneuma limonifolium</i>	—	I
<i>Anthyllis aurea</i>	—	I
<i>Galium purpureum</i>	—	I
<i>Festuca glauca</i>	—	I
<i>Bromus erectus s. l.</i>	—	—
<i>Thymus sp.</i>	—	—
<i>Sanguisorba minor s. l.</i>	—	1

*Vrste mezofilnih šuma — Arten mesophiler Wälder
(Fagetalia, Querco-Fagetea, Vaccinio-Piceetea)*

<i>Fagus moesiaca</i>	a	—	—	1
	b	I	II	1
	c	—	II	—
<i>Fragaria vesca</i>	II	II	—	1
<i>Ranunculus sp.</i>	III	III	—	—
<i>Aremonia agrimonoides</i>	II	—	—	2
<i>Solidago virgaurea</i>	I	III	—	—
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	—	V	—	2
<i>Dactylis glomerata</i>	II	—	—	—
<i>Knautia drymeia</i>	I	—	—	—
<i>Rosa pendulina</i>	b	I	—	—
<i>Pirola secunda</i>	I	—	—	—
<i>Hieracium murorum</i>	—	III	—	—
<i>Luzula silvatica</i>	—	II	—	—
<i>Abies alba var.</i>	b	—	II	—
<i>Viola silvestris</i>	—	II	—	—
<i>Daphne mezereum</i>	b	—	I	—
<i>Lonicera formanekiana</i>	b	—	I	—
<i>Veronica chamaedrys</i>	—	—	I	—
<i>Ilex aquifolium</i>	b	—	—	2
<i>Pirus piraster</i>	b	—	—	1

Asocijacija	A	B	C
Rosa arvensis	c	—	—
Crataegus monogyna s. l.	b	—	—
Sympyton tuberosum ssp.	—	—	1
Anemone nemorosa	—	—	1

Ostale vrste — Übrige Arten

Juniperus communis	b	I	V	2
Populus tremula	a	I	—	—
	b	I	II	—
Salix caprea	b	I	II	—
Pteridium aquilinum		I	—	2
Betula pendula	a	I	—	—
	b	I	—	—
Rubus idaeus	b	—	I	—
Hieracium pilosella	—	—	—	1

Literatura

- ADAMOVIĆ L., 1909: Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer (Mösische Länder). Die Vegetation der Erde XI. Leipzig.
- AICHINGER E., 1933: Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoziol. 2. Jena.
- BECK-MANAGETTA G., 1901: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Die Vegetation der Erde IV. Leipzig.
- DEBAZAC E. F., 1971: Contribution a la connaissance dela repartition et de l'ecologie de Pinus nigra Arn. dans le sud-est de l'Europe. Ann. sci. forest. 28/2. Paris.
- EM H., 1958: Slučajevi nestajanja i širenja četinara u našim planinskim šumama. Narodni šumar XII./7-9. Sarajevo.
- EM H., 1962: Šumske zajednice četinara u NR Makedoniji. Biol. glasn. 15. Zagreb.
- FEKETE G., 1959: Angaben zur Zönologie der mösischen Schwarzföhrenwälder. Acta botan. Acad. sc. hung. T. V/3-4. Budapest.
- FUKAREK P., 1970: Šumske zajednice prašumskog rezervata Perućice u Bosni. Poseb. izd. ANU BiH XV. Odj. Prir. nauka 4. Sarajevo.
- FUKAREK P., 1971: Šume borova na Jugoslavenskom Kršu. Simpozij o zaštiti prirode na našem Kršu. Zagreb.
- HORVAT I., 1938: Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. Glasn. za šum. pok. 6. Zagreb.
- HORVAT I., 1956: Zanimljiv nalaz samonikle borove šume pod Obručem. Biol. glasn. 9. Zagreb.
- HORVAT I., 1958: Prilog poznavanju borovih i smrekovih šuma Male Kapele. Šumar. list 7—9. Zagreb.
- HORVAT I., 1959: Sistematski odnosi termofilnih hrastovih i borovih šuma Jugistočne Evrope. Biol. gl. 12. Zagreb.
- HORVAT I., 1963: Šumske zajednice Jugoslavije. Šumarska enciklopedija. Zagreb.
- JOVANOVIĆ B., 1959: Šumske fitocenoze i staništa Suve Planine. Šum. fak. Beograd.
- JOVANOVIĆ B., 1959: Prilog poznavanju šumskih fitocenoza Goča. ibid.
- JOVANOVIĆ B., 1972: Fitocenoze crnog bora (Pinus nigra Arn.) na Kopaoniku. Glasn. Prirodnj. muzeja ser. B/27. Beograd.

- PAVLOVIĆ Z., 1951: Vegetacija planine Zlatibor. Zb. rad. XI. Inst. ekol. i biogeogr. SANU Beograd.
- PAVLOVIĆ Z., 1964: Borove šume na serpentinima u Srbiji. Gl. Prirodnj. muz. ser. B/19. Beograd.
- RITTER-STUDNIČKA H., 1967: Reliktgesellschaften auf Dolomitböden in Bosnien u. Hercegovina. Vegetatio XV/3. den Haag.
- STEFANOVIĆ V., 1960: Tipovi šuma bijelog bora na području krečnjaka Istočne Bosne. Naučno društvo BiH. Radovi XVI. Sarajevo.
- SUKAČEV V. N. & DYLIS N. V., 1964: Biogeocenologija. Nauka Moskva.
- TOMAŽIĆ G., 1940: Asocijacije borovih gozdov v Sloveniji. I. Bazifilni borovi gozdi. Razprave Mat.-prirodosl. razr. SAZU Ljubljana.
- WENDELBERGER, G., 1963: Die Relikt-Schwarzföhrenwälder des Alpenostrandes. Vegetatio XI/5-6. Den Haag.
- WRABER M., 1960: Fitosociološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. Ad annum Horti Botanici Labacensis solemnem. Ljubljana.

Z u s a m m e n f a s s u n g

EINIGE BESONDERHEITEN DER KIEFERNWÄDER MAZEDONIENS I. RELIKTE SCHWARZKIEFERNZÖNOSEN

Die Reliktwälder der Schwarzföhre (*Pinus nigra* s. lat.) nehmen in Mazedonien ein zerstückeltes Areal ein, in welchem sich mehrere Assoziationen entwickelt haben. Diese werden kurz beschrieben, und zw. das *Pulsatillo macedonicae-Pinetum nigrae* aus der Treska-Schlucht, das *Seslerio-Pinetum nigrae* vom Nidže-Kožuf-Massiv, das *Lathyro versicoloris-Pinetum nigrae* vom Kožuf-Massiv und das *Coccifero-Carpinetum orientalis pinetosum palladianae* aus der Gegend von Strumica. Es wird aufgezeigt, dass viele für die Reliktföhrenwälder charakteristischen Arten auch in Mazedonien vorkommen, einige von denen in Mazedonien durch vikarirende Arten vertreten sind und dass einige daselbst auch fehlen, dafür aber z. T. endemische Arten aus dem mösischen und hellenischem Florengebiet hinzukommen. Es wird deshalb die Aufstellung eines eigenen Verbandes, des *Orno-Pinion*, vorgeschlagen, welcher die mazedonischen Reliktkiefernwälder umfassen sollte.

P o v z e t e k

NEKATERE POSEBNOSTI BOROVIH GOZDOV MAKEDONIJE I. RELIKTNE CENOZE ČRNEGA BORA

Reliktni gozdovi črnega bora (*Pinus nigra* s. lat.) zavzemajo v Makedoniji razdrobljen areal, v katerem se je razvilo več asociacij. Pisec jih na kratko opisuje in sicer *Pulsatillo macedonicae-Pinetum nigrae* iz kanjona Treske, *Seslerio-Pinetum nigrae* z masiva Kožuf-Nidže, *Lathyro versicoloris-Pinetum nigrae* s Kožufa in *Coccifero-Carpinetum orientalis pinetosum palladianae* iz okolice Strumice. Prikazano je, da se mnoge od vrst, ki so značilne za reliktné borove gozdove, pojavljajo tudi v Makedoniji, da so nekatere od njih tam zastopane z vikariirajočimi vrstami, da nekatere tudi manjkajo, da pa se pojavljajo druge, deloma endemične, iz mezijskega in grškega flornega območja. Zato se predlaga ustanovitev nove zveze, *Orno-Pinion*, ki naj obsegata makedonske reliktné borove gozdove.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [14_1978](#)

Autor(en)/Author(s): Em Hans

Artikel/Article: [O nekim osobenostima borovih suma Makedonije I. Reliktne crnoborove zajednice 129-145](#)