Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Simpozijum „Južnoevropske prašume i visokoplaninska flora i vegetacija istočno-alpsko-dinarskog prostora“, 14-19. juli 1969. godine - Symposium les forêts vierges sudeuropéennes, la flore et la vegetation de la region estalpin-dinarique, 14-19. juillet 1969 Sarajev

Fukarek, Pavle

1969

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/items/60facd6a-25b5-469e-99c9-5e266da9bd0e

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE

POSEBNA IZDANJA

KNJIGA XV

ODJELJENJE PRIRODNIH I MATEMATIČKIH NAUKA

Knjiga 4.

SIMPOZIJUM

JUŽNOEVROPSKE PRAŠUME I VISOKOPLANINSKA FLORA I VEGETACIJA ISTOČNOALPSKO-DINARSKOG PROSTORA

14—19. JULI 1969. GODINE

SARAJEVO
1970

AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI BOSNE I HERCEGOVINE

POSEBNA IZDANJA

KNJIGA XV

ODJELJENJE PRIRODNIH I MATEMATIČKIH NAUKA

Knjiga 4.

SIMPOZIJUM

JUŽNOEVROPSKE PRAŠUME I VISOKOPLANINSKA FLORA I VEGETACIJA ISTOČNOALPSKO-DINARSKOG PROSTORA

14—19. JULI 1969. GODINE

Urednik

PAVLE FUKAREK,

redovni član Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

SARAJEVO

1970

ANU BiH АНУ БиХ

ACADEMIE DES SCIENCES ET DES ARTS DE BOSNIE-HERZEGOVINE

PUBLICATIONS SPECIALES

TOME XV

SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MATHEMATIQUES

Livre 4.

SIMPOSIUM

LES FORÊTS VIERGES SUDEUROPÉENNES, LA FLORE ET LA VEGETATION DE LA REGION ESTALPIN-DINARIQUE

14—19. JUILLET 1969.

Rédacteur

PAVLE FUKAREK,

membre de l'Académie des sciences et des arts
de Bosnie-Herzegovine

SARAJEVO
1970

ANU BiH АНУ БиХ

SADRŽAJ

Strana

Pavle Fukarek:
Organizacija i sprovođenje Simpozijuma — Die Organisation und Durchführung des Symposiums — — — — — — — — 5

I. JUŽNOEVROPSKE PRAŠUME — DIE SÜDEUROPÄISCHE URWÄLDER

1. *Pavle Fukarek:*
Južnoevropske prašume i njihov značaj za nauku i praksu — Die südeuropäischen Urwälder und ihre Bedeutung für die Wissenschaft und für die Waldbau-Praxis — — — — — — — 21

2. *Frank Klötzli:*
Urwald-Reservate in der Schweiz — Prašumski rezervati u Švajcarskoj — — — — — — — — — — — — 41

3. *Karl Zukrigl:*
Zusammenhänge zwischen Standort, Vegetation und Bestandesstruktur in Urwaldbeständen verchiedener Ausbildungen des *Abieti-Fagetum* in Österreich — Odnosi između staništa, vegetacije i sastojinske strukture u prašumama raznih varijanata zajednice *Abieti-Fagetum* u Austriji — — — — — — — — — 47

4. *Hannes Mayer:*
Das Naturwaldreservat Freyensteiner Donauwald »Schwarze Wänd« im Strudengau — Rezervat prirodne šume Freyensteiner Donauwald »Schwarze Wänd« u Strudengau — — — — — — — 61

5. *Alberto Hofmann:*
Pflanzensoziologisher und struktureller Aufbau des Urwaldreservates Sasso Fratino in Italien — Biljnosociološki i strukturalni sastav prašumskog rezervata Sasso Fratino u Italiji — — — — — 67

6. *Maks Wraber:*
Topografski, ekološki in sociološki podatki o slovenskih pragozdih — Zur Topographie, Ökologie und Soziologie der slowenischen Urwälder — — — — — — — — — — — — — 91

7. *I. Puncer* i *M. Zupančić:*
Prašuma Rajhenavski rog na Kočevskom — Der Buchen-Tannenurwald »Rajhenavski rog« in Slowenien — — — — — — 103

8. *Nevenka Plavšić-Gojković, Miljenko Plavšić* i *Uroš Golubović:*
Ein Beitrag zur Kenntnis der Pflanzensoziologischen Zusammensetzung und Aufbauelemente des Urwaldreservats »Čorkova uvala« (Plitwitzer Seen National park) — Prilog poznavanju biljnosociološkog sastava i sastojinske strukture prašumskog rezervata »Čorkova uvala« (Nacionalni park Plitvička jezera) — — — — 111

АНУ ВиН АНУ БиХ

Strana

9. *Ivo Trinajstić:*

Prilog poznavanju šumske vegetacije prašumskog rezervata »Čorkova uvala« u Hrvatskoj — Beitrag zur Kenntnis ders Vegetation des Urwaldreservates »Čorkova uvala« in Kroatien — — — — 125

10. *V. Blečić* i *R. Lakušić:*

Der Urwald »Biogradska gora« in Gebirge Bjelasica in Montenegro — Prašuma »Biogradska gora« na planini Bjelasici u Crnoj Gori — 131

11. *Vitomir Stefanović:*

Jedan pogled na recentnu sukcesiju bukovo-jelovih šuma prašumskog karaktera u Bosni — Ein Blick auf die rezente Sukzession der Tannen-Buchen-Urwälder in Bosnien — — — — — 141

12. *Milovan R. Gajić:*

Neka zapažanja o bukovo-jelovim šumama *(Abieti-Fagetum)* u Jugoslaviji — Einige Wahrnehmungen über die Buchen-Tannen-Wälder *(Abieti-Fagetum)* in Jugoslawien — — — — — 151

13. *Pavle Fukarek:*

Šumske zajednice prašumskog rezervata Perućice u Bosni — Waldgesellschaften des Urwaldreservates Perućica in Bosnien — — 157

II. VISOKOPLANINSKA FLORA I VEGETACIJA ISTOČNIH ALPI I DINARIDA — DIE HOCHGEBIRGSFLORA UND VEGETATION DER OSTALPEN UND DINARIDEN

14. *Radomir Lakušić:*

Die hochalpine Vegetation der südöstlichen Dinariden — Planinska vegetacija jugoistočnih Dinarida — — — — — — — 265

15. *Tone Wraber:*

Zur Kenntnis der Gesellschaften der Klasse *Thlaspeetea rotundifolii* in den südöstlichen Kalkalpen — Prilog poznavanju zajednica razreda *Thlaspeetea rotundifolii* u jugoistočnim vapnenačkim Alpima 293

16. *Čedomil Šilić:*

Heliospermo retzdorffiani — Oreoherzogietum illyricae — nova zajednica na hercegovačkim planinama — Das *Heliospermo retzdorffiani — Oreoherzogietum illyricae* — eine neue Gesellschaft in den hercegowinischen Gebirgen — — — — — — — — 303

17. *Valentina Gaži-Baskova:*

Geografska rasprostranjenost vrste *Sesleria tenuifolia* — Die Geographische Verbreitung der Art *Sesleria tenuifolia* — — — — 313

ANU BiH АНУ БиХ

PAVLE FUKAREK

ORGANIZACIJA I SPROVOĐENJE SIMPOZIJUMA

Na inicijativu jedne grupe austrijskih, talijanskih i jugoslavenskih botaničara i šumara osnovana je 1959. godine Istočnoalpsko-dinarska sekcija Međunarodnog društva za istraživanje vegetacije, sa zadatkom da okupi i poveže brojne naučnike koji istražuju floru i vegetaciju u ovom interesantnom i biljnogeografski povezanom području Istočnih Alpa i Dinarskih planina. Sekcija je započela rad organizacijom zajedničkog naučnog savjetovanja i naučne ekskurzije. Slični sastanci su zatim održavani svake godine u jednoj od nekoliko susjednih zemalja (u Austriji, Italiji, Švajcarskoj, Bavarskoj i Jugoslaviji). Vremenom su ovi radni sastanci, a posebno dobro organizovane naučne ekskurzije u pojedine predjele Istočnih Alpa, Apenina i Dinarskih planina, postali značajne naučne manifestacije savremenih dostignuća na području istraživanja flore i vegetacije, a posebno još i savremenih fitocenoloških i ekoloških proučavanja, u južnoevropskim predjelima.

Na devetom godišnjem sastanku Sekcije, koji se održavao u junu 1968. godine u univerzitetskom gradu Camerino (provincija Macerata) u Italiji, zaključeno je da se deseti jubilarni godišnji sastanak i naučni simpozijum održi u Jugoslaviji. Kao sadržaj i okviri ovog savjetovanja odabrane su dvije teme: jedna o južnoevropskim prašumama i druga o visokoplaninskoj flori i vegetaciji.

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine prihvatila je pokroviteljstvo nad ovim naučnim savjetovanjem, a Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka Akademije, u saradnji sa Biološkim institutom Prirodno-matematičkog fakulteta, Prirodnjačkim odjeljenjem Zemaljskog muzeja i Institutom za šumarstvo Šumarskog fakulteta u Sarajevu, organiziralo je višednevnu naučnu ekskurziju u planinske predjele jugoistočne Bosne.

Naučno savjetovanje održano je 14. i 15. jula 1969. godine u velikoj auli Filozofskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Učesnike savjetovanja pozdravio je predsjednik Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine akademik dr Branislav ĐURĐEV, te prorektor Univerziteta prof. dr Smilja MUČIBABIĆ, koja je svoju pozdravnu riječ uputila i u ime Unije bioloških društava Jugoslavije. Iza toga su slijedili dva uvodna i četrnaest posebnih naučnih referata na teme: prašume i visokoplaninska

vegetacija istočnoalpsko-dinarskog prostora, Ovi referati su čitani, po pravilu, u skraćenoj verziji, ali su zato bili redovno popraćeni i vrlo instruktivnim dijapozitivima. U ovoj svesci objavljuje se njihova cjelokupna sadržina, sa svim potrebnim prilozima i sa diskusijom koja se je o njima vodila za vrijeme savjetovanja. (Referati se objavljuju na jezicima koje su odabrali sami autori [na njemačkom, slovenačkom i srpskohrvatskom], dok su kratki sadržaji na njemačkom ili [za referate na njemačkom jeziku], na srpskohrvatskom jeziku).

Kao što to već propisuju pravila i običaji Istočnoalpsko-dinarske sekcije, kratki sadržaji svih ovih referata biće i posebno još štampani na sva tri, odnosno četiri jezika: na njemačkom, talijanskom, slovenačkom i srpskohrvatskom u izvještajima (Mitteilungen — Communicacioni — Poročila) koje redovno godišnje objavljuje Dokumentacioni centar Sekcije u Trstu.

Drugi dio savjetovanja održan je kao četvorodnevna naučna ekskurzija u vremenu od 16. do 19. jula 1969, sa polaskom iz Sarajeva i trasom putovanja: preko Bogatića, Trnova, Kalinovika, Dobrih voda, Miljevine, Foče, Tjentišta, Suhe, Čemerna, Gacka i Nevesinja — do Mostara.

Na ovoj ekskurziji održano je daljnih deset referata koji su se odnosili na pojedine teme šumske i planinske vegetacije, i to na određenim zastancima ili u toku dvodnevnog obilaska prašume Perućice i planinskih padina Maglića u Nacionalnom parku Sutjeska.

Referati koji su održani za vrijeme ekskurzije:

1. P. FUKAREK: Uvod u poznavanje šumske vegetacije planina Bjelašnice i Treskavice (održan za vrijeme zastanka u Trnovu);
2. Ž. BJELČIĆ: Uvod u poznavanje vegetacije kraških visoravni (održan za vrijeme zastanka na Krbljinama);
3. V. STEFANOVIĆ: Pregled šumskih zajednica u kojima se javlja bijeli bor u istočnoj Bosni (održan za vrijeme zastanka u šumi kod Dobre vode);
4. B. FABIJANIĆ: Pregled šumskih zajednica hrastovog pojasa Podrinja (održan za vrijeme zastanka na prevoju iznad Miljevine);
5. P. FUKAREK i L. MANUŠEVA: Biljnosociološke i pedološke karakteristike nekih prašumskih sastojina Perućice (održan 17. jula za vrijeme ekskurzije kroz prašumu);
6. Ž. BJELČIĆ i L. MANUŠEVA: Biljnosociološka i pedološka karakteristika livadskih zajednica na Stajištu i Prijevoru (održan za vrijeme ekskurzije 17. i 18. jula);
7. R. LAKUŠIĆ i Č. ŠILIĆ: Biljnosociološke karakteristike vegetacije planinskih pašnjaka, vegetacije stijena i točila na zapadnim padinama planine Maglić (održan za vrijeme ekskurzije 18. jula);
8. Z. MUFTIĆ-BAŠAGIĆ: Klimatske i fenološke karakteristike na meteorološkoj stanici Čemerno (održan za vrijeme zastanka na prevoju Čemerna). Ovaj referat objavljen je u svesci »Osnovni prirodni uslovi, flora i vegetacija Nacionalnog parka »Sutjeska«;
9. H. RITER-STUDNIČKA: Pregled vegetacije kraškog Gatačkog polja (održan za vrijeme zastanka na raskrsnici cesta iznad Gatačkog polja);

10. P. FUKAREK i B. FABIJANIĆ: O šumskoj vegetaciji Nevesinjskog polja i planina Velež i Crvanj (održan za vrijeme zastanka kraj Kifina Sela u Nevesinjskom polju).

Slika 1.
Termofilna vegetacija šuma i šikara karakteristična za strme južne padine krečnjaka i dolomita u riječnim sutjeskama Dinarskih planina (Suha kod Tjentišta na rijeci Sutjesci).

Der vegetation der wärmeliebenden Wälder und Gebüsche die für die steile, südliche Abhänge der aus Kalkstein und Dolomiten ausgebauten Flusställern der Dinarischen Gebirge, karakteristich ist. (Suha bei der Ortschaft Tjentište an den Flluss Sutjeska in Südostbosnien).

ANU BiH АНУ БиХ

Na kraju, za vrijeme sastanka na Busku, prije silaska u dolinu rijeke Neretve kod Mostara, dato je kratko objašnjenje o prodoru i granicama mediteranske flore i vegetacije u dolini Neretve.

Pored navedenih referata, vođena je i vrlo opširna i značajna diskusija koju, na žalost, nije bilo moguće pratiti i zabilježiti. Međutim, može se zaključiti da su pojedini referenti imali prilike da prošire svoja poznavanja izložene materije i bogatim iskustvom brojnih domaćih i stranih flitocenologa, koji su svojim kritikama, sine ira et studio, dali korisne pobude za još temeljitija i povezanija naučna istraživanja flore i vegetacije Dinarskih planina.

Referati pod brojevima 5, 6 i 7 bili su zapravo naučno i stručno tumačenje pojedinih odabranih objekata na trasi puta kraj područja prašumskog rezervata Perućice. Oni su se sastojali od jednog uvodnog izlaganja, u kojem je bila predočena i pregledna karta šumskih zajednica prašume Perućice, te od objašnjavanja florističkog sastava i pedoloških karakteristika pojedinih ranije odabranih stajališta. Na svakom značajnijem stajalištu bio je iskopan profil zemljišta, a učesnici su imali na raspolaganju podatke o izvršenim florističkim i pedološkim analizama svakog odabranog objekta.

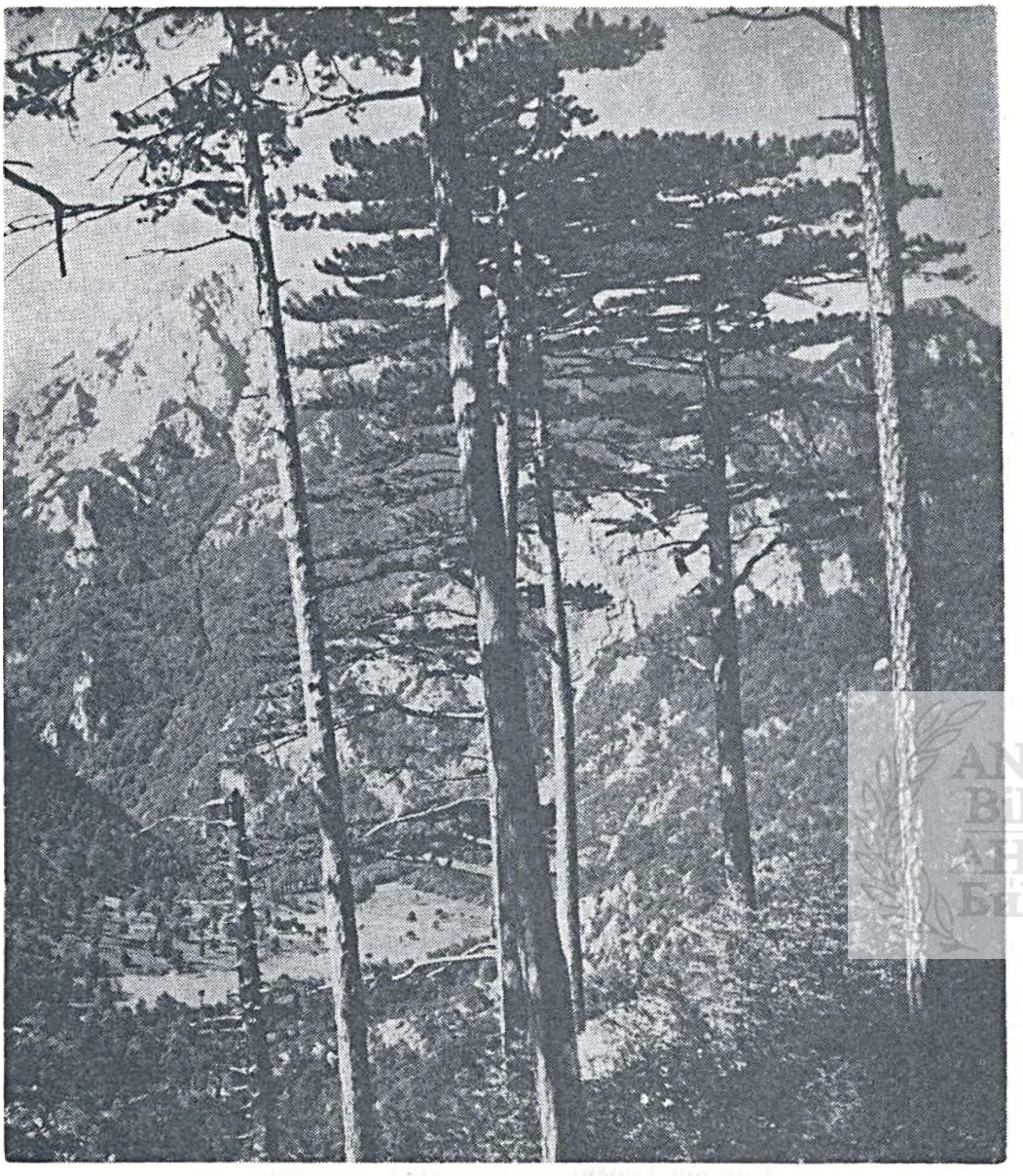
Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka Akademije pripremilo je za ovu naučnu ekskurziju i opširnu monografiju o prirodnim uslovima, flori i vegetaciji Nacionalnog parka »Sutjeska«, koja je trebalo da posluži učesnicima ovog savjetovanja i ekskurzije kao osnovna naučna informacija o rezultatima dosadašnjih kompleksnih naučnih istraživanja, izvršenih na širem području predjela u kojem je bila organizovana ekskurzija. Na žalost, usljed tehničkih i drugih poteškoća ova monografija nije izašla iz štampe u predviđenom vremenu, pa zato nije mogla biti uručena učesnicima savjetovanja. Međutim, ona sadrži niz naučnih referata šire i trajnije vrijednosti, koji će ne samo učesnicima savjetovanja naknadno oživjeti i proširiti lična zapažanja za vrijeme ekskurzije, nego će i ostalim zainteresovanim naučnicima i stručnjacima pružiti dragocjene podatke o prirodi i prirodnim rijetkostima prvog našeg većeg Nacionalnog parka u Republici.

Umjesto ove zakašnjele monografije, učesnicima ekskurzije pružen je bio vrlo bogato obrađen (na šapirografu umnožen) putni itinerer ekskurzije zajedno sa jednom širom informacijom o osnovnim karakteristikama geografije, geologije, klime, flore i vegetacije, sa brojnim kartografskim skicama, te podacima o izvjesnim privrednim i kulturnim prilikama cijelog područja (od Sarajeva preko Kalinovika, Foče, Tjentišta, Gacka i Nevesinja do Mostara) kroz koje je prošla ekskurzija.

Osim toga, učesnici su dobili i umnožene i prevedene materijale pojedinih referata koji su bili održani na određenim zastancima za vrijeme ekskurzije.

*

Za vrijeme slobodnih časova u Sarajevu, te prilikom zastanka u Foči i Mostaru učesnicima savjetovanja i ekskurzije bili su, pod vodstvom turističkih stručnjaka, prikazani kulturni spomenici i muzeji tih gradova. Posebno je bila organizirana i posjeta Botaničkom vrtu i Prirodnjačkom odjeljenju Zemaljskog muzeja u Sarajevu.



Slika 2.
Stari primjerci crnog bora u termofilnim zajednicama Dinarskih planina. (Predjel Ploče iznad ušća Sušičkog potoka u rijeku Sutjesku).

Alte Schwarzkiefern in den wärmeliebenden Gesellschaften des Dinarischen Gebirges, Abhang des Gipfels Ploče oberhalb der Mündung des Sušički Potok in den Sutjeska Fluss).

Na području Tjentišta razgledan je memorijalni muzej i posjećena grobnica boraca narodnooslobodilačkog rata koji su tu pali za vrijeme proboja neprijateljskog okruženja u petoj ofanzivi. Tom prilikom evocirana je i cjelokupna historija ove velike borbe u oslobodilačkom ratu jugoslavenskih naroda.

Posebna pažnja našem savjetovanju učinjena je i od strane predsjednika Skupštine grada Sarajeva druga Džemala MUMINAGIĆA, koji je učesnicima priredio svečani prijem i zakusku u prostorijama hotela »Zagreb«. Drugi prijem, u čast rukovodstva Sekcije i inostranih učesnika Simpozijuma, priredilo je Predsjedništvo Akademije u svojim prostorijama. Tom prilikom otvorena je i izložba jugoslavenskih bioloških knjiga i časopisa, koju je pripremio asistent Poljoprivrednog fakulteta prof. Ljubomir MIŠIĆ.

Za vrijeme boravka učesnika ekskurzije u Dobroj vodi priredila je i Uprava Nacionalnog parka »Sutjeska« zakusku u svom Lovačkom domu. Nakon završetka ekskurzije kroz prašumu i kroz visokoplaninski pojas planine Maglića, priredilo je Šumsko-industrijsko pred. »Maglić« iz Foče u romantičnom ambijentu Suhe nad rijekom Sutjeskom narodnu večeru, sa odgovarajućim folklornim programom: uz tradicionalno pečenje sa ražnja, učesnici su imali priliku da tu slušaju i originalne narodne junačke pjesme u interpretaciji poznatih pjevača-guslara.

Za vrijeme kratkog zadržavanja u Nevesinju, i Šumsko-industrijsko preduzeće »Velež« željelo je ukazati pažnju učesnicima ekskurzije, priredivši im skroman, ali srdačan prijem.

Na kraju, treba istaći i pomoć koju su na planu organizovanja ekskurzije pružili šumarski inženjeri članovi sekcije DITBiH-a u Mostaru.

Posebnu pažnju učesnicima ekskurzije učinili su navedena preduzeća i ustanove još i time što su većem broju svojih stručnjaka, šumarskih inženjera i tehničara, omogućili i učestvovanje u radnom programu naučne ekskurzije.

Na savjetovanju i u naučnoj ekskurziji učestvovalo je ukupno 100 stručnjaka. Od toga je bilo 45 stalnih članova Istočnoalpsko-dinarske sekcije i 3 gosta iz inostranstva, zatim veći broj botaničara i šumara iz naučnih ustanova drugih republika. Sasvim je razumljivo da je iz naučnih ustanova u Sarajevu učestvovao također veći broj, naročito mladih stručnjaka i saradnika, kojima se time pružila izuzetna prilika da se lično upoznaju sa brojnim naučnim radnicima iz zemlje i inostranstva i da pod stručnim rukovodstvom upoznaju floru i vegetaciju jednog od najprivlačnijih i najinteresantnijih predjela naše zemlje.

LISTA UČESNIKA SAVJETOVANJA I EKSKURZIJE

I. Članovi Istočnoalpsko-dinarske sekcije

1. AICHINGER prof. dr Ervin, Klagenfurt (A)
2. ANTONIELLI ing. Aldo, Bern (Ch)
3. BECKER dr Helmut, Salzburg (A)
4. BEDALOV prof. Marija, Zagreb (Y)
5. BJELČIĆ dr Željka, Sarajevo (Y)
6. CETTO prof. Riccardo, Trento (I)
7. CRISTOFOLINI dr Giovanni, Trieste (I)
8. EM prof. ing. Hans, Skoplje (Y)
9. FABIJANIĆ ing. Branibor, Sarajevo (Y)
10. FUKAREK prof. dr Pavle, Sarajevo (Y)

11. GAŽI-BASKOVA doc. dr Valentina, Zagreb (Y)
12. GILLI dr Alexander, Wien (A)
13. GOLUBOVIĆ dr Uroš, Zagreb (Y)
14. HODAK prof. Nevenka, Zagreb (Y)
15. HOFMANN prof. dr Alberto, Torino (I)
16. HORVATIĆ prof. dr Stjepan, Zagreb (Y)
17. HULINA ing. Nada, Zagreb (Y)
18. ILIJANIĆ doc. dr Ljudevit, Zagreb (Y)
19. KLÖTZLI dr Frank, Zürich (Ch)
20. KOŠIR ing. Živko, Ljubljana (Y)
21. LAKUŠIĆ doc. dr Radomir, Sarajevo (Y)
22. LAUSI prof. dr Duilio, Trieste (I)
23. MAYER prof. dr Hannes, Wien (A)
24. MARKOVIĆ-GOSPODARIĆ dr Ljerka, Zagreb (Y)
25. NIKLFELD dr Harald, Graz (A)
26. OBERDORFER prof. dr Erich, Karlsruhe (D)
27. PLAVŠIĆ-GOJKOVIĆ prof. dr ing. Nevenka, Zagreb (Y)
28. PIGNATTI prof. dr Sandro, Trieste (I)
29. PIGNATTI-WIKUS dr Erika, Trieste (I)
30. PITSCHMANN prof. dr Hans, Innsbruck (A)
31. POLDINI prof. dr Livio, Trieste (I)
32. PUNCER ing Ivo, Ljubljana (Y)
33. REISIGL prof. dr Herbert, Innsbruck (A)
34. RITER-STUDNIČKA dr Hilda, Sarajevo (Y)
35. SCHIECHTL ing. Hugo, Innsbruck (A)
36. STEFANOVIĆ prof. dr ing. Vitomir, Sarajevo (Y)
37. STERN dr Roland, Innsbruck (A)
38. ŠUGAR mag. Ivan, Zagreb (Y)
39. TREPP dr ing. Walter, Chur (Ch)
40. TRINAJSTIĆ doc. dr ing, Ivo, Zagreb (Y)
41. WAGNER prof. dr Heinrich, Salzburg (A)
42. WRABER prof. dr Maks, Ljubljana (Y)
43. WRABER dipl. biol. Tone, Ljubljana (Y)
44. ZUKRIGL dr ing. Kurt, Wien (A)
45. ZUPANČIČ ing. Mitja, Ljubljana (Y)

II. *Gosti iz inostranstva*

46. GRANELLO dr Albino, Trento (I)
47. MAGIC dr ing. Dezider, Bratislava (ČSR)
48. TERPO dr Andras, Budapest (H)

III. *Gosti iz drugih republika*

49. GAJIĆ prof. ing. Milovan, Beograd
50. JOVANOVIĆ-DUNJIĆ dr Rajna, Beograd
51. MARINŠEK ing. Lojze, Ljubljana
52. MIRKOVIĆ mag. Dražena, Zagreb
53. PELCER ing. Zvonimir, Rijeka
54. PLAVŠIĆ prof. dr. ing, Miljenko, Zagreb

ANU BiH АНУ БиХ

55. PREŠERN ing. Milan, Ljubljana
56. PRPIĆ mag. ing. Branimir, Zagreb
57. REGULA-BEVILAQUA prof. Ljerka, Zacreb
58. REGULA mag. Ivan, Zagreb
59. RIZOVSKI mag. ing. Radoslav, Skopje
60. ŠEGULJA mag, Nedeljka, Zagreb
61. UNGAR dr Sala, Zagreb

IV. *Učesnici iz Sarajeva*

(sa Prirodno-matematičkog fakulteta)

62. BRATOVIĆ prof. Selim
63. KUTLEŠA mag. Ljerka
64. SLAVNIĆ prof. dr Živko

(sa Šumarskog fakulteta)

65. BURLICA ing. Čedomir
66. GUZINA mag. ing. Vojislav
67. JANJIĆ ing. Nikola
68. MILANOVIĆ doc. dr Stanimirka
69. RONČEVIĆ mag. Slobodan
70. SISOJEVIĆ ing. Darinka
71. STOJANOVIĆ prof. dr ing. Ostoja

(sa Poljoprivrednog fakulteta)

72. MIŠIĆ prof. Ljubomir
73. PEJČINOVIĆ ing. Mira

(iz Prirodnjačkog odjeljenja Zemaljskog muzeja)

74. BRATIĆ Mišo
75. ŠILIĆ ing. Čedomil

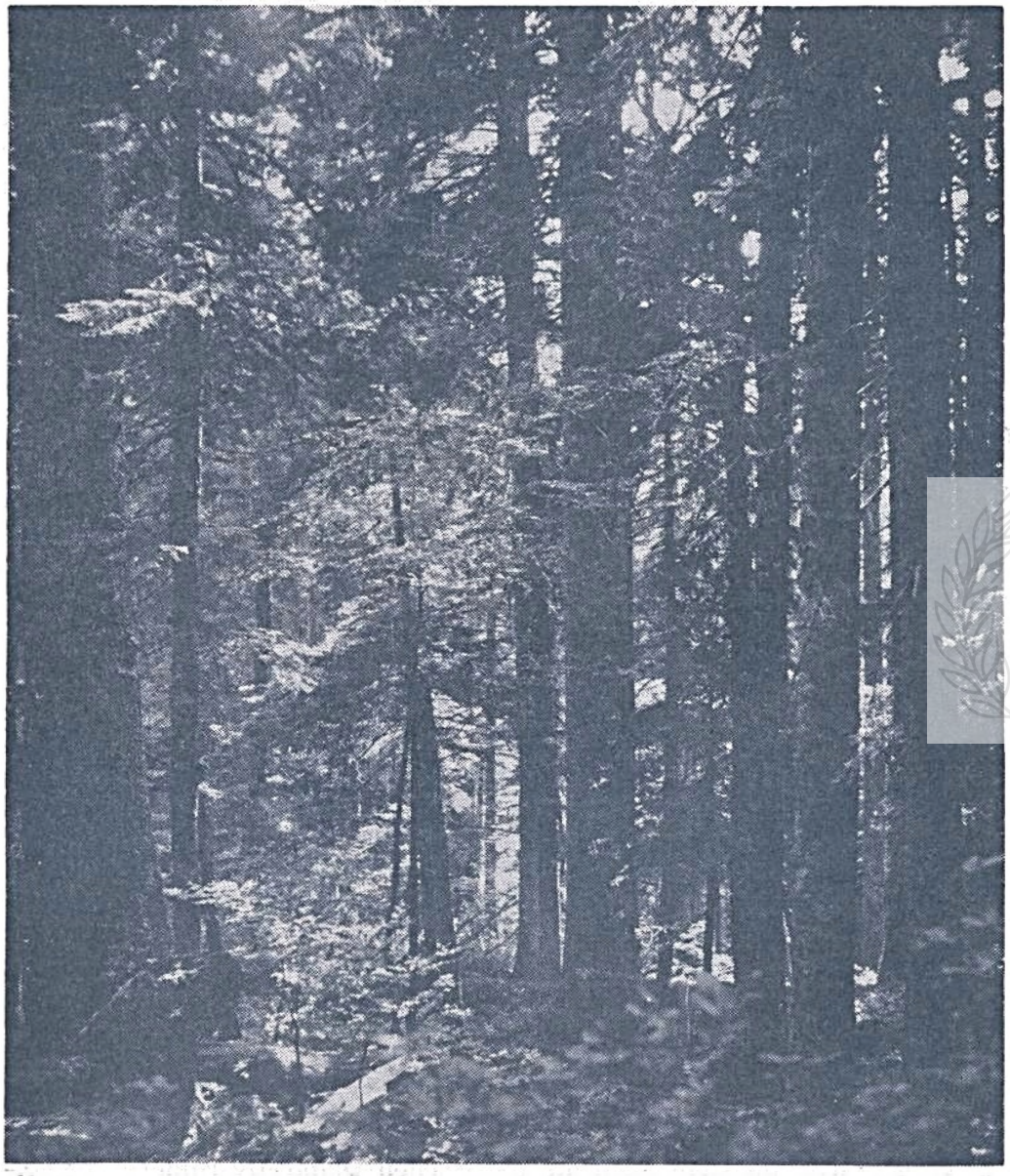
(iz Šumarskog instituta)

76. BAZALO ing. Grujo
77. BORIĆ ing. Josip
78. MANUŠEVA dr Loti
79. PETROVIĆ ing. Marko
80. TALOVIĆ ing. Nusret.

Osim navedenih učesnika, u pratnji je bilo još i 20 članova njihovih užih porodica za koje je za vrijeme boravka u Sarajevu bio organizovan poseban program razgledanja grada i okolice.

ANU BiH АНУ БиХ

Na žalost, i ovog puta — nazovimo to — iz tehničkih razloga nije moguće objaviti i opširne materijale pripremljene za ovaj drugi dio naučnog savjetovanja zajedno sa vrijednim referatima koji su održani na terenu za vrijeme ekskurzije. I ovog puta, zbog zakašnjenja većine autora sa obradom i definitivnom redakcijom svojih referata, nije bilo moguće objaviti ovaj materijal.



Slika 3.
Prašumska sastojina jele, smrče i bukve u najljepšem sastavu i bujnom ljetnjem razvoju (Predjel Zanuglina u prašumi Perućici).
Urwaldbestand aus Tanne, Fichte und Buche in bester Zusammensätzung und in dem Sommeraspekt. (Gebiet Zanuglina in dem Perućica — Urwald).

ANU BiH АНУ БиХ

Međutim, zaključeno je i prihvaćeno da se naučni i stručni materijali pripremljeni za ekskurziju, kao i referati održani u pojedinim predjelima pripreme za štampu i, po mogućnosti, da se objave naknadno u jednoj posebnoj svesci.

PAVLE FUKAREK

DIE ORGANISATION UND DURCHFÜHRUNG DES SYMPOSIUMS

Die Initiative einer Gruppe österreichischer, italienischer und jugoslawischer Botaniker und Forstleute hat im Jahre 1959 die Gründung der Ostalpin-dinarischen Sektion der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde angeregt. Die Sektion sollte die zahlreichen Wissenschaftler, die mit dem Studium der Flora und der Vegetation des breiten Gebietes der Ostalpen und der Dinariden sich beschäftigen, vereinigen und zu einer engeren Zusammenarbeit führen. Die Sektion hat sich eifrig der Organisation von wissenschaftlichen Beratungen und Exkursionen gewidmet, die jährlich in einem der fünf Nachbarländer (Schweiz, B. R. Deutschland, Österreich, Italien und Jugoslawien) im Bereich der Ostalpen und der Dinarischen Gebirge stattgefunden haben.

Bei der neunten Jahresversammlung der Sektion, die im Juni des Jahres 1968 in der Universitätsstadt Camerino in Italien tagte, wurde beschlossen, dass die zehnte Jubiläums- Jahresversammlung mit einer wissenschafflichen Beratung und Exkursion in Jugoslawien stattfinden soll. Für diese Tagung wurden zwei Grundthemen gewählt: eines über die südeuropäischen Urwälder, das andere über die Hochgebirgsvegetation des ostalpin-dinarischen Raumes.

Die Akademie der Wissenschaften und Künste Bosniens und der Herzegowina hat sich zu dem Patronat über diese Tagung der Wissenschaftler bereit erklärt und ihre Abteilung für Naturwissenschaft und Mathematik, unter Mitarbeit des Biologischen Institutes der Universität, der Naturwissenschaftlichen Abteilung des Landesmuseums, des Institutes für Forstwissenschaft der Forstwirtschaftlichen Fakultät der Universität in Sarajevo und anderer Anstalten hat sich der Organisation einer viertägigen Exkursion in die Gebirgsgegenden von Südostbosnien gewidmet.

Die Beratung mit den programmgemäss angekündigten Vorträgen hat am 14. und 15. Juli 1969 im grossen Hörsaal der Philosophischen Fakultät in Sarajevo statgefunden, Die Teilnehmer sind von dem Präsidenten der Akademie, Professor Dr. Branislav ĐURĐEV und von dem Prorektor der Universität. Professor Dr. Smilja MUČIBABIĆ zu gleicher slawiens, begrüsst worden.

Den Begrüssungen folgten zwei einführende Vorträge über die bosnisch-herzegowinischen Urwälder und die hochalpine Vegetation der südöstlichen Dinariden. Die Einzelvorträge der Teilnehmer wurden ebenso vorgebracht, meistens auch mit lehrreichen Diapositiv-Bildern begleitet. Die Vorträge erregten auch eine sehr eingehende Diskussion über die einzelnen Probleme der floristischen, pflanzensoziologischen und biotechnischen Eigenschaften der Urwälder und der Hochgebirgsvegetation der Alpen und der Dinariden.

Diese Vorträge werden in extenso, mit allen notwendigen Beilagen in diesem Heft veröffentlicht, in den Sprachen, die die Autoren selbst gewählt haben, und mit kurzen Zusammenfassungen in der serbokroatischen oder deutschen Sprache. Für die sorgfältige Korrekturen der Vorträge soll unser Dank den Kollegen Prof. Dr. Maks WRABER, Prof. Dr, Alberto HOFMANN und Dr. Kurt ZUKRIGL herzlich ausgesprochen werden.

Der zweite Teil der Tagung wurde als eine viertägige wissenschaftliche Exkursion im Zeitraum vom 16. bis 19. Juli 1969 durchgeführt. Die Route der Reise, mit dem Ausgangspunkt Sarajevo, führte über Bogatići, Trnovo, Kalinovik, Dobre Vode, Miljevina, Foča nach Tjentište, von wo die Urwaldbestände und die Hochgebirgszone des Gebirges Maglić erreicht wurden. Von Tjentište führte der Weg über Suha, Čemerno, Gacko und Nevesinje nach Mostar, wo die Tagung und die Exkursion abgeschlossen wurden.

Auf dieser Exkursion haben die Teilnehmer die Möglichkeit gehabt, noch über zehn Vorträge zu diskutieren, die an Ort und Stelle in den verschiedenen Vegetationsformationen oder Pflanzengesellschaften vorgetragen wurden und mit pflanzensoziologischen Tabellen, frisch geöffneten Bodenprofilen, oder mit Vorführung von Klimamessungen ergänzt wurden.

Die Vorträge im Gelände waren folgende:

P. FUKAREK: Einführung in die Kenntnis der Vegetation der Wälder auf den Gebirgen Bjelašnica und Treskavica (referiert bei dem Aufenthalt im Orte Trnovo);

Ž. BJELČIĆ: Einführung in die Kenntnis der Vegetation der Karsthochebenen, (referiert bei dem Aufenthalt an der Hochebene Krbljine);

V. STEFANOVIĆ: Überblick über die Waldgesellschaften der Rotföhre in Ostbosnien (referiert bei dem Aufenthalt im Walde bei der Ortschaft Dobre Vode);

B. FABIJANIĆ: Überblick über die Waldgesellschaften des Eichengürtels des Drina-Tales, (referiert bei dem Aufenthalt bei der Ortschaft Miljevina).

P. FUKAREK und L. MANUŠEVA: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Eigenschaften einiger Urwaldbestände des Reservates Perućica (referiert am 17. Juli bei der Exkursion durch den Urwald);

Ž. BJELČIĆ und L. MANUŠEVA: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Eigenschaften der Wiesengesellschaften am Prijevor-Sattel und in der Stajište-Wiese (referiert bei den Exkursionen am 17. und 18. Juli);

R. LAKUŠIĆ und Č. ŠILIĆ: Pflanzensoziologische Eigenschaften der Vegetation der Gebirgsweiden, der Felsen- und Geröll- Gesellschaften an den westlichen Abhängen des Maglić-Gebirges (referiert bei der Exkursion am 18. Juli);

Z. MUFTIĆ-BAŠAGIĆ: Klimamessungen und phänologische Beobachtungen an der Meteorologischen Station Čemerno (referiert bei dem Aufenthalt am Čemerno-Passe);

H. RITTER-STUDNIČKA: Übersicht der Vegetation des Karst-Polje von Gacko (referiert bei dem Aufenthalt ober der Ortschaft Gacko);

P. FUKAREK und B. FABIJANIĆ: Zur Kenntnis der Vegetation der Wälder des Polje von Nevesinje und der umgebenden Abhänge des Velež- und Crvanj- Gebirges (referiert bei dem Aufenthalt bei der Ortschaft Kliflino Selo);

Zum Schluss, bei dem Aufenthalt am dem Orte Busak, sind die Grenzen und die Vorposten der Flora und der Vegetation der Mittelmeerländer in dem Flusstale der Neretva kurz dargestellt und mit zahlreich aufgefundenen Pflanzenarten der dortigen Trockenwiesen und Buschwaldgesellschaften der Übergangszone illustriert worden.

Bei diesen kurzen Vorträgen hat sich oft auch eine lehrreiche Diskussion entwickelt, die den Vortragenden auch als ein guter Anhaltspunkt für die weiteren und breiteren Forschungen nützen wird.

Den Teilnehmern wurde zu der Exkursion ein sehr breit erfasstes Itinerarium der Reisestrecke mit einem kurz gefassten und reichlich kartagraphisch illustrireten Überblick über die gesammten Natur- Wirtschafts- und Kultur-Verhältnisse des südostlichen Grenzgebietes Bosniens und der Herzegowina angeboten. Leider ist die Veröffentlichung dieser wissenschaftlichen Unterlagen, zusammen mit den vorgeführten Vorträgen und Demonstrationen, noch nicht möglich geworden, aber es ist beabsichtigt, diese Beiträge in einer der folgenden Publikationen der Akademie drucken zu lassen.

Den Teilnehmern der Exkursion hat die Akademie der Wissenschaften und Künste Bosniens und der Herzegowina einen Band mit den wissenschaftlichen Mitteilungen über die Natur des Nationalparkes »Sutjeska« gewidmet, aber aus technischen Gründen ist diese Publikation erst im Herbst des Jahres 1969 erschienen und soll als nachträgliche Auffrischung der selbsterlebten Eindrücke über diese Exkursion dienen.

Die Zahl der Teilnehmer an der Tagung und der Exkursion ist bis über 100 gestiegen. Davon waren 45 Mitglieder der Sektion mit 20 Familienbegleiter, 3 Gäste aus dem Ausland, 11 Gäste aus Jugoslawien und 19, meist jüngere Wissenschaftler aus Sarajevo. (Die Teilnehmer-Liste ist im serbokroatischen Text angeführt). Ebenso haben die heimischen Forstleute bei der Exkursion in einzelnen Waldrevieren teilgenommen.

Man hat bei der Tagung und der Exkursion sicher sehr viele wissenschaftliche Genüsse erlebt. Auch die anderen angenehmen und freundlichen Vorführungen solten nicht in Vergessenheit geraten. Es waren ja auch zwei gesellschaftliche Zusammentreffen, bei dem Bürgermeister und bei dem Präsidenten der Akademie in Sarajevo, zwei Picknicks im Gelände, eines in dem herlichen Gelände der Wälder bei Dobra Voda, das zweite im Hotel in Nevesinje. Ebenso, dank dem Betriebe der Waldindustrie »Maglić« in Foča, und seinen Forstleuten, wurde uns ein unvergessliches Erlebnis in Suha, unter den steilen Felsen der Sutjeska-Schlucht, zuteilt, wo uns bei landesüblichen Hammelbraten von einem Gusla-Sänger Volkslieder aus dem Befreiungskriege vorgeführt wurden.

Slika 4.
Vodopad Skakavac u centru prašumskog rezervata Perućice
Der Wasserfall Skakavac in der Mitte des Urwaldreservates Perućica

Foto: Ing. S. Kolarević

ANU BiH АНУ БиХ

ANU
BiH
АНУ
БиХ

I

JUŽNOEVROPSKE PRAŠUME
DIE SÜDEUROPÄISCHE URWÄLDER

ANU BiH
АНУ БиХ

ANU
BiH
АНУ
БиХ

PAVLE FUKAREK

JUŽNOEVROPSKE PRAŠUME I NJIHOV ZNAČAJ ZA NAUKU I PRAKSU

UVOD

Uvodni referat o prašumama južne Evrope bio je namijenjen uvaženom profesoru dru H. LEIBUNDGUTU, koji je sigurno danas jedan od najboljih poznavalaca ekologije i prirodnih sukcesija u prašumskim sastojinama Evrope. Međutim, profesor H. LEIBUNDGUT bio je spriječen svojim brojnim obavezama rektora Visoke tehničke škole u Cirihu, te se nije mogao prihvatiti pripremanja ovog referata. Na žalost, ove obaveze su ga spriječile i u tome da kao učesnik na našem simpozijumu i u našoj ekskurziji u prašumu svojim iskustvom doprinese boljem sagledavanju zakonitosti prirodnog razvitka i obnove prašumskih sastojina.

Prema tome, ovaj naš uvodni referat može biti samo skroman i ograničen doprinos boljem upoznavanju teme o prašumskim sastojinama južne Evrope.

U toku našeg simpozija dobićemo i detaljne informacije o nekim prašumskim sastojinama koje su preostale na padinama Istočnih Alpa, Apenina i sjevernih Dinarida, u Švajcarskoj, Austriji, Italiji i Sloveniji, a posebno i o prašumskom rezervatu na padinama planine Plješevice u Hrvatskoj, kao i o prašumskom rezervatu na planini Bjelasici u Crnoj Gori. Zahvaljujući tome, mi ćemo se ovdje zadržati, uglavnom, na prašumskim sastojinama koje su još preostale na području bosansko-hercegovačkih Dinarida.

PRAŠUME BOSNE I HERCEGOVINE U PROŠLOSTI

Treba pokušati objasniti činjenicu kako je došlo do toga da upravo u Bosni i Hercegovini postoje još i danas sačuvane veće površine nedirnutih prirodnih šuma prašumskog sastava. Bosna i Hercegovina poznata je kao zemlja izrazitih i velikih suprotnosti, pa i u pogledu šumske vegetacije, jer su se u njoj našli jedni uz druge: ogromne površine devastiranih šikara i niskih šuma, ogoljela prostranstva kamene pustinje submediteranskog golog krša, a istovremeno i prilično prostrana područja potpuno nedirnutih prašuma.

Objašnjenje za ove zaista neobične okolnosti nije lako dati.

Privredne, kulturne i političke prilike koje su za vrijeme više nego 500-godišnje otomanske feudalne uprave vladale nad ovim područjem izgleda da su bile osnovne determinante za ovakvo stanje u vegetacijskom pokrovu, a posebno u šumama. Domaći stanovnik — kmet bio je upućen, prije svega, na pretvaranje šume u poljoprivredno zemljište — oranice, livade i pašnjake. Sa tog zemljišta bio je feudalnom gospodaru obavezan davati danak, i on je sve svoje snage i mogućnosti usmjerio prema naseljima najbliže šumske sastojine: ove je krčio i uništavao, ili ih je pretvarao u šikare, nemajući tako ni snage ni vremena, a ni potrebe da zalazi u udaljenije predjele i da u njima znatnije narušava prirodne uslove. Feudalni gospodar, pored svega ostalog, i poseban ljubitelj visokog lova na divljač, bio je također zainteresovan da se sačuvaju nepristupačni brlozi medvjeda i legla ostale divljači. I to je bio jedan od razloga koji su doprinijeli da se krajem prošlog stoljeća na području Bosne i Hercegovine — u bliskom susjedstvu starih civilizacija oko Sredozemlja — nađu takve prostrane netaknute šumske sastojine koje su se mogle upoređivati samo sa onima iz nenaseljenih predjela sjeverne Azije, ili sa onim koje su postojale u Sjevernoj Americi prije naseljavanja tzv. »divljeg Zapada«.

Kada su austrijski šumari krajem prošlog vijeka došli u Bosnu i Hercegovinu, njih su posebno impresionirala upravo ta velika prostranstva nekorištenih prirodnih šuma. U nenaseljenim i teško dostupačnim planinskim masivima zapadne Bosne, na planinama Grmeču, Klekovači i Vitorozi, zatim u centralnoj i istočnoj Bosni na planinama Konjuhu, Javoru i Devetaku, pa onda i u planinskim predjelima oko gornjeg sliva rijeke Drine, naročito na padinama Štakorine, Ljubične, Zelengore, Maglića i Volujaka, oni su zatekli prostrane komplekse gotovo potpuno netaknutih bukovih i četinarskih prašuma, u kojima je čovjek samo tu i tamo iskoristio poneko stablo, možda radi dijepanja šindre, ili radi hvatanja roja pčela koje su se u njemu bile naselile.

Ovo bogatstvo prašumskih sastojina koje su austrijski šumarski stručnjaci zatekli na području (netom) okupirane Bosne i Hercegovine inspirisalo je Austrijsko šumarsko društvo da 1895. godine organizira svoju godišnju skupštinu u Sarajevu i veliku stručnu ekskurziju u područje Bosne i Hercegovine. Glavna tema ove skupštine bila je pitanje kako postupiti sa ovim još neosvojenim šumama, kako iskoristiti njihovu drvnu masu, pa onda, naravno, i pitanje kako dalje gospodariti tim prašumama nakon prvih sječa. Već tada se postavilo pitanje kako osigurati prirodnu obnovu i trajnost gospodarenja u tim prestarjelim sastojinama bukve, jele i smrče. Da li treba u te šume ući na način postepenih »prebornih« sječa, ili pristupiti oplodnim sječama na većim površinama, da li su moguće i korisne gole sječe — i tome slično.

Izvještavajući o ovoj skupštini, a posebno i o ekskurziji kroz Bosnu i Hercegovinu, poznati šumarski stručnjak A. GUTTENBERG (1895) opisao je detaljno sastav i dao karakteristiku prostranih prašumskih sastojina koje su tada ležale oko izvorišta rijeka Une i Sane u zapadnoj Bosni, u području koje je kasnije bilo poznato pod nazivom Drvarsko, i u

PRAŠUME NA DINARSKIM PLANINAMA
URWÄLDER IN DEN DINARISCHEN GEBIRGE

1 *Čorkova uvala* (PLJEŠEVICA)
2 *Lom* (KLEKOVAČA)
3 *Janj* (PLAZENICA)
4 *Radava* (IGMAN)
5 *Perućica* (MAGLIĆ)
6 *Semolj šuma* (SINJAJEVINA)
7 *Biogradska gora* (BJELASICA)
8 *Pančićeva omorika* (STOLAC)

kojem se instaliralo jedno od najvećih preduzeća drvne industrije u tadašnjoj južnoj Evropi — tzv. Steinbeisovo A. D. za eksploataciju šuma.[1]

Među ostalim, A. GUTTENBERG (l.c.) na području Lisine kod Ribnika opisao je smrče visoke blizu 55 m, sa promjerima na panju od 100—120 cm i sa procijenjenom drvnom masom od 20—22 m³. Za jednu oborenu jelu »na čijem je posječenom panju mogao stajati dvadesetjedan radnik«, a koja je imala 50 m dužine korisnog ravnog debla i prsni promjer 137 cm, utvrđena je starost od preko 350 godina, a drvna masa od 30 m³. A.

[1] Ovo preduzeće postalo je kasnije poznato državno Šumsko-industrijsko preduzeće A. D. — Dobrljin — Drvar, ili skraćeno »Šipad«.

GUTTENBERG je, dalje, navodio da se u kraškim uvalama i dolinama ovog područja mogu naći stabla čak i do 60 i 72 m visine, koja bi mogla imati starost i preko 500 godina. Što je naročito bilo upadljivo, sva ta stara stabla bila su potpuno zdrava i u bujnom razvoju.

O prašumama u Bosni i Hercegovini u to vrijeme piše i poznati L. DIMITZ (1905, pag. 26), pa navodi da su tu gorske sastojine jele i smrče do u posljednje decenije bile iskorištavane samo u dostupačnim rubnim predjelima, dok su sve ostale bile prepuštene slobodnim silama prirode, »koje su ono što je izmaklo iskorištavanju vratile zemljištu u obliku nagomilanog sloja humusa«.

I poznati botaničar Günter BECK-MANNAGETTA u svom klasičnom djelu o vegetaciji ilirskih zemalja (1901), opisujući sastav bosansko-hercegovačkih prašuma, među ostalim, piše o njima i slijedeće (u slobodnom prevodu):

»Gotovo još više nego široko pružene krošnje ogromnih bukava, uzdižu se tu u visokoj starosti impozantni stupovi smrče i jele, koji dostižu značajnu visinu od 50—55 m, kao živi svjedoci jednog davno minulog vremena, kao majestetični ukras ilirskih gorskih šuma u sadašnjosti, i potvrđuju kolika duga stoljeća života i snažnu razvojnu sposobnost posjeduje ovo četinarsko drveće«.[2]

Od klasičnih podataka iz tog doba treba spomenuti i opis prašuma koje su se nekad širile na granici Bosne i Sandžaka — između Miletovine i Čajniča. Autor tog opisa je M. HOERNES (1888). On govori o ogromnim područjima šuma sa djevičanskom prirodom, gdje još nikakva čovjekova naprava nije prodrla i narušila iskonsku prirodu u njenom nesmetanom razvoju. »Samo djelovanjem prirodnih sila vrše se tu smjene generacija starog i mladog drveća, pa i požari, koje izazivaju munje i gromovi, spadaju u prirodne sile koje u ciklusu razvoja prašumskih sastojina djeluju na smjene mješovitih, raznodobnih i čistih i jednodobnih populacija šumskog drveća«.

Smjena feudalnog otomanskog društvenog uređenja prodorom kapitalizma sa austro-ugarskom okupacijom Bosne i Hercegovine učinila je kraj ovome »idiličnom« stanju. Sa nastupom brojnih kapitalističkih preduzeća, za tadašnje vrijeme sa visokom saobraćajnom tehnikom, sa izgradnjom uskotračne transverzalne željeznice kroz Bosnu i Hercegovinu, pa zatim sa izgradnjom bezbrojnih ogranaka šumskih pruga u sve značajnije šumovite predjele — postepeno su nestajale ili su se znatno smanjile sve te dotada postojeće prašume. Njihovo prostranstvo bilo je, međutim, toliko ogromno, a neki predjeli toliko nepristupačni da ih je bilo nemoguće potpuno zbrisati.

---

[2] »Fast noch mehr als die breit ausladenden Laubkronen der Riesenbuchen ragen da die imposanten. hochbejahrten Stammsaulen der Fichten und Tannen, welche di gewaltige Hohe von 50—55 m erreichen, als lebendige Zeugen einer Langst vergangenen Zeit, als majestätischer Zier der illyrischen Gebirgswalder in die Gegenwart herein und beweisen welche vielhundertjahrige Lebensdauer und mächtige Entwicklungs-fahigkeit diesen Nadelbaumen eigen ist« (G. BECK — MANNAGETA: Vegetationsverhaltnisse der illyrischen Lander, Leipzig 1901).

U razdoblju između dva rata postojali su još tu i tamo u takozvanim neotvorenim šumskim predjelima veći ili manji kompleksi neiskorištenih prirodnih šuma prašumskog karaktera, pa i pravih nedirnutih prašuma.

Slika 1.
Dio prašumske sastojine jele, bukve i smrče na neutralnom krečnjačkom zemljištu u predjelu ispod Dragoš-sedla u rezervatu Perućice.

Teil eines Urwaldbestandes aus Tanne, Buche und Fichte am neutralen Boden der Kalksteinunterlage im Gebiet unterhalb des Dragoš-Pass im Schutzgebiete der Perućica.

Tako npr. postojale su još očuvane prašumske sastojine na Grmeču i Klekovači, na Vitorozi i Cincaru, zatim u gornjem slivu rijeke Usore, u slivu rijeke Žuče i u slivu Ribnice kod Kaknja, pa onda, naročito, u nepristupačnim predjelima u izvorištu rijeke Jadra kod Srebrenice u istočnoj Bosni. Čak i na nekim hercegovačkim planinama bile su još donedavno preostale veće ili manje šumske sastojine u koje nije bila prodrla sjekira. Tako je na krševitoj planini Prenju postojala prašumska sastojina jele i bukve, zvana Crna gora (Jelovina), iznad Boračke drage, sve dok nije izgrađena pilana u Konjicu, a na planini Orjenu, na granici Hercegovine i Crne Gore, bila je prašumska sastojina pretplaninske bukve u predjelu Dobri do, u koji je sjekira ušla istovremeno kada je to područje »proglašeno« nacionalnim parkom.

Rat i okupacija Jugoslavije zaustavili su donekle nastup sjekire u preostale prašumske sastojine, ali su za to vrijeme temeljito opustošene gotovo sve dostupačne privredne šume. U prvim poslijeratnim godinama u bosansko-hercegovačkim šumama harali su ogromni šumski požari koji su progutali ogromnu masu drveta, neophodnu sirovinu za obnovu prušene i opustošene zemlje.

Kao što je poznato, u okviru Jugoslavije naročito su Bosna i Hercegovina bile u prošlom ratu poprište teških ratnih razaranja, jer su se tu odvijale najznačajnije bitke za oslobođenje zemlje od okupatora. Obnova zemlje i izgradnja socijalističke privrede zahtijevale su orgomne količine sirovina, naročito drveta, pa su sječe šuma bile neko vrijeme jedini izlaz iz teškog poslijeratnog privrednog stanja. U to vrijeme nije moglo biti sentimentalnosti prema idiličnoj iskonskoj prirodi, nego se je od nje moralo oduzimati sve ono što je ona pružala. Tako su došli na udar i mnogi šumski predjeli u kojima su bile preostale još poneke prašumske sastojine.

Međutim, uprkos ovom teškom poslijeratnom stanju u privredi Bosne i Hercegovine, ipak su do danas ostala nedirnuta još tri veća kompleksa prašumskih sastojina: jedan na padinama Klekovače u Bosanskoj krajini, jedan na padinama planine Plazenice (Janj), na granici između centralne i zapadne Bosne, i jedan na padinama planine Maglića u jugoistočnoj Bosni. Tome treba dodati još i nekoliko manjih sastojina, od kojih se jedna nalazi na padinama planine Bjelašnice, kao i sastojine Pančićeve omorike koje se nalaze oko srednjeg toka rijeke Drine.

*

Prije nego što bismo prešli na kratka izlaganja o značaju naučnih istraživanja u prašumama, odnosno o značaju prašuma za razvoj nauke i prakse, mi smo obavezni da kažemo nešto i o rezultatima dosadašnjih istraživanja u prašumama Bosne i Hercegovine. Iz većeg broja radova koji govore o toj temi mi ćemo izdvojiti samo neke rasprave koje smatramo najznačajnijim.

Problemom prašuma u Bosni i Hercegovini posebno se bavio Julius FRÖLICH. On je bio jedan od onih šumarskih stručnjaka koji su poslije austro-ugarske okupacije prvi stigli u Bosnu i Hercegovinu i tu započeli svoju stručnu praksu u radu na pretvaranju prašumskih sastojina u gospodarske (privredne) šume. Njegov prvi rad o šumama prašumskog sastava na padinama planine Borije značajan je po tome što je tu možda prvi put bilo istaknuto da postoje i prašumske sastojine izgrađene od heliofitnih vrsta drveća, odnosno od crnog i bijelog bora.[3]

U kasnijim svojim referatima i stručnim člancima, a posebno u većoj studiji pod naslovom »Urwald-Praxis«, on navodi svoja četrdesetgodišnja iskustva u službi šumara, stečena pretežno u prašumama Bosne i

[3] U kasnijim objavljenim radovima (»Urwald-Praxis«) nalazimo podatke mjerenja pokusne plohe (br. 9) iz predjela Penava od strane šumske uprave u Tesliću, koja prikazuje strukturu debljinskih razreda, broj stabala (po hektaru 165) i drvne mase (po hektaru 256 m^3) u jednoj sastojini crnog bora sa nešto primjese hrasta kitnjaka.

Hercegovine, zatim u prašumama Karpata i u prašumskim sastojinama visokih planina sjeverozapadne Anadolije. U svojim vrlo brojnim radovima on iznosi vrlo detaljno odnose svih važnijih vrsta drveća koje izgrađuju naše prašume. Naravno, težište njegovih izlaganja leži uvijek na trima najvažnijim vrstama drveća u prašumama: na jeli, smrči i bukvi. Međutim, on ne izostavlja ni razmatranja o odnosima ostalih vrsta drveća, naročito o vrstama plemenitih lišćara, koji su također značajni aksesorni članovi u sastavu južnoevropskih prašuma.

Bilo bi nemoguće u ovom kratkom izlaganju navesti sve značajnije podatke koje je publikovao ovaj vrlo plodni i iskusni stručni pisac. Iz njegovog životnog djela o »praksi u prašumama« možemo ipak izvesti nekoliko vrlo važnih zaključaka koji se odnose na život i razvoj južnoevropskih prašuma, a koji imaju ogromnu vrijednost za savremenu šumarsku praksu u ovim predjelima.

Prije svega, to je činjenica da su nekad u južnoevropskim, a posebno u bosansko-hercegovačkim prašumama prostorno preovladavale mješovite sastojine sastavljene od jele, zatim od bukve i smrče (kao glavnih vrsta drveća). Njima su bile pridružene u manjem broju vrste plemenitih lišćara: gorski javor, brijest i jasen. Omjer smjese ovih vrsta u prašumama podliježe velikim kolebanjima i upravo ta kolebanja govore o određenoj unutrašnjoj razvojnoj dinamici prašume. Smjene vrsta nisu samo slučajne, nego vrlo zakonite pojave u ciklusu prirodnog razvoja prašume.

Od osobitog značaja su zaključci J. FRÖLICHA koji govore o jeli kao najvrednijoj i prirodnim uslovima prašume najbolje prilagođenoj vrsti drveća. Ona se najprisnije miješa sa bukvom i obje ove vrste u smjesi daju ne samo najvredniju drvnu masu, nego i osiguravaju najpovoljnije prirodno podmlađivanje, pri čemu i jedna i druga vrsta nalaze svoje optimalne uslove.[4] Te dvije vrste u smjesi osiguravaju trajnu plodnost šumskog zemljišta.

Dalje, J. FRÖLICH je utvrdio da postoje i »čiste« prašumske sastojine velikih prostranstava, odnosno sastojine u kojima dominira samo jedna vrsta drveća. To se posebno odnosi na smrču, ali i na bukvu, koja također stvara u brdskom i u pretplaninskom pojasu više ili manje »čiste« sastojine. Dovodeći ovu pojavu u vezu sa klimom, u manjoj mjeri i sa ostalim uslovima staništa, J. FRÖLICH (l.c.) ističe da ove vrste pokazuju »sklonost« ka stvaranju »čistih« (jednovrsnih) sastojina samo »unutar njihovog optimalnog područja razvoja«.

Sa šumskoprivrednog stanovišta značajni su i zaključci da, npr., smrča u čistim (prašumskim) sastojinama »u najvećoj mjeri postiže čistoću debla od uraslih grana«, zatim da tu proizvodi najveću drvnu masu koja može biti (kao u slučaju jedne sastojine koju navodi sa Ravne planine, istočno od Sarajeva) i 1140 m^3 po hektaru.

---

[4] »Wie das Beispiel des Urwaldes immer wieder lehrt, sind Buche und Tanne diejenige Holzarten, die sich am innigsten mischen und die in sich in dieser Mischung nicht nur viel und dabei vertvolles Holz erzeugen, sondern bei denen sich auch eine natürliche Wiederverjüngung, und zwar beider Holzarten, von selbst ergibt. Buche und Tanne müssen daher als Schwesterholzarten bezeichnet werden, die sich gegenseitig ergänzen und die in der Lage sind den Waldboden für unbegrenzte Zeiten in besten Zustande zu erhalten«. J. Frölich: Urwald-Praxis, 1951, Pag. 152.

Na kraju, ne treba zaboraviti ni to da J. FRÖLICH smatra i stare sastojine crnog bora u području oko Bugojna prašumama (prema fotografijama koje pokazuju 200—300 godina stare i vrlo guste sastojine u Mračajskom potoku). To znači da i sastojine vrsta svjetlosti u izvjesnim slučajevima, u optimalnim uslovima staništa, a pri izostajanju konkurencije drugih vrsta, mogu preći od pionirskih u trajne prirodne zajednice.

Prilikom kraćeg boravka u Bosni i poznati poljski šumarski stručnjak J. PACSOSKY (1929) uočio je na području visokih planina u okolici Sarajeva, na Bjelašnici, Treskavici i Jahorini, nekoliko šumskih zajednica koje su pokazivale tada još prilično »intaktan« prašumski karakter. To su bile manje sastojine, određene za tzv. »servitut«, odnosno za snabdijevanje sela ogrevom i građom, ali uslijed velike udaljenosti od sela (a i zbog nepodesnih, suviše debelih stabala) ostale su neiskorištene.

O ovim prašumskim sastojinama imamo sačuvane kratke opise, pa i grafičke prikaze sastava, odnosno procentualnog učešća pojedinih debljinskih razreda drveća.

Jedna takva sastojina prašumskog karaktera o kojoj je pisao J. PACSOSKY nalazi se i danas još u predjelu Radava, ispod grebena Bjelašnice, na Fakultetskom oglednom dobru »Igman«.

Šira i sistematična istraživanja o vegetaciji, ekološkim karakteristikama, sastavu i strukturi bosanskih prašuma prvi je sproveo V. TREGUBOV (1941). On je na području sjeverozapadnih bosanskih planina, na Grmeču i Klekovači, pronašao veće površine u to vrijeme još od eksploatacije pošteđenih sastojina, i u njima postavio niz oglednih površina i izvršio opsežna mjerenja.

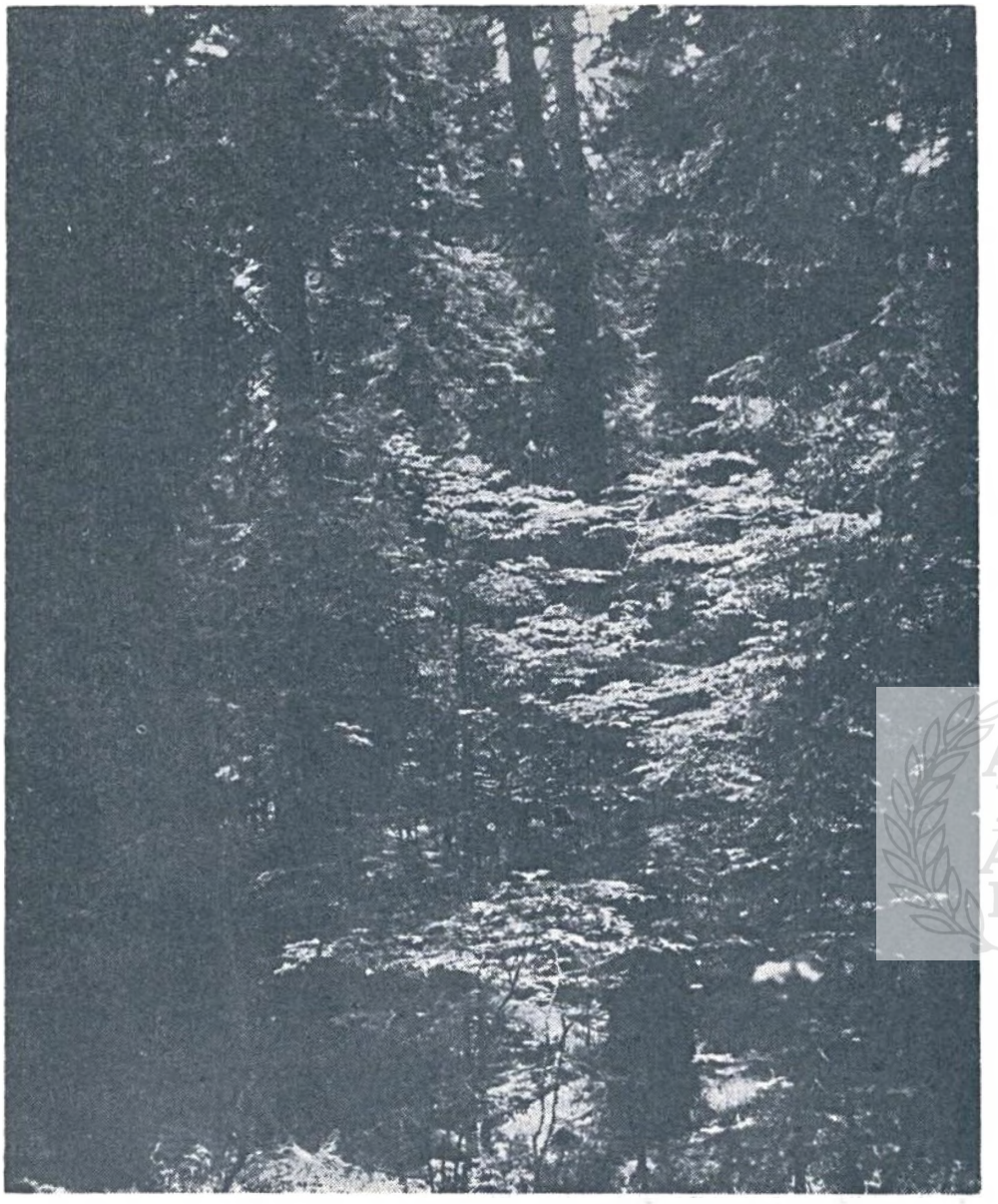
V. TREGUBOV je svoja istraživanja posebno usmjerio na utvrđivanje strukture i sastava sastojina prema učešću vrsta u pojedinim debljinskim razredima. Također je izvršio premjer modelnih stabala i dao grafičke prikaze njihovog visinskog i volumnog prirasta. Iz ovih istraživanja može se izvesti čitav niz vrlo važnih zakonitosti, značajnih za uzgoj, obnovu i iskorištavanje šuma na Dinarskim planinama. Međutim, veće značenje ima ova studija o prašumama u tome što su sva šumarska istraživanja postavljena na fitocenološkim osnovama.[5]

Ova studija o prašumama istovremeno je i studija o ekologiji i šumarskom značenju jele, smrče i bukve, odnosno o mješovitim sastojinama zajednice *Abieti-Fagetum* na sjevernim padinama Dinarida. V. TREGUBOV je utvrdio da u ovim prašumskim zajednicama preovladava jela (sa 50—60%), njoj se u većoj mjeri pridružuje smrča (sa 30%), a u manjoj mjeri bukva (sa 10—20%). Smrča, iako u manjem broju prisutna, dostiže najviše visine među drvećem, a jela postiže najveće debljine (jedno stablo jele na sjevernoj padini Klekovače imalo je 42 m^3 bez kore). Bukva u ovim šumama znatno zaostaje i po broju i po visini.

---

[5] V. TREGUBOV je svoja istraživanja izvršio pred sam rat (1940, godine). U poslijeratnom periodu na područjima Klekovače i Grmeča izvršene su obimne sječe u kojima su pale gotovo sve prašumske sastojine osim nekih koje su bile udaljene od izvoznih puteva, a one su, međutim, pretežno samo pretplaninske zajednice bukve. Neke sastojine nestale su u šumskim požarima koji su harali u tim predjelima u prvim poslijeratnim godinama.

Iz pregledne geografske karte, u kojoj je Tregubov označio lokalitete svojih oglednih ploha (a neke od ovih ploha bile su i na terenu označene kamenim piramidama), mogle bi se te sastojine ponovno pronaći i u njima istražiti promjene koje su nastale sječom.



Slika 2.
Prašumske sastojine jele, smrče i bukve na kiselom zemljištu iznad škriljaca i pješćara u predjelu iznad Stajišta u rezervatu Perućice.

Urwaldbestand aus Tanne, Fichte und Buche am sauren Boden der Schifern- und Sandsteinunterlage im Gebiet oberhalb Stajište im Schutzgebiete der Perućica.

TREGUBOV smatra da ove tri vrste drveća sačinjavaju jednu specijalnu zajednicu »koja bi se možda mogla priključiti zajednici *Fagetum silvaticae croaticum australe* Horvat«, ali predlaže za nju naziv *Fageto-Abietum croaticum piceetosum* Tregubov, s obzirom da se u njenom sastavu nalaze i brojne vrste smrčevih šuma koje izostaju u šumama jele,

smrče i bukve u zapadnoj Hrvatskoj. Zajednicu je opisao i prikazao u sintetskoj tabeli sa 20 odabranih snimaka (na nadmorskoj visini od 120—1450 m na različitim ekspozicijama), od kojih 7 na podlozi dolomita, a ostalih 13 na podlozi krečnjaka. Iz ove tabele se vidi da u zajednici dominiraju vrste bukovih šuma (sveze i reda *Fagetalia)*, ali su prisutne i neke vrste smrčevih šuma, kao npr. *Vaccinium myrtillus, Galium rotundifolium, Hieracium transsilvanicum (H.* cfr. *murorum)*, a u nekim snimcima nalazimo i vrste *Lycopodium annotinum* (7 snimaka), *Orchis maculata, Goodyera repens, Pyrola uniflora*, pa čak i vrstu *Listera cordata*.

Na sličan način obradio je i zajednicu brdske bukove šume (»Hetraies vierges-montagnardes«), sa 5 snimaka, od kojih 4 prašumskog karaktera, i zajednicu pretplaninske bukove šume (»Hetraies vierges-subalpines«), sa 9 snimaka, ali ih nije izdvojio posebnim nazivom asocijacija. Iz tabelarnog pregleda snimaka pretplaninske šume bukve može se, međutim, utvrditi da se i u njoj šire jela i smrča, ova posljednja čak i u većoj mjeri u sloju podmlatka, te da se može izdvojiti i desetak diferencijalnih vrsta koje su »karakteristične« za ovu pretplaninsku (subalpinsku) zajednicu bukove prašume.

Zajednice u uvalama (»Vegetation des bas-fonds«) unutar prašuma mješovitog sastava izdvojio je kao posebnu subasocijaciju (sa 3 snimka) u kojoj dominiraju paprati i neke druge vrste, dok je zajednice u kojima se obilnije pojavljuje *Telekia speciosa* izdvojio kao *Acereto-Fagetum*, odnosno kao »asocijaciju sa Telekia«.

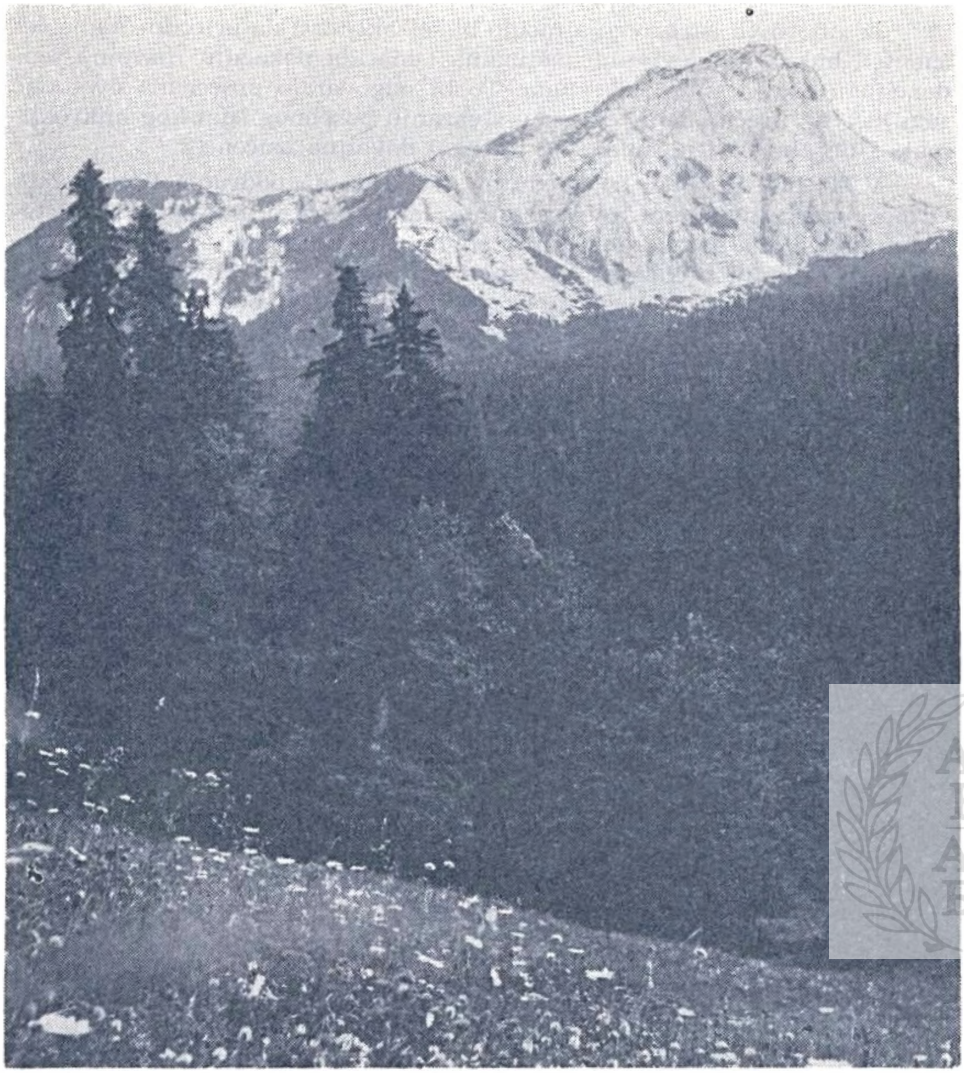
U ovom radu imamo prašumske zajednice brdskih i pretplaninskih bukovih i jelovo-bukovih gorskih šuma izdvojene kao posebne asocijacije, s tim da je unutar asocijacije gorske šume jele i bukve izdvojena vlažnija varijanta sa plemenitim lišćarima, dok je varijanta sa smrčevim elementima smatrana kao tipična. To je bio razlog što je V. TREGUBOV, uspoređujući ovu svoju zajednicu sa onom koju je I. HORVAT opisao iz Hrvatske *(Fagetum croaticum australe abietetosum* Ht) — iz Gorskog Kotara, isticao posebno njeno fitosociološko mjesto *(Fageto-Abietum croaticum piceetosum* Treg.).

Ova opsežna studija je od posebne važnosti i za poznavanje prirodne obnove šuma nakon požara i prostranih golih sječa. Ovom pitanju posvećena je velika pažnja. Utvrđeni su pojedini evolutivni stadiji razvoja, od kojih prvi — stadij sa *Calamagrostis epigeios* (sa dominacijom tzv. »prelaznih« vrsta — pripadnika raznih nešumskih zajednica) — prelazi u stadij sa *Rubus* (sa dominacijom kupine, maline, ive i jasike), a ovaj dalje u stadij »rekonstrukcije« same šume.

Autor je na osnovu starosti sastojina razvijenih nakon većih skorašnjih požara (koji kao da su se smjenjivali pravilno svakog desetog godišta 1907, 1917, 1927) utvrdio prve razvojne faze, dok je za sastojine za koje se moglo utvrditi da su izgorjele prije 80 i više godina utvrdio fazu potpune rekonstrukcije sastojina.[6]

---

[6] U tabelarnom pregledu zajednica na kraju ovog razvojnog niza označene su tri sastojine u kojima je, navodno, požar harao oko 1700-te godine. U njima nije moguće utvrditi bilo kakvu razliku u sastavu od sastava prašume, pošto su se u sastojini već »instalirale« i sve začajnije vrste smrčevih šuma (npr. *Galium rotundifolium, Pyrola uniflora, Goodyera repens, Orchis maculata*, pa čak i *Lycopodium annotinum)*.



Slika 3.
Prašumske sastojine jele, smrče i bukve, pojas pretplaninske šume bukve i klekovine bora ispod vrha planine Maglić (Prašuma Perućica).
Urwaldbestände der Tanne, Fichte und Buche, der subalpier Buchenwaldgürtel und die Krummholzkieferbestände unter den Gipfel der Maglić-Planina (Urwald Perućica).

Slične evolutivne faze mogu se izdvojiti i u prirodnoj rekonstrukciji šume nakon golih sječa (većih razmjera), samo što te faze ne teku istim tempom, odnosno one su znatno brže, bez jasnijih prelaza i očituju se u intenzivnoj regeneraciji vrsta drveća iz sprata »obnovljenog« podmlatka, do stvaranja normalnog sloja (sklopa) krošanja.[7]

[7] V. TREGUBOV (1. c.) prikazao je i »evoluciju« vegetacije u sastojinama koje su sječene tzv. prebornom sječom, i to u neposrednom razdoblju prije snimanja (od 1932. do 1939. godine), kao i prije četrdeset godina.

Iz autorovih istraživanja moglo bi se zaključiti da prirodne šume četinara i bukve na sjevernim padinama Dinarida pokazuju razvojnu tendenciju u pravcu smrčevih šuma. To bi odgovaralo procesima evolucije zemljišta na krečnjacima, odnosno stvaranju posebnog šumskog mikroklimata i drugim činjenicama koje još nisu dovoljno izučene.[8]

V. TREGUBOV (1. c.), međutim, ističe da na području Klekovače i Grmeča smrča ne stvara čiste sastojine. Iako se njena prisutnost u sastojinama povećava sa nadmorskom visinom (sve do granice gdje mješovite sastojine četinara prelaze u čistu pretplaninsku šumu bukve), ona je ili pojedinačno ili, češće, u grupama pridružena jeli i bukvi. Međutim, Ž. MILETIĆ (1931) već je ranije, na nedalekom području Velike Vitoroge, našao prašumske sastojine smrče čistog sastava. Ove sastojine su se posebno isticale binomskom krivuljom strukture debljinskih razreda.

Osim toga, Ž. MILETIĆ (1928, 1930) napisao je još nekoliko vrlo značajnih studija o strukturi i drugim dendrometrijskim karakteristikama bukovih sastojina karaktera prašume, kao i o uzgojnom postupku koji odgovara njihovom sastavu.

U novije vrijeme izvršio je i P. DRINIĆ (1950) istraživanja strukture, sastava i prirasta u prašumskim sastojinama Perućice, Janja i Klekovače. Na žalost, nije ovdje mjesto da se upuštamo u detaljnija razmatranja rezultata koji su proizišli iz ovih serioznih dendrometrijskih i taksacionih istraživanja.

Treba još istaknuti da je i prof. dr H. LEIBUNDGUT (1959) svoja veoma značajna šumskouzgojna istraživanja u velikoj mjeri sproveo u bosanskim šumama, a posebno u prašumi Perućici.

Zajedno sa svojim saradnicima on je u prašumi Perućici snimio nekoliko oglednih ploha i izvršio vrlo detaljna mjerenja i osmatranja na osnovu jedne vrlo precizno razrađene metodike (o kojoj možemo nešto više saznati iz njegovog rada objavljenog 1959. godine).

Na žalost, obiman materijal prikupljen tokom više godina nije još do danas mogao biti objavljen, ali na osnovu autorovih prethodnih saopštenja (1959, 1960) možemo dobiti vrlo jasne poglede o dinamici razvoja prirodnih šuma i prašuma južne Evrope.

H. LEIBUNDGUT razradio je posebnu, vrlo interesantnu teoriju o dinamici razvoja i smjenama vrsta drveća unutar prirodnih šuma, razlikujući pojedine razvojne faze i stadije koji se zakonito smjenjuju pod određenim uslovima.

Pod razvojnom »fazom« podrazumijeva: »strukturalno jasno različitu razvojnu stepenicu unutar jedne određene šumske zajednice (asocijacije)«[9], za razliku od »stadija«, koji predstavlja »razvojnu stepenicu unutar jednog razvojnog niza različitih zajednica (serije sukcesija)«.[10]

---

[8] Prašuma kao integralna biogeocenoza zasada nam je poznata samo po svojoj biljnoj komponenti, a to nije dovoljno da se sagledaju sve njene razvojne tendencije i njena suština!

[9] »Eine strukturell deutlich unterscheidbare Entwicklungsstufe innerhalb einer bestimmten Waldgesellschaft (Assoziation)«, kaže H. LEIBUNDGUT, 1959, pag. 114.

[10] »Eine Entwicklungsstufe innerhalb verschiedener Gesellschaften (Sukzessionsserie)«, — H. LEIBUNDGUT, 1. c.

Te faze i stadiji imaju svoju određenu zakonitost u razvoju prirodne šumske zajednice, i kao takve mogu jasno ukazati na proces kojim priroda reguliše svoju evoluciju, a prema tome, mogu poslužiti i šumaru koji uzgaja i koristi se tim šumskim zajednicama kao najbolji putokaz u njegovoj šumskouzgojnoj tehnici.

U prirodnim šumama, prema H. LEINBUNDGUTU, možemo razlikovati nekoliko faza.

1. Optimalna faza (»Optimalphase«)

Ona se ističe »neznatno promjenljivom strukturom, velikom drvnom masom, neznatnim sociološkim prelazima, i pomanjkanjem jednog svojstvenog procesa obnove«.[11]

U ovoj fazi su na području prašume Perućice utvrđene drvne mase od 800 do 1400 m^3 po hektaru.

2. Faza starenja (»Alterungsphase«)

Ona se ističe »jasnim slabljenjem razvojnog potencajala (u uzrastu drveća), te bolestima i usljed klimatskih uslova progaljenim (razlabavljenim) krošnjama«.[12]

3. Faza raspadanja (Zerfallsphasse«)

Ona se ističe »brzim raspadanjem sastojinskog sastava, pri čemu insekti, vjetar i vatra često dovode do nastanka goleti».[13]

Ova faza se može razvijati u nizu stadija, od kojih bi jedan bio tzv. »predšumski« stadij (»Vorwaldstadium«) — kao sukcesija sa vrstama svjetla (brezom, trepetljikom i šumskom ivom), kojem bi onda slijedili (vrlo) različiti »prelazni šumski stadiji« (»Uebergangswaldstadien«) sa dvoslojnom ili jednoslojnom strukturom krošanja sastojine (svjetloljubivih i onih vrsta koje podnose zasjenu), a ti prelazni stadiji bi se konačno razvili u jednu, više-manje, jednoslojnu »konačnu« šumu (»Sschlusswald«) sastavljenu iz drveća sjene optimalne faze.

Pri postepenoj smjeni optimalne faze nastaje stvarna:

— faza podmlađivanja (»Verjungungsphasse«), koju ističe grupno raspoređeni podmladak u znatno progaljenoj »terminalnoj« šumi (»Schlusswald«), — dakle, proces podmlađivanja bez »faze raspadanja«, odnosno bez svjetloljubivih vrsta »predšumskog« stadija.

Ukoliko se ovaj proces podmlađivanja razvuče na dulje razdoblje, onda može nastupiti lokalno (!) i

— faza prebora (»Plenterwaldphasse«), koja, međutim, zauzima relativno male površine i, općenito, samo najbolja staništa.

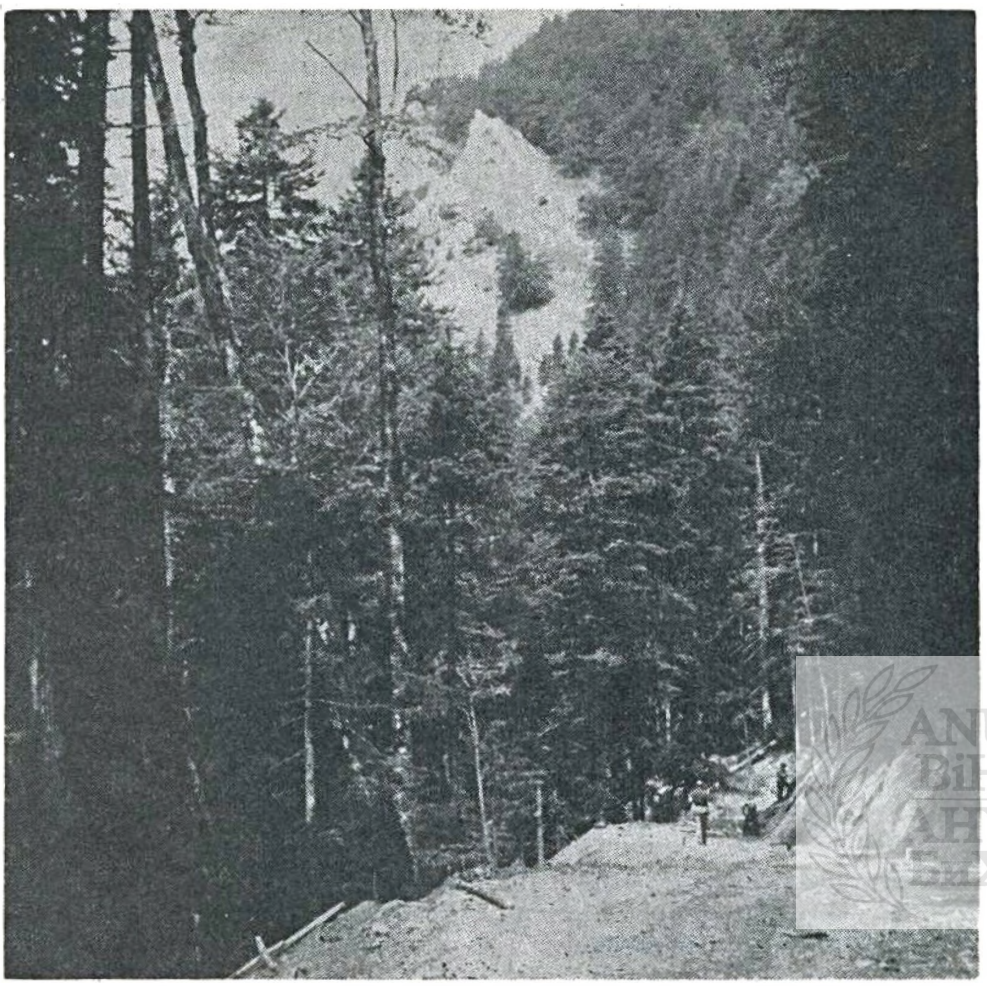
»Koliko god razvoj obnove napreduje, u svim slučajevima postoji razvojna tendencija spram optimalne faze jedne trajne zajednice ('Dauergesellschaft') respektive jedne 'konačne' zajednice ('Klimaxgesellschaft')«.

---

[11] ». . . Ist gekennzeichnet durch eine wenig veränderliche Struktur, hohen Vorrat, geringe soziologische Umsetzungen und das Fehlen eines eigentlichen Erneuerungsprozesses«, — H. LEIBUNDGUT, 1. c., pag. 122.

[12] ». . . In dieser Phase das Bestandesgefüge durch ein deutliches Nachlassen der Wuchspotenz, Krankheiten und klimatische Einflusse wird gelockert«, — H. LEIBUNDGUT, 1.c.

[13] ». . . Ist gekenzeichnet durch den raschen Zerfall des Bestandesgefuges, wobei Insekten, Wind und Feuer oft zur Entstehung von Kahlflächen führen, — H. LEIBUNDGUT, 1. c.



Slika 4.
Gradnjom ceste kroz rub Perućice znatno je narušena i smanjena površina prašumskih sastojina.

Mit dem Bau der Strase durch die Randbestände des Waldes Perućica sind die Urwaldbestände zeimlich geschädigt und verkleinert worden.

Prirodne smjene pojedinih faza i stadija na različitim staništima i pod različitim uslovima teku vrlo različito. Te smjene nisu jednake u različitim šumskim zajednicama, pa, prema tome, istraživanjima strukture, prirasta i dinamičnih smjena faza i stadija moraju prethoditi detaljna biljnosociološka, pedološka i mikroklimatska istraživanja.[14]

---

[14] »Im Urwald ist daher nicht das physikalische, sondern das stadienmässige, energetische Alter von Wichtigkeit, welches in der Vitalität und Entwicklungstendenz trozt aller Schwierigkeiten der Ansprache einigermassen erfasst wird. Die reine Strukturanalyse muss nicht zuletzt aus diesem Grunde durch bestandessoziologische Untersuchungen und Zuwachsanalysen ergänzt werden« (H. LEIBUNDGUT, 1. c.).

Ova istraživanja šumara H. LEIBUNDGUTA ukazuju na neobičnu važnost naših fitocenoloških, odnosno biogeocenoloških istraživanja, koja moraju prethoditi svim šumskouzgojnim, »taksacionim« i drugim privredno-ekonomskim istraživanjima.

Fitocenološka istraživanja bosanskih prašuma započeta su već prije dvadeset godina. Ona su započeta u prašumi Perućici, a nastavljena i u drugim prašumskim sastojinama na našem području.

Prvi rezultati ovih istraživanja objavljeni su 1958. godine (P. FUKAREK i V. STEFANOVIĆ). U prethodnom saopštenju opisano je tada već 10 šumskih fitocenoza, a izrađena je i pregledna karta njihove rasprostranjenosti.

Fitocenološka i pedološka istraživanja izvršena su i u prašumskim rezervatima »Lom« i »Janj«. U ovom posljednjem vršena su i mikroklimatska i neka druga šumskouzgojna istraživanja (ing. A. PANOV), ali ona još nisu završena, odnosno nisu mogla biti još objavljena.

Istraživanja u prašumi Perućici nastavljena su i u kasnijem razdoblju, te proširena na planu istraživanja cjelokupne šumske vegetacije Nacionalnog parka »Sutjeska«. Fitocenološkim istraživanjima i kartiranju pridružila su se u posljednjim godinama i geološko-petrografska (dr F. TRUBELJA), pedološka (dr L. MANUŠEVA), kao i niz istraživanja flore i faune cijelog predjela (koja vrše saradnici Biološkog instituta i Zemaljskog muzeja u Sarajevu), tako da će kroz izvjesno vrijeme biti poznate i sve prirodne biogeocenoze u cjelini ovog jedinstvenog prašumskog područja.

Mi smo već sada u mogućnosti da damo jednu prilično upotpunjenu sliku svih značajnijih šumskih fitocenoza i njihovog sastava, kao i sliku o međusobnim njihovim vezama i razvojnoj dinamici na području cijelog prašumskog rezervata.

ANU BiH АНУ БиХ

ZNAČAJ NAUČNIH ISTRAŽIVANJA U PRAŠUMAMA

Tri prašumska rezervata koja su još preostala u Bosni i Hercegovini nisu neke male sastojine ili skupine rijetkog starog drveća, pa se ne bi moglo smatrati da su samo neki spomenici prirode, ili turističke znamenitosti. To su vrlo prostrane šumske sastojine, u kojima na mnogo hiljada hektara leže ogromne drvne mase neiskorištene za potrebe privrede.

Prašumski rezervat »Perućica« obuhvata preko 1200 hektara šumskih sastojina, a na toj površini cijeni se da ima blizu dva miliona kubnih metara vrijednog drveta.

Neiskorišćavanje tog rezervata, svakako, predstavlja ogroman gubitak za privredu, pa je potrebno kazati i nešto o tome šta zapravo prašumski rezervati predstavljaju za razvoj savremene nauke i koliko naučna istraživanja u prašumama mogu doprinijeti unapređenju prakse savremenog uzgoja i iskorištavanja šuma. O tome smo već dosta rekli i u prethodnom izlaganju, ali smatramo potrebnim da naglasimo još neke značajne probleme koje mogu riješiti istraživanja u našim prašumama.

Svojevremeno, kada su u srednjoevropskoj šumarskoj praksi došle do izražaja loše posljedice umjetno stvorenih monokultura (naročito monokultura smrče), išlo se, po mišljenju nekih autora, suviše daleko u kri-

tici sastojina sastavljenih samo od jedne dominantne vrste drveća. Sve jednovrsne — »čiste« sastojine bile su tada smatrane kao neprirodne i osuđene su kao loše i besperspektivne. Međutim, istraživanja u prašumama pokazala su da postoje i vrlo stabilne prirodne sastojine izgrađene samo od jedne vrste drveća. Utvrđeno je da se i u prašumama razvijaju mješovite sastojine samo onda i tamo gdje klima i zemljište odgovaraju optimalnom razvoju većeg broja vrsta. U uslovima ekstremne klime ili ekstremnog staništa, i bez intervencije čovjeka, razvijaju se sastojine samo jedne dominantne vrste.

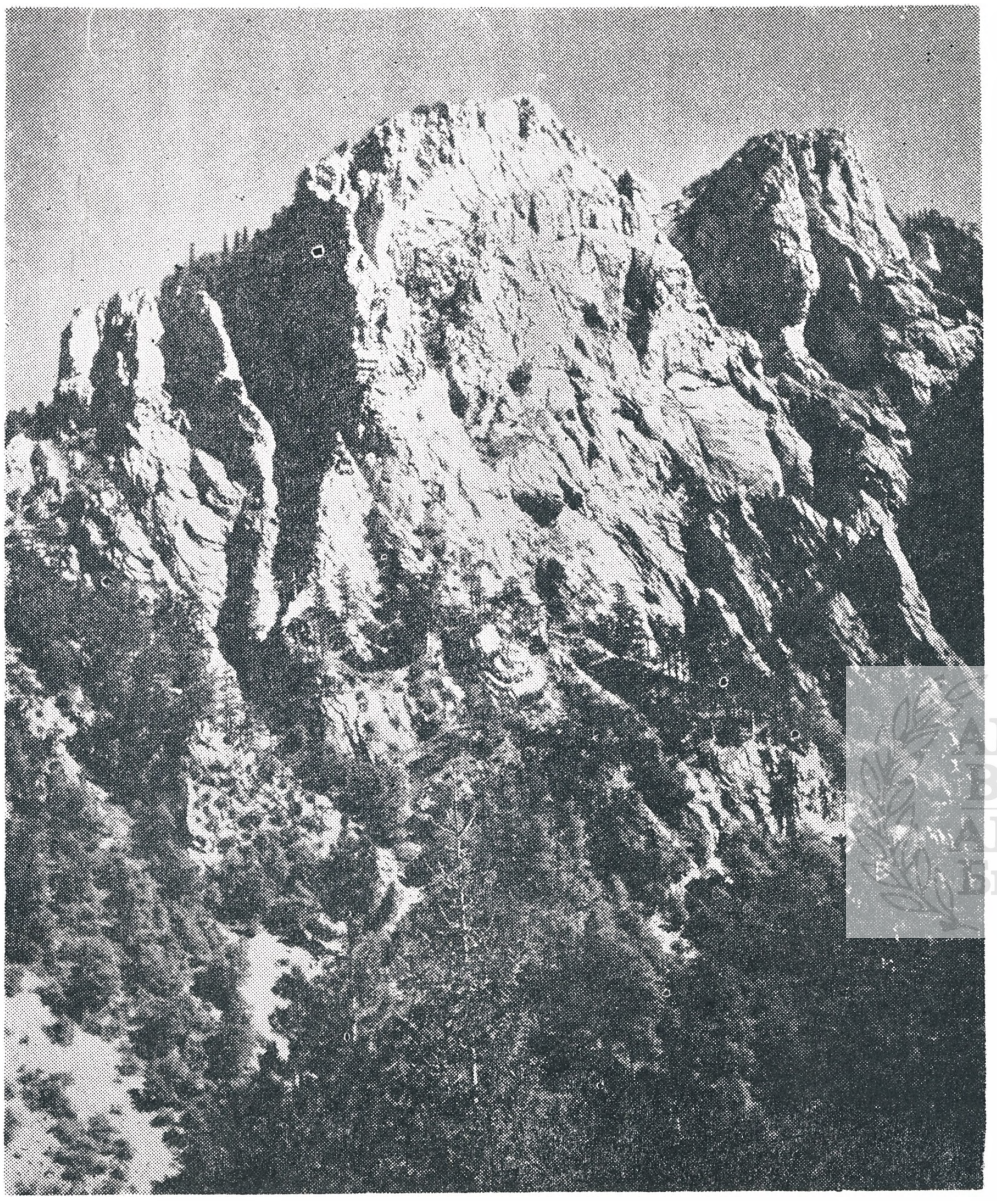
Poznati austrijski stručnjak za uzgajanje šuma L. TSCHERMAK (1950) kao naročito značajne prirodne sastojine jedne vrste drveća isticao je prašumske sastojine smrče u višim planinskim predjelima, a onda i — posebno — »gotovo potpuno čiste bukove prašume« na Balkanskom poluotoku. On je istakao da u klimatskim uslovima određenog visinskog pojasa »staništa toliko odgovaraju bukvi da ostale vrste s njom, kao u zasjeni otpornom i stoga netrpeljivom vrstom, jedva izdrže konkurenciju«.

Na sličan način smatraju se šumske sastojine balkanskih endemnih borova — munike *(Pinus leucodermis)* i molike *(Pinus peuce)* da su u velikoj mjeri prašumskog karaktera i da kao eminentne »monokulture« upravo pokazuju mogućnost prirodnog razvoja jednovrsnih šumskih sastojina, pa čak i heliofitnih vrsta. Istraživanja K. M, MÜLLERA (1934) u bugarskim sastojinama molike utvrdila su da je glavni »matador« obnove ovih više ili manje jednodobnih sastojina — šumski požar. Ova istraživanja ukazala su, među ostalim, da ni gole sječe nisu nedaća koju samo čovjek nanosi prirodi. Prema tome, i gole sječe pod određenim okolnostima i za određene vrste predstavljaju normalan način prirodne, ali i vrlo spore i vrlo riskantne obnove.

Istraživanja strukture i sastava debljinskih razreda u prašumama pokazala su da je potpuno neprihvatljivo i krivo stanovište da prašume imaju stepeničastu površinu krošanja: da su u njima pojedini debljinski razredi pravilno raspoređeni, pa da, prema tome, odgovaraju sastavu idealne preborne šume (Plenterwald). Pokazalo se da u prašumama preovladavaju stara stabla najvišeg debljinskog razreda, te da su im krošnje sklopljene, manje-više, u jednoj visini. Nejednakost u starosti očituje se samo u dvije ili u tri stepenice (etaže), od kojih prvu čine relativno vrlo stara i debela stabla, a drugu, odnosno treću — vrlo mlada stabla i podmladak koji, usljed smanjenog priliva svjetla, vrlo sporo napreduje.

Jedan od značajnih problema istraživanja u prašumi predstavlja i pitanje prirodne obnove glavnih vrsta drveća koje sačinjava prašumu. Naročito je značajno pitanje obnove smrče u planinskim šumama krečnjačkih i dolomitnih terena Dinarskih planina. Tu se moglo ustanoviti da se ova vrsta pretežno zakorjenjuje na trulim panjevima i kladama (»Kadaververjüngung«) i da intenzivnom sječom i izvlačenjem drveta iz šume i smrča gubi uslove svog održavanja. Na silikatnim podlogama u centralnoj Bosni potpuno je različit slučaj, jer tu podmlađivanje pa i širenje smrče favoriziraju posebni uslovi staništa (kisela podloga zemljišta, planinska ili kontinentalna klima itd.).

Na sličan način postavlja se pred nas i pitanje vezano za vrste plemenitih lišćara i za njihovu prirodnu obnovu. Prije svega, ove vrste su u znatnoj mjeri iščezle iz ekonomskih šuma, jer su tamo više sječene nego



Slika 5.
Strme, neprohodne stijene bile su često najbolja zaštita prašuma od eksploatacije (Greben Makaze na južnom rubu prašume Perućice)

Die steillen und unzugänglichen Felsen waren einst der Urwälder der beste Schutz von den Eindringen der Akst. (Der Rücken Makaze am den südlichen Rande des Urwaldes Perućica).

ostale vrste. U prašumama, a naročito u prašumi Perućici, njihov odnos u sastojinskom sklopu je mnogo povoljniji, pa to govori u prilog ponovnog (intenzivnijeg) unošenja ovih vrsta u sve ostale privredne šume. Međutim, plemeniti lišćari imaju svoje određene ekološke (stanišne) zahtjeve koje,

najbolje uočene u prašumi, moramo imati pred očima i prilikom ponovnog unošenja ovih vrsta u gospodarske šume.

U posljednje vrijeme kod nas se mnogo raspravlja o problemu nestajanja jele i o širenju bukve u našim brdskim i planinskim šumama. Postoje različita mišljenja o uzrocima ove pojave. Među njima se suprotstavljaju dva gledišta: jedno koje ovu pojavu dovodi u vezu sa promjenama klime i opštih prirodnih uslova — i drugo koje tumači da su antropogeni zahvati u šumskim sastojinama osnovni uzroci promjenama mikroklime u sastojinama, pa onda i uzroci promjenama u sastavu drveća.

Ovaj problem nemoguće je osvijetliti samo osmatranjima u privrednim (iskorištavanim) šumama bez poređenja sa uslovima prirodnih prašumskih sastojina.

Time smo izdvojili samo nekoliko značajnih pitanja koja zanimaju i nauku i privredu i na koja je moguće odgovoriti jedino na osnovu detaljnih istraživanja u prašumama. Naravno, to su bila samo pitanja iz uže oblasti šumskog uzgoja i ona se time ne iscrpljuju. Poznato je da se katastrofalni kalamiteti (gradacije) insekata i gljiva ne pojavljuju u prašumama, iako su njihovi uzročnici prisutni. Istraživanja prašumskih sastojina su od ogromne važnosti jednako i za teoretska pitanja fundamentalnih bioloških disciplina, kao i za primjenu bioloških nauka u praksi poljoprivrede i šumarstva.

PAVLE FUKAREK

DIE SÜDEUROPÄISCHEN URWÄLDER UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DIE WISSENSCHAFT UND FÜR DIE WALDBAU-PRAXIS

(Die Urwälder Bosniens und der Herzegowina in der Vergangenheit und der Gegenwart)

ANU BiH АНУ БИХ

ZUSAMMENFASSUNG

In den einführenden Worten mit einer allgemeinen Bezugnahme auf die südeuropäischen Urwälder, werden die Gründe angegeben, weshalb gerade in Bosnien und in der Herzegowina — also unmittelbar an den Grenzen der alten Kulturlander des Mittelmeeres — eine grössere Anzahl von unberührten Urwäldern noch bis in die jüngsten Zeiten sich erhalten haben.

Das feudale ottomanische Regime, vom welchen sich dieses Land erst vor kaum achtzig Jahren befreit hatte, überliess dem einheimischen Bauernvolk die den Ortschaften näher liegenden Wälder als Besitz für die Ausdehnung der Landwirtschaft, da nur von den landwirtschaftlichen Erzeugnissen eine Grundsteuer einzunehmen möglich war. Die weit entfernten und schwer zugänglichen Gebirgswälder blieben so ausser Nutzung und sind grösstenteils von der Axt verschont geblieben.

Der Zustand und die Zusammensetzung der natürlichen Wälder, welche die österreich-ungarischen Forstleute im Jahre 1878 in diesem Gebiet vorgefunden haben, werden ausführlich besprochen. Ebenso werden auch die grossen industriellen Waldnutzungen, die in den darauf folgen-

den Zeiten vorgenommen worden sind, behandelt. Es ist versucht worden, den grossen Holzvorrat aus den natürlichen Gebirgswaldungen des Okkupations-Gebietes auf dem grossen Weltmarkt zu verwerten,

In den Nachkriegszeiten ist in der sozialistischen Wirtschaft Jugoslawiens eine moderne Holz-, Zellulose- und Papier-Industrie aufgebaut worden, die eine grössere Menge Holz als Rohstoff benötigt. So wird die Erhaltung der Naturwälder leider ständig gefährdet. Trotz dem stark zunehmenden Druck der Holzindustrie auf die gesamte Waldfläche sind in Bosnien und in der Herzegowina noch drei grössere Urwaldreservate gesetzlich jeder Nutzung entzogen worden. Eines von diesen, nämlich der Urwald LOM, liegt an den östlichen Hängen der Klekovača-Planina im nordwestlichen Bosnien, das zweite, der Urwald JANJ, am Nordabfall der Plazenica-Planina in Mittel-Bosnien, und das dritte, das grösste, der Urwald PERUĆICA, auf den nordwestlichen Ausläufern der Maglić-Planina an der bosnisch-montenegrinischen Grenze.

Die Forschungen der einzelnen Forstleute und Botaniker, welche sich die Urwälder Bosniens und der Herzegowina als Beobachtungs-Objekt gestellt haben, werden eingehen besprochen. Die Arbeiten dieser Fachleute, wie J. Frölich, L. Tschermak, J. Pacsosky, V. Tregubov, Ž. Miletić, H. Leibundgut und anderer werden zusammenfassend wiedergegeben, besonders die eingehenden Forschungen von V. Tregubov über die ehemaligen Urwälder des Gebirgsmassivs Grmeč-Klekovača und die neusten Feststellungen über die Entwicklung, den Zerfall und den Wiederaufbau der Urwaldbestände, die H. Leibundgut grösstenteils im Urwaldreservat Perućica durchgeführt hat.

Zum Schluss werden auch einige für die Waldbau-Praxis sehr wichtige Tatsachen aus den Ergebnissen dieser Forschungen in den Urwäldern und urwaldartigen Naturbeständen hervorgehoben, wie z. B. die Feststellung, dass auch Reinbestände einer einzigen Baumart unter bestimmten Standortsbedingungen Naturwälder und sogar Urwälder bilden können; weiter dass der Urwald kein plenterartiges Gefüge hat, dass seine Struktur einer binominalen Kurve entspricht und dass die sogenannte Frage des Sterbens der Tanne und der Überwucherung der Buche in den Urwäldern oder in urwaldartigen Naturwäldern keine Bestätigung finden.

LITERATURA

1. Beck-Mannagetta G.: Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder, Leipzig 1901.
2. Dengler A. und Markgraf F.: Aus den südeuropäischen Urwäldern. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 1931.
3. Dimitz L.: Die forstliche Verhältnisse Bosnien und der Herzegowina, Wien 1905.
4. Drinić P.: Taksacioni elementi sastojina jele, smrče i bukve prašumskog tipa u Bosni, »Radovi« Poljoprivredno-šumarskog fakulteta, br. 1, Sarajevo 1956.
5. Frölich J.: Aus dem bosnischen Urwalde, Österr. Forst-u. Jagd Zeitung Wien, 1914.
6. Frölich J.: Im bosnischen Urwald, Wiener Allgemeine Forst- u. Jagd Zeitung 1937.
7. Frölich J.: Der südeuropäischer Urwald, »Biologie«, München 1941.

8. Frölich J.: Der südeuropäische Urwald und seine Überführung in Wirtschaftswald, Centralblatt f. d. gesam. Forstwesen, Wien 1930.
9. Frölich J.: Aus der Praxis der natürlichen und künstlichen Verjüngung des südosteuropäischen Naturwälder, Forstwissensch. Centralblatt, 1923.
10. Frölich J.: Die Edelhölzer des südosteuropäischen Urwalder, Internaz. Holzmarkt 50/12, Wien 1941.
11. Frölich J.: Die Urwald-Praxis (Edit: Neumann Verlag), Berlin 1951.
12. Frölich J.: Über Vorkommen, Zusammensetzung und Aufbau der südosteuropäischen Laubmisch-Urwälder, Schweizer. Zeitschrif. für Forstwesen, Bern 1947.
13. Fukarek P.: Prašumski rezervat Perućica, »Narodni šumar«, Sarajevo 1960, sv. 10—12, Pp. 509—519.
14. Fukarek P.: Prašuma Perućica nekad i danas, I dio, »Narodni šumar«, Sarajevo 1964, sv. 9—10, Pp. 433—456.
15. Fukarek P.: Još jedan glas u prilog teze da prašuma Perućica nije prašuma, »Narodni šumar«, Sarajevo 1964, sv. 9—10, Pp. 503—505.
16. Fukarek P.: Prašuma Perućica nekad i danas, II dio, »Narodni šumar«, Sarajevo 1965, sv. 1—2, Pp. 39—50.
17. Fukarek P.: i Stefanović V.: Prašuma Perućica i njena vegetacija, »Radovi« Poljopr.-šumar. fakulteta III, Sarajevo 1958.
18. Guttenberg A.: Bericht über die Excursion des österr. Reichsforstver. nach Bosnien und Herzegowina, Oesterr. Vierteljahresschrift f. Forstwesen N. F. XIII, Wien 1895.
18.b Hoernes M.: Dinarische Wanderungen, Wien 1888.
19. Leibundgut H.: Über Zweck und Methodik der Struktur und Zuwachsanalyse von Urwäldern, Schweizerische Zeitschrift f. Forstwesen. 110, Bern 1959, Nr. 3, Pp. 111—124.
20. Leibundgut H.: Risultati delle ricerche in foreste vergini europee — Annali Acad. italiana di science forestali, Vol. IX, Firenze 1960, Pp. 227—287.
21. Leibundgut H.: Waldreservate, Schweizerische Zeitschrift f. Forstwesen, Bern 1966, Nr. 12, Pp. 900—907.
22. Miletić Ž.: Šuma visokog Krša, Šumarski list, Zagreb 1923, Pp. 329—339.
23. Miletić Ž.: Gospodarsko značenje sastojina karaktera prašume i postupak s njima, Šumarski list, Zagreb 1930, Pp. 495—501.
24. Miletić Ž.: Istraživanja o strukturi bukovih sastojina karaktera prašume, Šumarski list, Zagreb 1930 (u nastavcima).
25. Miletić Ž.: Smrekova prašuma binomne strukture na Velikoj Vitorozi, Šumarski list, Zagreb 1931, Pp. 305—308.
26. Müller K. M.: Aufbau, Wuchs und Verjüngung der Südosteuropäischen Urwälder, Hannover 1929.
27. Paczosky J.: Lasy Bosni, »Sylwan« XLVII, Lwow 1929.
28. Paczosky J.: La végétation de la forêt de Bialoweza, Varsovie 1928.
29. Schaefer R.: Comparaison entre les fortês jurassienes et les forêts vierges Yougoslaves, Bullet Societé nat. Doubs T. 57, 1953.
30. Tregubov S.: Les forêts vierges montagnardes des Alpes Dinariques. Étude Botanique et Forestière, Montpellier 1941.
31. Tschermak L.: Članak o bosanskim prašumama u Centralblatt für das gesamte Forstwesen, Wien 1910.
32. Tschermak L.: Bestandesaufbau im europäischen Urwald in »Waldbau auf pflanzengeographisch — ökologischer Grundlage, Wien 1950, Pp. 343—346.

FRANK KLÖTZLI

URWALD-RESERVATE IN DER SCHWEIZ

EINLEITUNG

Es ist erstaunlich, dass in einem so dicht besiedelten und touristisch erschlossenen Land wie der Schweiz noch Urwälder zu finden sind. Freilich haben auch in ihnen im Laufe der Jahrhunderte kleine Eingriffe stattgefunden, Aber unter Berücksichtigung verschiedener Gesichtspunkte, Struktur, Zusammensetzung, Geschichte, dürfen sie doch im Sinne von ELLENBERG (1963) als natürlich bis ursprünglich bezeichnet werden.

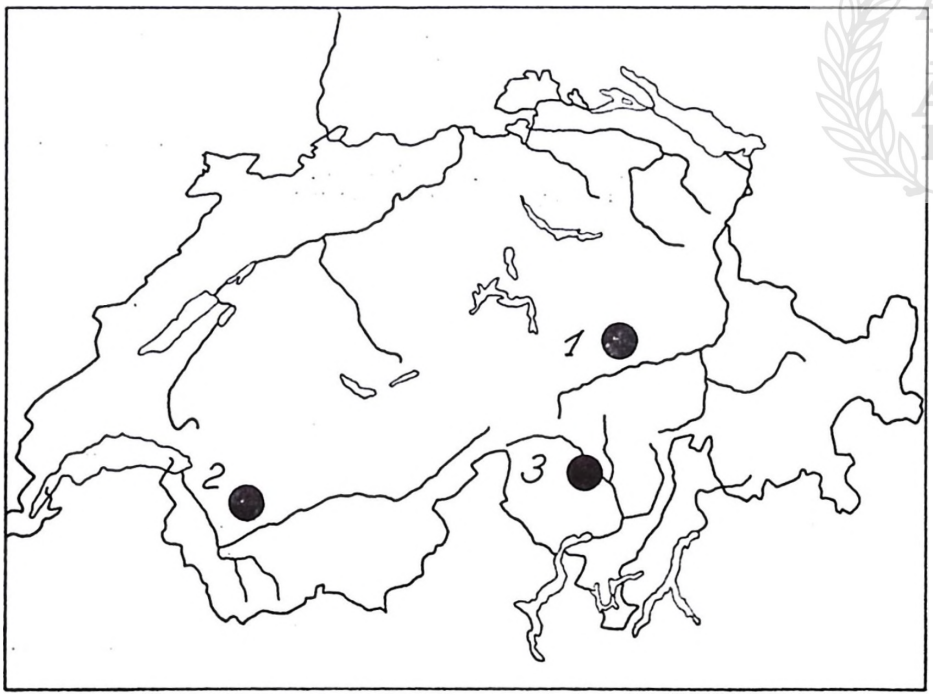


Abb. 1.
Lage der Urwaldreservate in der Schweiz.
(1 Scatlé; 2. Derborence; 3, Pozzuolo)

Dank ihrer ziemlich abgeschiedenen und bis vor kurzem schwer zugänglichen Lage haben sich im Gebiet der Derborence und des Kistenpasses (ob Breil) noch zwei Nadelwaldkomplexe halten können, die als »Urwälder« taxiert werden dürfen. Es ist das Verdienst von Fachleuten einer seits und der Naturschutzorganisationen, bzw. der politischen Gemeinden und anderer Behörden andererseits, dass diese zwei Gebiete unter Schutz gestellt werden konnten (s. Abb. 1).

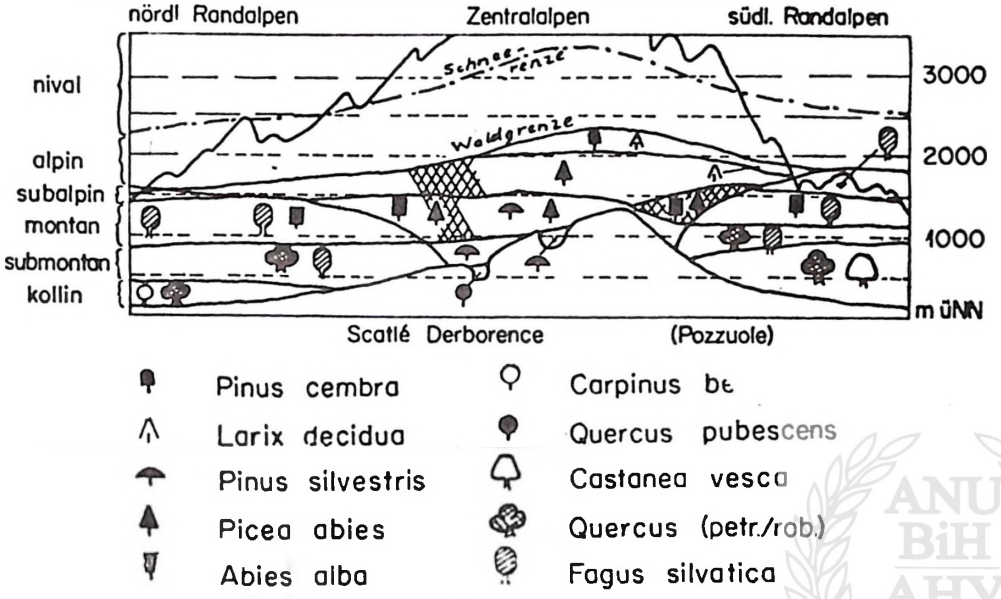


Abb. 2.
Schematischer Querschnitt durch die natürliche Waldvegetation der Schweiz (in Anlehnung an Ellenberg).
Schraffiert: Lage der Reservate

An ganz wenigen Stellen im Schweizer Bereich des Alpenbogens stocken dann noch einzelne naturnahe bis natürliche Gebirgswälder, von denen ein Beispiel hier mit aufgeführt sei. Es ist mit Sicherheit nicht beweidet und wurde seit der vor etwa 120 Jahren stattgefundenen starken Nutzung des Gesamtgebietes nicht mehr bewirtschaftet.

Im folgenden sei die soziologische und ökologische Stellung dieser Gebirgsnadelwälder kurz skizziert, und zwar grösstenteils nach Unterlagen von HARTL (1967), FEHR (1962) und eigenen Untersuchungen.

STELLUNG NATÜRLICHER BIS URSPRÜNGLICHER GEBIRGSWÄLDER IM VEGETATIONSPROFIL DER SCHWEIZ

Aus der Stellung im Vegetationsprofil geht hervor, dass

1. wichtige Gebirgswald-Standorte in diesen Urwald-Reservaten enthalten sind und
2. keine anderen weit verbreiteten Waldstandorte mehr in unsprünglichem, sondern höchstens in naturnahem bis natürlichem Zustand vorhanden sind. Insbesondere fehlen einigermassen natürliche Fich-

ten-Föhren-Wälder (ausser an Extrem-Standorten) sowie Lärchen--Arven-Wälder. Diese sind im Nationalpark und in einigen Walliser Tälern höchstens (bedingt) naturnah, weil sie entweder zu stark beweidet wurden oder weil sie unter dem Einfluss hoher Wilddichten stehen (vgl. z.B. RICHARD 1968, Aletschwald; CAMPELL u. TREPP 1968, Nationalpark).

SPEZIELLE BEISPIELE

1. *Scatlé* (ausführlich bei HARTL 1967, dort Tabellen)

Lage und Grösse: Kt. Graubünden, Fortsetzung des Val Frisal (ob Gde Breil) am Küstenpass; 1520- um 1900 m, E/ENE-Hang der Piz Dado-Gruppe von 10—100% Neigung; 8 ha.

Untergrund: Verrucano-Schutt (obere Teile mit Ueberzug lehmiger Feinerde)

Gesellschaft: *Homogyno-Piceetum calamagrostietosum*, bzw. *Piceo--Adenostyletum*,[1] blössenartig (= *Piceetum subalpinum myrtilletosum* und *adenostyletosum*)

Aufbau: B.[2] *Picea abies*, lückig

S. 0—10 D%, zB. *Sorbus aucuparia, Lonicera nigra, Rhododendron ferrugineum, Ribes alpinum, Alnus viridis.*

K. M. meist über 75 D%. — Wichtigste Arten: *Calamagrostis villosa, Vaccinium myrtillus, Deschampsia flexuosa, Rubus saxatilis, Peucedanum ostruthium, Oxalis acetosella, Dryopteris dilatata; Hylocomium splendens, Dicranum scoparium, Polytrichum formosum.*

Offene Optimalphase[3]

mit vorherrschendem *Vaccinium myrtillus, Pleurozium schreberi, Ptilium crista-castrensis*, ferner *Vaccinium vitis-idaea, Homogyne alpina*, zT. *Ranunculus aconitifolius, Myosotis silvatica, Dryopteris disjuncta;* Sträucher nur hier.

Geschlossene Optimalphase

mit *Oxalis acetosella* (Artmächtigkeit ≥ 2), *Mnium spinulosum.*

Nur im Piceo-Adenostyletum:

Veratrum album, Athyrium filix-femina (Artmächtigkeit ≥ 2), *Epilobium angustifolium;* höhere Stetigkeit von *Urtica dioeca* und *Adenostyles alliariae.*

---

[1] Namen der Gesellschaften nach ELLENBERG und KLÖTZLI (im Druck.) Pflanzennamen nach: BINZ A. u. A. BECHERER, 1964; Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. 11. Auflage. Basel (B. Schwabe), 392 S. (Blütenpflanzen und Gefässkryptogamen) und BERTSCH K., 1959: Moosflora von Südwestdeutschland. 2. Auflage. Stuttgart (Ulmer), 234 S. (Moose).

[2] B = Baum-, S. = Strauch-, K. = Kraut-, M. = Mooschicht.

[3] s. LEIBUNDGUT (1959).

2. *Derborence*[4] (ausführlich bei HARTL 1967, dort Tab.; FEHR 1962).

Lage und Grösse: Kt. Wallis, beim Felssturz der Diablerets (1714, 1749) am oberen Ende der Schlucht der Lizerne, N-Hang des Vérouet (Gde Conthey); 1430—1650 m, NNE- Exposition, Neigung 60—100%; 50 ha.
In der Grenzzone zwischen ozeanischem und eher kontinentalerem Klima.

Untergrund: Flysch-Schiefer und Kreidekalk-Schutt.

Gesellschaft: *Adenostylo-Abietetum cicerbitetosum.*
Auf grobem Bergsturzmaterial: Föhren-Fichten-Pionierwald.
Auf dem Delta (im Lac de Derborence): Weiden-Föhren-Lärchen--Gebüsch und Jungwald (ausführlicher bei FEHR 1962).

Aufbau:

B. *Abies alba* (bis 44 m hoch, Durchmesser bis 155 cm, 30 m^3, max. Phytomasse 900 [—1300] m^3/ha), *Picea abies,* ziemlich dicht; dazu wenig *Larix decidua* am oberen Hang.

S. *Lonicera alpigena* (nur in Zerfallsphase), *Sorbus aucuparia*, spärlich.

K. M. 10—20, bzw. 80—100 D%. — Wichtigste Arten: *Prenanthes purpurea, Valeriana tripteris, Oxalis acetosella, Veronica latifolia, Hieracium silvaticum, Homogyne alpina, Vaccinium myrtillus, Dicranum majus, Solidago virgaurea, Maianthemum bifolia.*

Optimalphase mit *Mnium spinulosum.*

Zerfallsphase mit Hochstauden und Farnen wie *Adenostyles alliariae,* zT. *Cicerbita alpina** und *Aconitium lycoctonum, Athyrium filix-femina, Dryopteris filix-mas, D. disjuncta, Polystichum lonchitis,* ferner *Vaccinium myrtillus, Bellidiastrum michelii, Paris quadrifolium, Phyteuma spicatum, Viola silvestris, Ranunculus nemorosus, Crepis paludosa*, Saxifraga rotundifolia,* zT. *Hylocomium splendens.*
* = typisch für *Adenostylo-Abietetum* (und *Aceri-Fagetum).*

3. *Wald oberhalb Pozzuolo*[5]

Lage und Grösse: Kt. Tessin, NE-Hang der Cima Foppe (Gruppe des Madone Grosso) zwischen Pozzuolo und Alpe Foppe (Gde Giornico); 1380—1500 m, Neigung 65—80%; 2 ha.

Untergrund: Gneis-Grobschutt (hornblendeführender Paragneis, brauner Biotitgneis und -Schiefer u.a.)

---

[4] Unter Schutz seit 1956, sichergestellt am 26.4.59 durch Schweizerischen Bund für Naturschutz.

[5] Auf dieses Waldstück wurde ich 1962 durch Herrn Forsting. R. GUTZWILLER, Bellinzona, aufmerksam gemacht, wofür ihm an dieser Stelle nochmals bestens gedankt sei. Die Bestandesaufnahme erfolgte mit Herrn Forsting. Dr. A. ANTONETTI, damals noch Kant. Forstinspektorat Bellinzona; die Aufnahmen sind im Geobotan. Institut der ETH, Zürich, deponiert. Noch nicht unter Totalschutz.

Gesellschaft: *Galio-Abietetum isothecietosum* prov. (Nähe *Luzulo-Abietetum luzuletosum niveae* MAYER 1969; = *Abietetum isothecietosum).*

Aufbau:

B. *Picea abies, Abies alba, Larix decidua,* dicht (75—80% Kronenschluss). Bis um 35 m hoch, untere Schicht bis 15 m.

S. *Lonicera nigra, Sorbus aucuparia,* sehr spärlich.

K. meist um 15 (—70) D%. Wichtigste Arten (Stetigkeit V); *Luzula nivea, Luzula silvatica, Calamagrostis villosa, Deschampsia flexuosa, Maianthemum bifolium, Hieracium silvaticum, Oxalis acetosella, Saxifraga cuneifolia, Astrantia minor, Prenanthes purpurea, Dryopteris spinulosa, D. disjuncta, Athyrium filix-femina, Polypodium vulgare, Lycopodium selago.* — Konkavere Hangteile mit *Viola biflora, Chaerophyllum villarsii, Solidago virgaurea, Veronica latifolia, Dryopteris phegopteris,* dazu 12 Arten mit niedererer Stetigkeit wie *Vaccinium myrtillus, Homogyne alpina, Melampyrum silvaticum, Galeopsis pubescens, Dryopteris filix-mas.*

M.[6] 5—10 D%. Wichtigste Arten: *Isothecium myurum, Mnium orthorhynchum, Dicranum scoparium, Hylocomium splendens, Polytrichum formosum, Rhytidiadelphus triquetrus, Plagiochila asplenioides;* ferner *Heterocladium squarrosulum, Hypnum cupressiforme, Pleurozium schreberi* usw.

Gesamthaft am echesten der geschlossenen Optimalphase zuzuordnen.

AUSBLICK

Neben Urwäldern ist es wünschenswert, auch möglichst natürliche bis naturnahe Bestände zu Reservaten zu erklären. Denn auch diese können einen wesentlichen Beitrag zur Erforschung der Waldökosysteme und der natürlichen Gesetzmässigkeiten der Bestandesstruktur und Dynamik sowie zur speziellen Ökologie der Waldbäume liefern (vgl. LEIBUNDGUT 1959.)

In vegetationskundlicher Hinsicht wären insbesondere Reservate im Bereich der zonalen Vegetation in der submontanen und montanen Stufe (Braunerde-Buchen[-Tannen-]-Wälder) zu begrüssen. Eine Auswahl dazu geeigneter Bestände in Mittelland und Voralpen wird von Mitarbeitern der Institute für Waldbau und Geobotanik zusammengestellt.

FRANK KLÖTZLI

PRAŠUMSKI REZERVATI U ŠVAJCARSKOJ

KRATAK SADRŽAJ

U Švajcarskoj su se na vrlo malo mjesta sačuvale prašume, a prilično su sačuvane prirodne planinske šume. To je slučaj, prije svega, sa prašumskim područjem Derborence i Scatlé u području javljanja šuma jele i smrče, odnosno smrče. Nekoliko daljnjih prirodnih sastojina, npr. za-

[6] Für Bestimmung und Verifikation der Moose gebührt Herrn Dr. F. OCHSNER, Winterthur, mein herzlicher Dank.

jednica *Galio-Abietetum,* nalaze se na teško dostupačnim ili izdvojenim položajima kao što je npr. šuma iznad mjesta Pozzuolo.

Strukturalne faze prašuma odražavaju se u potpuno specijalnoj grupi diferencijalnih vrsta biljaka.

Lista švajcarskih prirodi bliskih do iskonskih šumskih sastojina nalazi se u pripremi.

LITERATUR

Campell E. u. W. Trepp, 1968: Vegetationskarte des schweizerischen Nationalparks. Ergebn. wiss. Unters. schweiz. NP *11* (58), 19—42.

Ellenberg H., 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. In: Einführung in die Phytologie IV/2 von H. WALTER. Stuttgart (Ulmer), 934 S.

Fehr R., 1962: Der Urwald von Derborence (Kanton Wallis/Schweiz). — Jb. 1962 Ver. Schutz Alpenpfl. u. Tiere *27*, 7 S.

Hartl H., 1967: Die Soziologie der Urwälder Scatlé und Derborence. — Schweiz. Z. Forstwes. *118*, 737—743.

Leibundgut H., 1959: Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern. — Schweiz. Z. Forstwes. *110*, 111—124.

Mayer H., 1969: Tannenreiche Wälder am Südabfall der mittleren Ostalpen. München — Basel— Wien (BLV), 295 S.

Richard J. L., 1968: Les groupements végétaux de la réserve d'Aletsch (Valais, Suisse). Beitr. geobot. Landesaufn. *51*, 30 S.

ANU BiH АНУ БиХ

KARL ZUKRIGL

ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN STANDORT, VEGETATION UND BESTANDESSTRUKTUR IN URWALDBESTÄNDEN VERSCHIEDENER AUSBILDUNGEN DES ABIETI-FAGETUM IN ÖSTERREICH

In Waldgesellschaften beansprucht neben der gesamten Artenzusammensetzung der Aufbau der Baumschicht sowohl praktisch wie wissenschaftlich besonderes Interesse, da diese nicht nur die Physiognomie der Gesellschaft bestimmt, sondern in hohem Maß auch deren Ökologie beeinflußt, sowie bei naturnahen Verhältnissen Ausdruck der Leistungsfähigkeit des Standorts ist.

Die von KÖSTLER (1953) eingeführte Aufnahme und Darstellung des Bestandesgefüges von Wäldern hat H. MAYER bei der Tagung in Klagenfurt (1962) erläutert und aufgezeigt, daß bestimmte Waldgesellschaften und deren Entwicklungsphasen typische Bestandesaufbauformen besitzen. Zwei Urwaldreste in den niederösterreichischen Kalkalpen, Rothwald und Neuwald (ZUKRIGL, ECKHART, NATHER, 1963),[1] über die ich schon bei der Tagung in Chur 1964 allgemein berichten durfte, geben nun Gelegenheit, den Zusammenhängen zwischen Bodenverhältnissen, Bodenvegetation und Bestandesstruktur bei annähernd gleichen Klimabedingungen nachzugehen.

Beide Urwaldreste liegen zum Teil auf Verebnungsflächen, zum Teil auf steilen Sonnhängen und gehören mit Höhenlagen zwischen rund 900 und 1400 m der montanen Stufe der nordöstlichen Kalkalpen an, die relativ ozeanisches, niederschlagsreiches, vor allem auch sehr schneereiches Alpenrandklima haben. (Rothwald: über 2000 mm, Jahrestemperatur ca. 3,7°C, Jahresschwankung 17,5°; Neuwald: 1500—1600 mm, ca. 4,2°/18,2°.) Nur der Rothwald als größter mitteleuropäischer Urwaldrest (rund 300 ha) kann noch als Urwald im engeren Sinne betrachtet werden, wenn auch derzeit seine Verjüngung durch Wildverbiß stark beeinträchtigt ist. Der kleine Urwaldrest im Neuwald (21 ha) ist in seiner Dynamik schon stärker gestört. Immerhin kann in beiden Fällen zumindest die Zusammensetzung des Altbestandes nach als naturgemäß angesehen werden. Die Ursprüng-

[1] Im folgenden wird auf einzelne Abbildungen dieser Arbeit verwiesen (Abb . . ./1963), die beim Vortrag im Dia gezeigt wurden.

lichkeit beider Waldreservate erscheint sowohl durch historische Quellen wie auch durch pollenanalytische Untersuchungen (KRAL und MAYER 1968) nachgewiesen.

Beide Urwaldreste gehören zum größten Teil dem Fichten-Tannen-Buchen-Wald *(Abieti-Fagetum s. l.)* an, der natürlich vorherrschenden Schlußwaldgesellschaft des Gebietes. Diese zeigt sowohl verschiedene Phasen der Bestandesentwicklung auf gleichem Standort wie auch unterschiedliche standortsbedingte Ausbildungen. In geringem Umfang sind auch edaphisch bedingte Entwicklungsstadien und Dauergesellschaften enthalten. (Abb. 1)

Der Rothwald stockt durchwegs auf teilweise mehr oder weniger dolomitisiertem Dachsteinkalk, stellenweise mit etwas Hierlatzkalk. Auf dieser »laubbaumfördernden Unterlage« (vgl. MAYER und ZUKRIGL, 1969), dazu sonnseitig, haben wir überwiegend Buchenvarianten des *Abieti-Fagetum* vor uns. Nur die ebenen bis mäßig geneigten Böden der Kessellage mit meist dichteren Kalksteinbraunlehmen tendieren zu einer Tannen-Variante. Hier herrscht ein ausgeprägtes Standortsmosaik. Felsblöcke verschiedener Größe und feinerer Kalkschutt wurden vom Eis der Schlußvereisung ziemlich regellos auf der pliozänen Altlandschaft ausgebreitet (A. RUTTNER, mündl.). Darüber und dazwischen lagert Kalksteinbraunlehm (Terra fusca), der unter dem Einfluß übermäßiger Durchfeuchtung und großer Mengen Bestandesabfalles stellenweise sogar ausgebleicht und stark versauert sein kann. Unter den *Fagion*-Arten hat nur die ziemlich feuchtigkeitsliebende *Cardamine trifolia* in der Kessellage ihr Maximum. Farne, Moose und Flechten an Holz und Steinen treten reichlicher auf als auf den Hängen. So gut wie alle *Vaccinio-Piceion*-Charakterarten sind mehr oder weniger regelmäßig beigemischt.

Bei durchschnittlichen Verhältnissen: Feinmoder und Mull mit fehlender bis mäßiger Grobmoderauflage, wachsen *Galium odoratum* (= *Asperula odorata)* und *Oxalis acetosella* zusammen mit *Cardamine trifolia* u.a. Stärkere Moderpakete bis Rohhumus werden von *Vaccinium myrtillus* und *Lycopodium annotinum* angezeigt, während *Blechnum spicant* auf bereits versauerte Terra fusca hinweist. Der Holzmoder selbst ist das bevorzugte Keimbett der Fichte. Steinige, oft konvexe Partien mit stärkerem Kalkeinfluß und vorherrschendem Mullzustand tragen typische Kalkbuchenwald- und -Schuttarten, wie *Dentaria enneaphyllos, Helleborus niger, Mercurialis perennis* und *Adenostyles glabra* sowie *Galium odoratum.* Tiefe humuserfüllte Mulden sind meist völlig vegetationsfrei. (Vgl. Abb. 22/1963!)

In der Kessellage findet man die eindrucksvollsten Bestandesbilder. Hier wurde der sogenannte Kleine Urwald (56 ha) von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt eingehender waldbaulich und ertragskundlich untersucht (ZUKRIGL, ECKHART und NATHER, 1963). Eine Stichprobeninventur mit 237 Probeflächen zu 400 m² ergab einen Durchschnittsvorrat von rund 630 Vfm_D/ha, wobei die bestandbildenden Baumarten Buche, Tanne und Fichte mit annähernd gleichen Massenanteilen vertreten waren. Allgemein überwiegt der Stammzahl nach die Buche, erreicht aber nur wenig über 30 m Höhe und 75 cm BHD, während Tanne und Fichte an

Beilage zu der Arbeit:
K. Zukrigl: Zuzammenhänge zwischen Standort, Vegetation und Bestandesstruktur in Urwaldbeständen

Abb. 1

Die wichtigsten Standorts- und Vegetationseinheiten in den Urwaldreservaten Rothwald und Neuwald

Nr.	Lage	Gestein	Bodenmerkmale; Humus	Mengenverhältnisse (schematisch) der wichtigsten differenzierenden Artengruppen: Fagetalia	Vacc.-Piceet.	Kalkschutt	Adenostyl.	Feuchtigkt.	Bestandeszusammensetzung	Bestandesaufbau (Optimalph.)
1	Flacher Unterhang, Mulden	Werfener S.	Pseudogley (mäßig entwickelt); Mull/kohliger Waldnaßtorf						*Ta, Fi,* Bu	Meist 2 (1—3) schichtig geschlossen
2	Flacher bis mäßig geneigter Unterhang	Werfener S.	± pseudovergleyte Parabraunerde, Moder über Mull, nässebeeinflußt.						*Ta,* Bu, Fi	Meist 2 (1—3) schichtig geschlossen
3	Unterhänge, Hangmulden, Hangknicks	Dachsteinkalk, ± dolomitisiert (+ Hierlatzkalk)	Kolluviale Terra fusca (/Mullrendzina); relativ mächtiger Mullhorizont, s. frisch — feucht						Bu, Ta *Fi,*	Meist 2 (1—3) schichtig geschlossen
4	Eben bis mäßig gegeneigt, Kessellage	Dachsteinkalk, ± dolomitisiert (+ Hierlatzkalk)	Terra fusca, ± blockreich, nur stellenweise stark versauert u. etw. pseudovergleyt; Moder üb. Mull.						Bu, Ta, Fi	Meist 2 (1—3) schichtig geschlossen
5	± steile Sonnhänge mittlerer Höhenlage (ca. 1000—1250 m)	Dachsteinkalk, ± dolomitisiert (+ Hierlatzkalk)	Steinige Terra fusca-Kolluvien (/Mullart. Rendzina); Mull (-Moder)						*Bu,* Fi, Ta	Meist 2 (1—3) schichtig geschlossen
6	± steile Sonnhänge mittlerer Höhenlage (ca. 1000—1250 m)	Dachsteinkalk, ± dolomitisiert (+ Hierlatzkalk)	Mullart. Rendzina/steinige, ± seichtgründige Terra fusca-Kolluvien, tlw. felsig; Mull (-Moder)						*Bu,* Fi, Ta	Meist 2 (1—3) schichtig geschlossen
7	± steile Sonnhänge höherer Lagen (ca. 1250—1450 m)	Dachsteinkalk, ± dolomitisiert (+ Hierlatzkalk)	Mullartige Rendzina/steinige Terra fusca-Kolluvien; Mull-Moder						*Bu,* Fi, Ta	Meist 2 (1—3) schichtig geschlossen
8	Steiler Sonnhang unter Felsen	Dachsteinkalk, ± dolomitisiert (+ Hierlatzkalk)	Ruhender, feinerer Schutt, fast ohne mineralischen Feinboden; ± mächtiger Feinmoder -Rohhumus						*Fi,* (Ta, Bu)	Meist 2 (1—3) schichtig geschlossen
9	Bergsturzblockhalden unter Felswänden	Dachsteinkalk, ± dolomitisiert (+ Hierlatzkalk)	Grober Blockschutt mit wechselnden Rohhumusauflagen und Moder in Spalten						*Fi,* (Ta, Lä)	Plenterartig
10	Exponierte Oberkanten von Felswänden	Dachsteinkalk, ± dolomitisiert (+ Hierlatzkalk)	Seichtgründige Rendsina; Moder - Rohhumus						Fi⁰, Lä, (Ta)	Plenterartig
11	Jüngere Schuttkegel unter Felswänden	Dachsteinkalk, ± dolomitisiert (+ Hierlatzkalk)	Feucht durchrieselter, tlw. noch bewegter Schutt; Mullrendzina						*BAh,* Bul, (Fi)	(nur Horste)

Provisorische Bezeichnung der Waldgesellschaften:

		Vorkommen: (R = Rothwald, N = Neuwald)
1	Oxali-Abietetum equisetetosum	N
2	Dentario-Abieti-Fagetum stellarietosum (Abies-Variante)	N
3	Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum stellarietosum	R
4	„ „ cardaminetosum trifoliae	R
5	„ „ adenostyletosum glabrae (typicum)	R u. N
6	„ „ calamagrostetosum variae	R
7	„ „ adenostyletosum alliariae	R
8	„ „ Picea-Stadium (Adenostylo glabrae-Piceetum?)	N
9	Asplenio-Piceetum	R
10	Seslerio-Piceetum	R
11	Adenostylo-Aceretum	R

ANU BIH АНУ БИХ

Stammzahl zurücktreten, aber viel gewaltigere Dimensionen erreichen [illegible] Mittelhöhe der Altstämme um 40 m, größte Tanne 58 m, 160 cm BHD).

Die von LEIBUNDGUT (1959) herausgestellten Bestandesphasen von Fi-Ta-Bu-Urwäldern lassen sich auf gleichem Standort nebeneinander beobachten. Sie können in verschiedener Weise zu Entwicklungsreihen verknüpft sein. (Abb. 40/1963). Auffallenderweise fehlen Vorwald- und Lichtholzarten so gut wie ganz. Die zyklische Walderneuerung vollzieht sich völlig im Rahmen der Phasen der Schlußwaldgesellschaft. Zweifellos ist aber die Fläche auch zu klein, um alle Stadien der möglichen Entwicklung zu zeigen.

Verjüngungsphase: Vielfach scheint (Abb. 41/1963) eine vorwiegend schirmschlagartige Auflockerung des Kronendaches mit flächig ankommender Verjüngung vorzuliegen, wie sie MAYER-WEGELIN (1952) in einem Probestreifen nachgewiesen hat. Die vorherrschende Buchenverjüngung, eines der am meisten ins Auge springenden Merkmale des Urwaldes gegenüber dem umgebenden Wirtschaftswald, zeigt oft, von Schnee und Beschattung niedergedrückt, fast latschenartigen Wuchs. Nicht selten sind auch deutlich femelartige Verjüngungskerne ausgebildet (Abb. 39/1963).

Solche Lücken entstehen sehr oft, denn einzel- und nesterweise Windwürfe scheinen hier die hauptsächliche Todesursache der Nadelhölzer zu sein, während die Buche fast immer nur mitgerissen wird, oder sie bricht, vom Schwamm zermürbt, noch stehend ab. Von vielen Autoren, z.B. FRÖHLICH (1951), WRABER (1952), wird die gruppen- und kleinhorstweise Verjügungsform als die im Fichten-Tannen-Buchen-Urwald bei weitem vorherrschende angesehen.

Nicht häufig und meist sicher nur als Übergangsstadium bei ausgedehntem Verjüngungszeitraum findet man in der Kessellage die Plenterphase (Abb. 42/1963).

Die Optimalphase mit größtem Schlußgrad und höchster Massenleistung wird von dem Schichtschlußbestand (Abb. 2) repräsentiert. Ein- bis dreischichtige Bestandesteile kommen vor. Größte Stammzahl in der Ober- und Mittelschicht, Vorherrschen der mittleren Stärkeklassen und fehlende Verjüngung sowie auch das Fehlen besonders starker und hoher Stämme kennzeichnen diese Phase schon äußerlich (Vorrat 900 Vfm_D/ha).

Aus der Optimalphase oder direkt aus der Plenterphase kann bei vorgeschrittenem Alter und rascher Vorratsabnahme, mit der die Verjüngung nicht Schritt halten kann, die Zerfallsphase (Abb. 44/1963) hervorgehen mit stark aufgelockertem Kronendach und viel Lagerholz. Mit weiter fortgeschrittener Verjüngung geht sie wieder in die Verjüngungsphase über.

Auf eine mögliche Parallelisierung der Bestandesphasen mit Typen der Bodenvegetation, wie sie manchmal bei den Altersklassen im schlagweisen Wirtschaftswad deutlich ist (vgl. KILIAN, 1963) wird hier nicht näher eingegangen, da die Aufnahmeflächen ursprünglich nicht nach typischen Bestandesphasen ausgewählt wurden und die mosaikartigen Bodenverhältnisse überdies einen genauen Vergleich erschweren. Es zeigen sich jedoch schon augenscheinlich gewisse Zusammenhänge: In der ge-

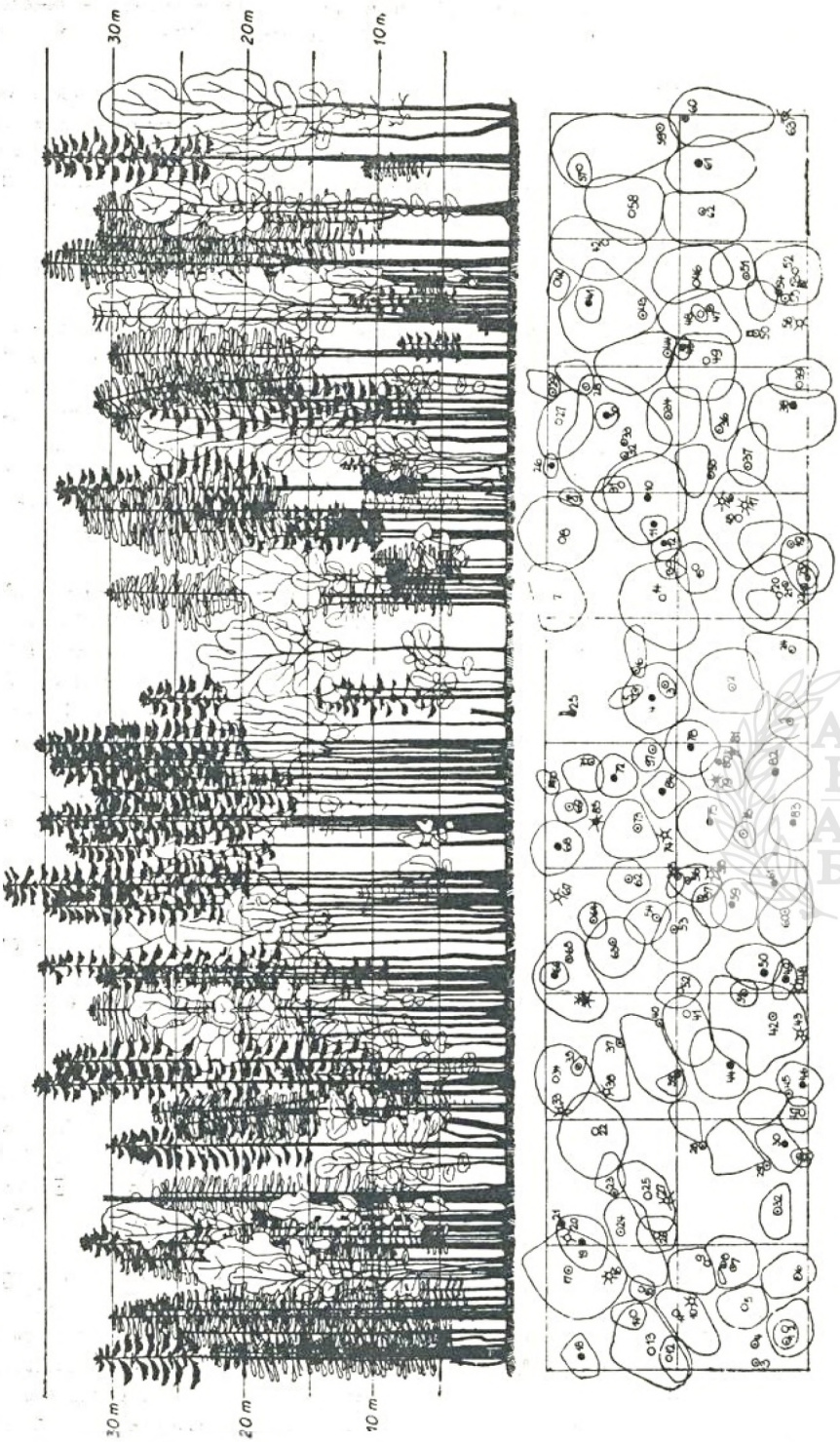


Abb. 2.

schlossenen Optimalphase ist der Lichtzutritt zum Boden am geringsten, dementsprechend wegen Wärmemangel der Streuabbau gedrosselt; stärkere Auflagehumusdecken bilden sich. Die Bodenvegetation ist äußerst spärlich. Am längsten hält sich *Cardamine trifolia*, in zweiter Linie *Oxalis acetosella*. Umgekehrt ist in der Zerfalls- und z.T. in der Verjüngungsphase die Helligkeit bedeutend. Es kann sich daher eine artenreichere Bodenflora einstellen, kommt aber in diesen Lagen nicht zu einer ausgesprochenen Verunkrautung. Schlag- und Nitratpflanzen, wie Rubus idaeus, *Urtica dioica* sind gewöhnlich auf Wurzelteller gefallener Bäume oder Wildläger beschränkt. Lücken zeigen auf diesen Standorten ein extremeres, der Nadelwaldstufe angenähertes Klima: Früh- und Spätfröste treten eher ein als im Bestand, große Schneemengen fallen in die Lücken und schmelzen nur langsam ab, sodaß die Vegetationszeit verkürzt wird. Dazu kommt das Vorhandensein großer vermodernder Lagerholzmengen. Es verjüngt sich daher hier bevorzugt die Fichte, und Fichtenwaldarten bzw. Säurezeiger, wie *Vaccinium myrtillus*, *Lycopodium annotinum* treten stärker hervor. Unter dichter Buchenverjüngung wurde hingegen regelmäßig ein Vorherrschen anspruchsvollerer Buchenwaldarten beobachtet.

Ein Holzartenwechsel (vgl. ŠIMAK, 1951) ist wegen der meist einzelstammweisen Mischung und des Mosaikcharakters der Standorte nicht deutlich zu erkennen.

Während die Kessellage mesoklimatisch durch eine mäßige Kalkluftseebildung (Temperaturumkehr) ausgezeichnet ist, erscheinen die mittleren sonnseitigen Hanglagen bis in relativ große Höhen im Temperaturverlauf ausgeglichener, etwas wärmebegünstigt und zeitweise trokener. Dies in Zusammenhang mit den im Durchschnitt lockereren, stärker kalkgeprägten, »wärmeren« Böden (Mullartige und Mullrendzina und steinige Terra fusca-Kolluvien mit überwiegendem Mullzustand) bewirkt, daß in den Hanglagen ausgeprägte Buchenvarianten vorliegen. In der Bodenvegetation zeigt sich dies in der Vorherrschaft der *Fagion*- und *Fagetalia*-Elemente, besonders der mehr oder weniger ausgeprägt Kalk anzeigenden, wie *Helleborus niger*, *Daphne mezereum*, *Dentaria enneaphyllos*, *Mercurialis perennis*, *Neottia nidus-avis*, *Euphorbia amygdaloides*, sowie stärkerem Vorkommen von Kalkschuttzeigern, besonders *Adenostyles glabra*, *Valeriana tripteris* und sonstigen Arten trockenerer Karbonatstandorte, z.B. *Calamagrostis varia*, *Hordelömus europaeus*, sonst hauptsächlich eine Art von Buchenwäldern auf reicheren Lehm- u. Tonböden, wurde hier, wo offenbar die Wärme im Minimum steht, nur mehr in der warmen Hangzone auf Rendzina angetroffen.

Eine *Calamagrostis varia* - Untergesellschaft auf den flachgründigeren, steinigeren, oft teilweise verkarsteten Flächen (verjüngungsökologisch bedingt an Felsen mehr Fichte), eine durchschnittliche (typische) *Adenostyles glabra* - Untergesellschaft und eine mehr in den höheren Lagen, oft auch auf tonigeren Kolluvien (etwas leistungsfähigre, z.B. rechter Teil des Probestreifens Abb. 3) verbreitete Untergesellschaft mit häufigem, aber meist schwach entwickeltem *Adenostyles alliariae* und einzelnen Feuchtigkeitszeigern lassen sich unterscheiden. Abb. 3 zeigt eine Buchenvariante der höheren Hanglagen in der Optimal- bzw. stellenweise Zerfallsphase. Die Wuchsleistungen neh-

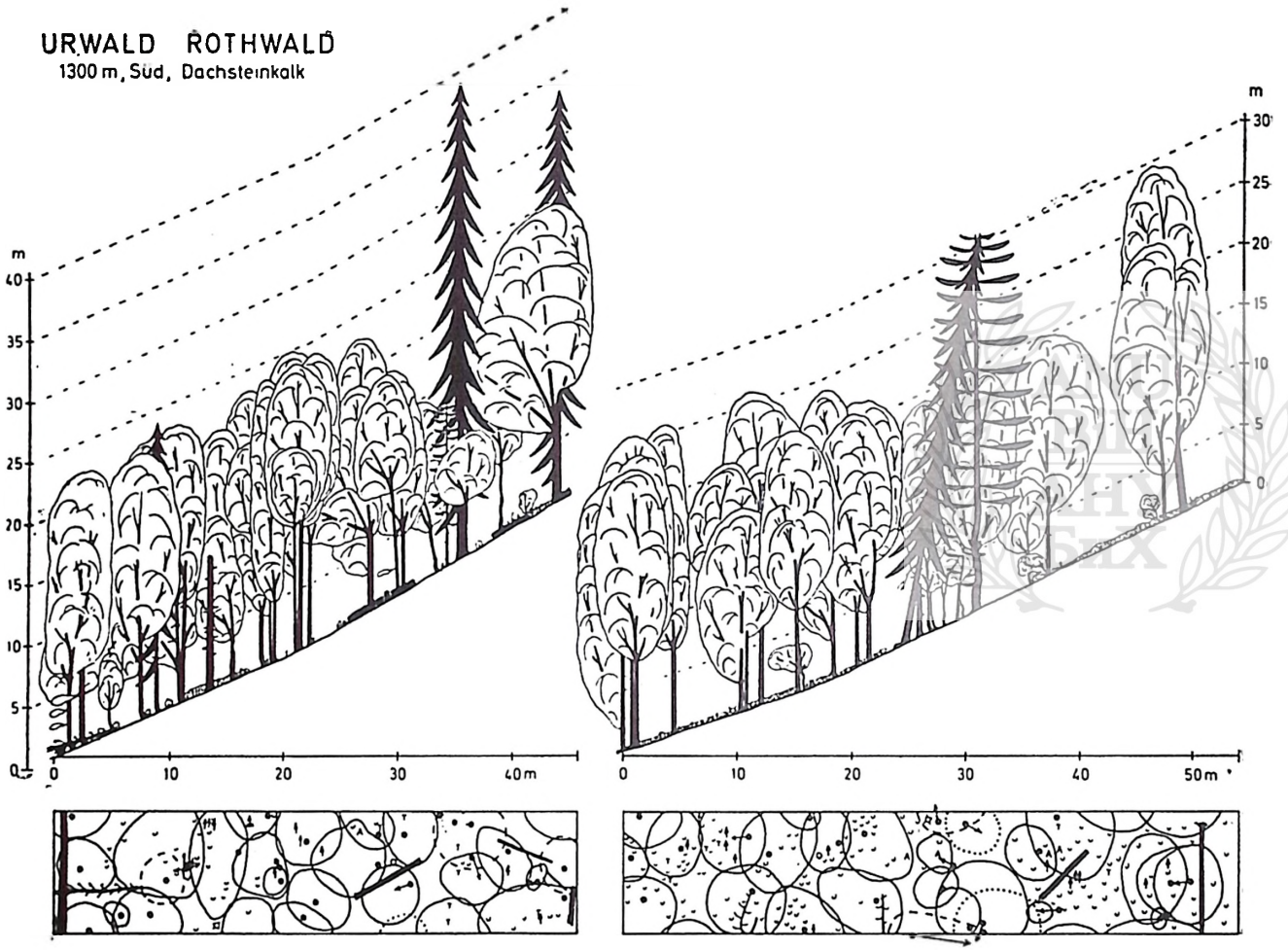

URWALD ROTHWALD
1300 m, Süd, Dachsteinkalk
m
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40m
m
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50m

Abb. 3.

men gegenüber der Kessellage allgemein ab. Buche herrscht weitaus vor und bildet ein horstweise mehr oder weniger einheitliches Kronendach, das einzeln und truppweise beigemischte Nadelhölzer weit überragen. Die Fichte zeigt oft die typischen Plattenformen der Hochlagen und ist häufiger als die Tanne vertreten. Die Nadelbäume sind hier zweifellos älter als die Buchen. Mehrere Tannen sind bereits abgestorben.

Außer den schon angeführten scheinen folgende Gründe die Buche — auch indirekt — zu begünstigen: Das Lagerholz trocknet am steilen Sonnhang stärker aus, sodaß hier kaum Kadaververjüngung der Fichte zu beobachten ist, wie sie in der Kessellage sehr häufig vorkommt. Der Schneeschimmel *(Herpotrichia nigra)* schädigt die Verjüngung des Nadelholzes stark, außerdem scheint die Buche den Schneeschub besser zu ertragen, unter dem sie teilweise extremen Säbelwuchs annimmt. Nach Vernichtung des hochstämmigen Waldes, besonders durch Lawinenkatastrophen, stellenweise vielleicht auch primär, kann sich in den schneereichen Steillagen nur mehr eine Art Legbuchenwald entwickeln, der auch die Waldgrenze bilden kann; also eine ähnliche Gesellschaft wie der dinarische subalpine Buchenwald, jedoch nicht zonal als zusammenhängende Höhenstufe entwickelt. Die Verjügung der Tanne wird neben der zeitweisen oberflächlichen Austrocknung des Bodens besonders durch den Wildverbiß beeinträchtigt, da sich hier bevorzugte Einstände des Wildes befinden.

Am Unterhang des N e u w a l d e s, bei etwas wärmerem und etwas niederschlagsärmerem Klima als im Rothwald, stehen Werfener Schichten an mit tiefgründigen, mäßig versauerten, aber basenreichen Parabraunerden bis Pseudogleyen. Dies ist eine »nadelbaumfördernde Unterlage«. Dementsprechend herrscht die Tanne in der vorliegenden reifen Optimalphase (Abb. 4) stark vor und macht mehr als 60 % des sehr massenreichen Bestandes (lokal über 1200 Vfm_D/ha) aus. Auch die Buche ist wüchsiger (Spitzenhöhe 36 m); Fichte (bis 50 m hoch) tritt verhältnismäßig zurück.

Die Bodenvegetation kennzeichnen Arten von Braunerde-Buchenwäldern, zum Unterschied vom Rothwald mit Beteiligung einzelner Laubwaldelemente vorwiegen dtieferer Lagen, wie *Anemone nemorosa* und *Symphytum tuberosum* und Feuchtigkeitszeiger, besonders *Stellaria nemorum,* aber bei Zurücktreten oder Fehlen ausgesprochener Kalkbuchenwaldarten. Säurezeiger und *Vaccinio-Piceetalia*-Arten sind auch hier vertreten, darunter aber besonders die anspruchsvollere *Luzula luzulina.* Kalkschuttpflanzen fehlen ganz. Einzelvorkommen gehen auf Einflüsse vom darüberliegenden Hang zurück. Wir können von einer T a n n e n - - V a r i a n t e eines *Abieti-Fagetum* sprechen. Feuchtere Kleinstandorte und die untersten Hangteile, die besonders durch *Equisetum sylvaticum, Chaerophyllum hirsutum,* auch *Petasites albus* gekennzeichnet sind, tendieren aber schon zu einem *Abietetum* (vgl. MAYER, 1963, 1969), in dem bereits viele *Fagion*-Arten ausfallen und die Nadelhölzer den Bestand

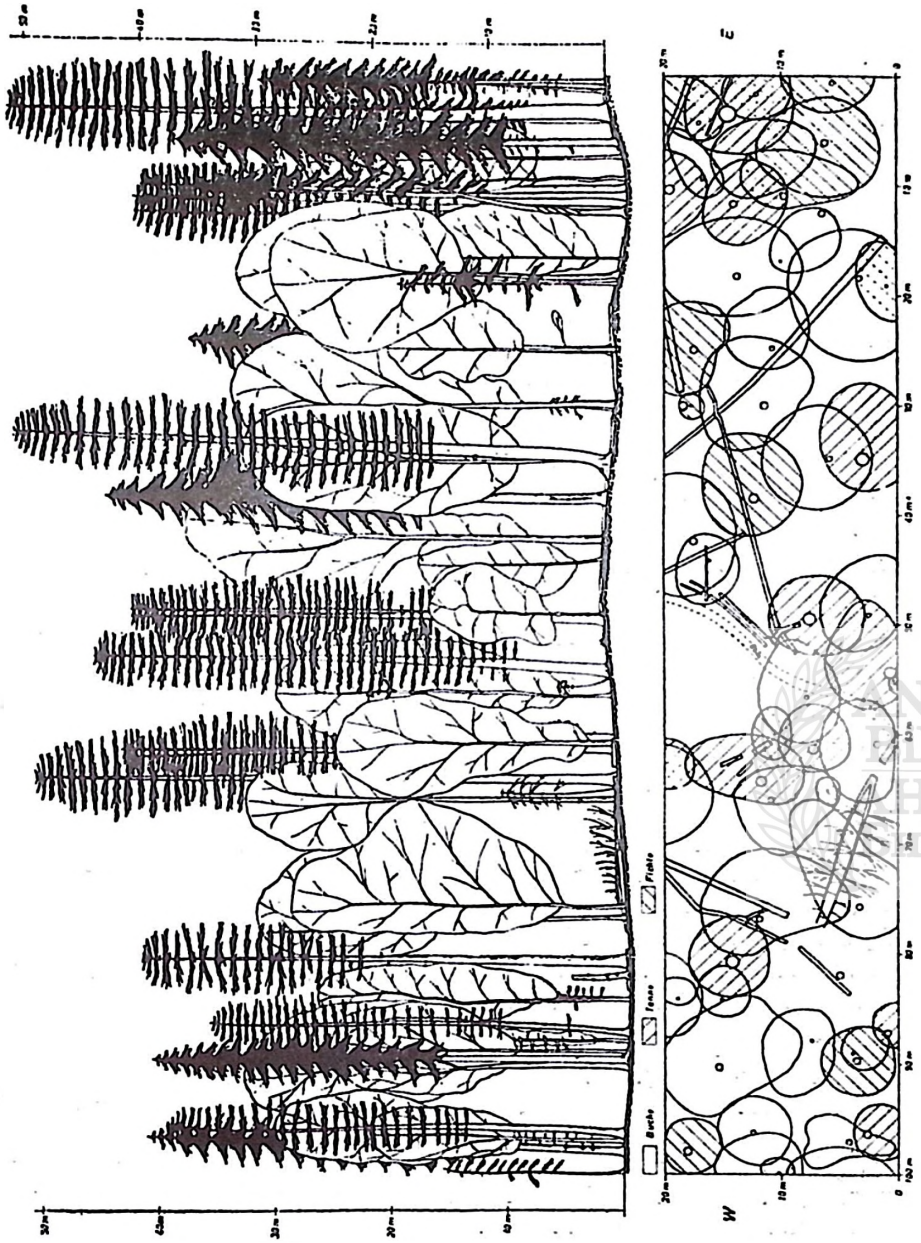


Abb. 4.

beherrschen, Buche mit verminderter Vitalität hauptsächlich in der Mittel- und Unterschicht wächst. Die Verjüngung geht auf diesen stark unkrautwüchsigen Standorten schwieriger und langsamer vor sich. Die Fichte ist weitgehend auf Moderholz angewiesen, weshalb sie häufig Stelzwurzeln aufweist. Außerdem ist im Neuwald die Störung durch überhöhten

Wildstand, früher angeblich sogar durch Beweidung, noch stärker als im Rothwald.

Im Bereich der beiden Urwaldreservate sind auch zwei edaphisch bedingte Fichtenwald-Dauergesellschaften in einer schönen Form entwickelt, wie man sie selten findet: ein Kalkschuttfichtenwald und Blockfichtenwälder.

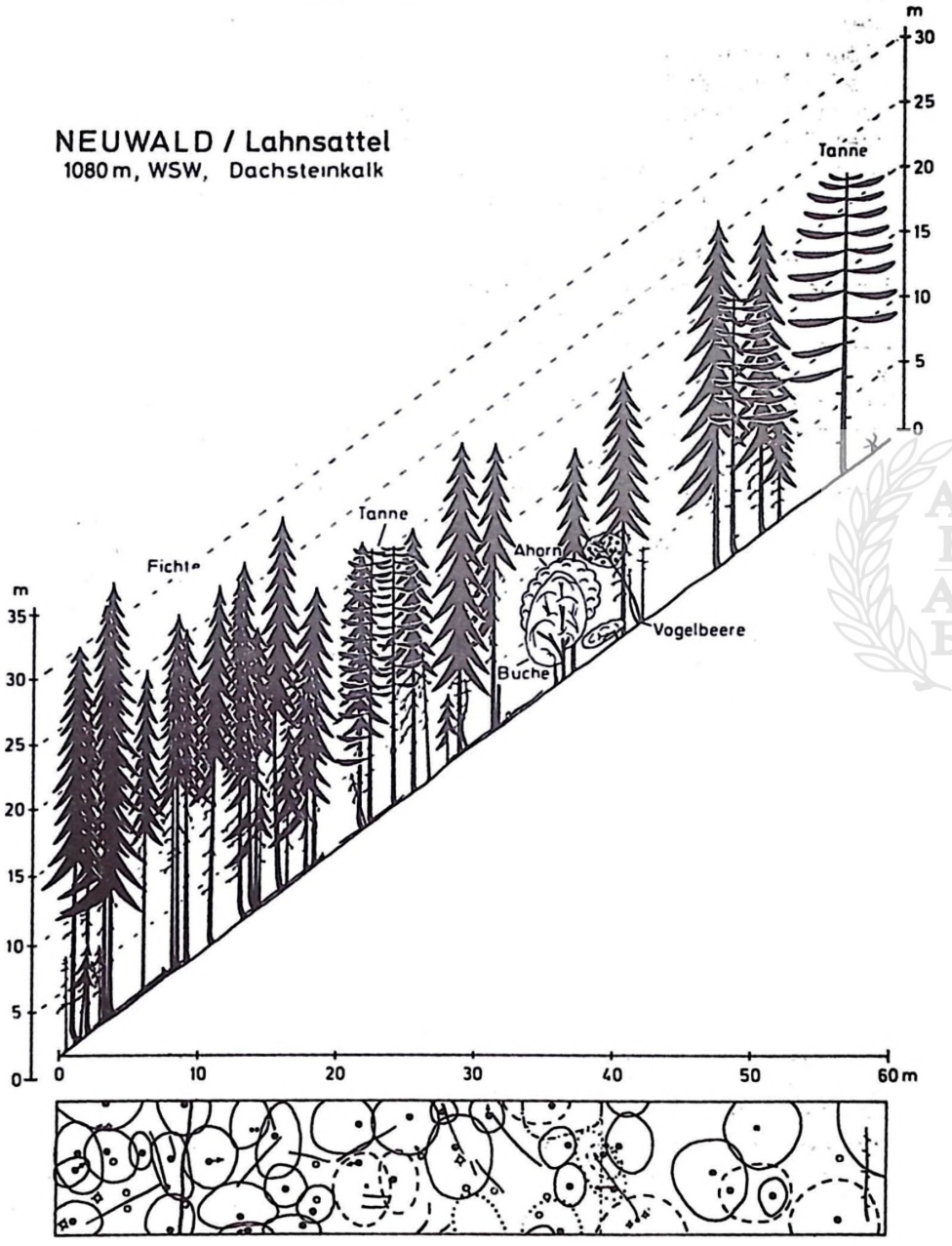


Abb. 5.

Der Kalkschuttfichtenwald im Neuwald (Abb. 5), der dem *Abieti-Fagetum* sehr nahe steht und die Sukzession hiezu bereits erkennen läßt, kann als Fichtenstadium des *Abieti-Fagetum adenostyletosum glabrae* aufgefaßt werden, muß aber in seinen typischen Teilen derzeit wohl als natürlicher Fichtenwald *(Adenostylo glabrae-Piceetum ?)* gelten. Entscheidende Standortsfaktoren sind: steile Hanglage unter Felsen, feiner ruhender Kalkschutt, sehr arm an Feinerde, aber mit mehr oder weniger mächtiger Feinmoderauflage (»Alpenhumus«, bis 40 cm), teilweise mit mäßig entwickelter Rohhumusdecke. In der Bodenvegetation teilen sich verschiedene minder anspruchsvolle Buchen- und Laubwaldarten (besonders die kalkliebenden) mit Kalkschuttzeigern und sonstigen Arten trockenerer Kalkstandorte sowie Säurezeigern der *Vaccinio-Piceetalia* den Raum, während Feuchtigkeitszeiger gänzlich fehlen. In geschlosseneren Bestandesteilen mit dicker Auflage dominieren gewöhnlich die azidophilen Arten, während in Lücken mit stärkerer Umsetzung und auch Erosion der Humusdecke Kalk- und Trockenheitszeiger die Oberhand gewinnen. Azidophile Moose wie auch Kalkgesteinsmoose spielen nur eine etwas größere Rolle als auf den durchschnittlichen Standorten. Der aufgenommene Bestandesstreifen veranschaulicht eine reife bis ausgehende Optimalphase mit mittleren bis mäßigen Wuchsleistungen (648 Vfm_D/ha) und fast fehlender Regeneration. Wegen des langsamen Wachstums bleibt eine gewisse Stufigkeit erhalten. Fichtenverjüngung tritt in der Nähe gruppenweise in Lücken auf, ist aber stark verbissen. Von übrigen Baumarten nimmt am stärksten die Tanne am Bestandesaufbau teil, ist aber infolge Bodentrockenheit wenig vital, neigt zur Kronenverlichtung und stirbt relativ frühzeitig ab. (Eine gerade abgestorbene oberschichtige Tanne von 35 cm BHD und 20 m Höhe war rund 125 Jahre alt.) Nur stellenweise, wie im obersten, wüchsigeren Teil des Probestreifens gedeiht die Tanne besser. Später gesellen sich auch Buche, Bergahorn und selbst Bergulme hinzu. Hier ist der Feinbodenanteil bereits höher. Selbst *Sanicula europaea* und *Galium odoratum* treten auf. Es scheint sich aber hier nicht um eine echte Sukzession zu handeln, sondern um primär feinerdereicheren Hangschutt, der zu den durchschnittlichen Hangstandorten überleitet.

11 Bohrungen an Stämmen verschiedenster Durchmesserstufen ergaben Alter zwischen rund 120 und 325 Jahren, wobei aber die Mehrzahl zwischen 120 und 170 Jahre alt war. Für einen Urwaldbestand sind also die Altersunterschiede verhältnismäßig gering. Es könnte sich um eine vielleicht nach einem weit zurückliegenden und nicht großflächigen Brand (einzelne Holzkohlestückchen im Boden!) sehr langsam wieder in Bestockung gekommene Fläche handeln.

Der Blockfichtenwald, der in den höheren Hanglagen des Rothwaldes an mehreren Stellen auftritt, besitzt größere Eigenständigkeit und wurde demnach bereits als eigene Fichtenwaldassoziation gefaßt *(Asplenio-Piceetum* KUOCH, 1954, MAYER, 1961). Er besiedelt ruhenden groben Kalkblockschutt, auf dem und in dessen Spalten sich Humus in Form von Moder bis Rohhumus angehäuft hat. Es handelt sich um Material eines Bergsturzes, der nach den pollenanalytischen Untersuchungen (KRAL und MAYER, 1968) wahrscheinlich im Atlantikum niedergegangen ist.

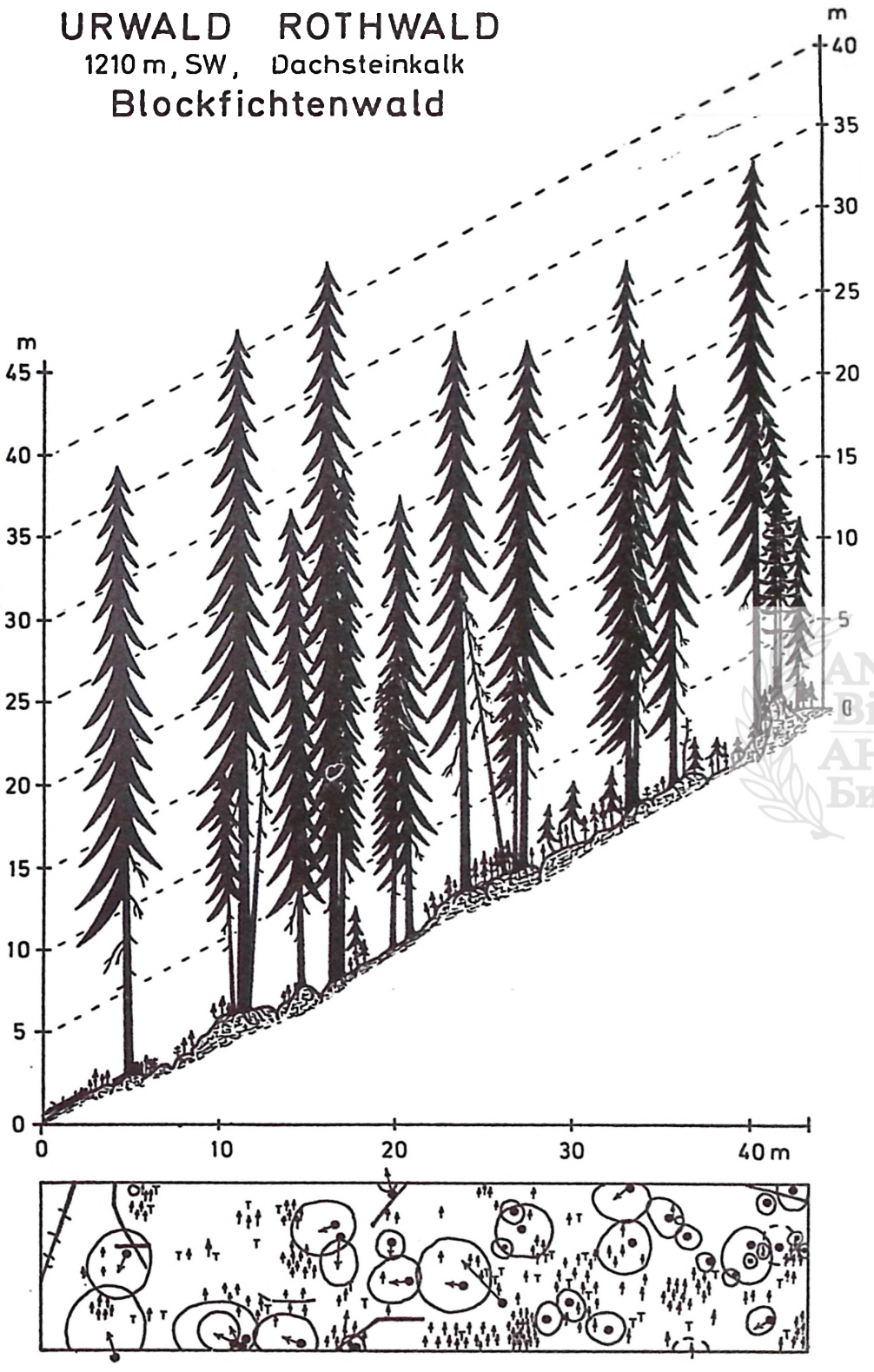

URWALD ROTHWALD
1210 m, SW, Dachsteinkalk
Blockfichtenwald
m
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
m
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40 m

Abb. 6.

Hier ist das Standorts- und Vegetationsmosaik am stärksten ausgeprägt, sodaß Felsflur- und Kalkschuttpflanzen, Fichtenwaldarten und allgemeine Säuerzeiger zusammen mit wenigen Laubwald- und Hochstaudenflurelementen nebeneinander wachsen. Von allen Gesellschaften ist der Fichtenwaldcharakter am stärksten betont; auch Moose haben hier die größte Bedeutung. Der Probestreifen Abb. 6 stellt ein reifes Stadium der Gesellschaft mit erstaunlichen Wuchsleistungen dar. Der Bestand hebt sich scharf von den unmittelbar benachbarten buchenreichen Gesellschaften der durchschnittlichen Hanglagen (Abb. 3) ab. Die Fichten, auffallend spitz- und langkronige Plattentypen, erreichen Höhen bis 44 m, sodaß trotz des geringen Schlußgrades der Holzvorrat sehr hoch ist. Ein plenterartiges Gefüge ist hier wegen des mosaikartigen Standorts von Natur aus gegeben und wird nachhaltig beibehalten (vgl. TSCHERMAK, 1910). Die Verjüngung vollzieht sich mit Schwerpunkt trupp- und gruppenweise, vereinzelt fast auf der ganzen Fläche. Vitale mittelschichtige Individuen sind allerdings wenig vertreten.

Die Fichte kommt auffallenderweise vorwiegend in den wasserspeichernden Moospolstern auf den Felsen an, nicht in den Spalten, wo sie durch Schneeschimmel und Kaltluft-Kellerwirkung (vgl. MAYER, 1961) stark beeinträchtigt wäre. Auch die Tanne verjüngt sich gut, zumal sie im blockigen Gelände auch vor dem Wildverbiß besser geschützt ist. Sie dringt aber nur mit relativ geringer Vitalität in die untere Oberschicht vor. Buche fehlt in typischen Beständen gänzlich. Nur in der Nähe der Felswand, wo wieder feineres Material lagert, ist sie eingesprengt. Dasselbe gilt vom Ahorn. Pionierbaumarten und Sträucher, wie Lärche, Vogelbeere, Mehlbeere, *Salix appendiculata* kommen je nach Entwicklungsstadium mehr oder weniger spärlich vor. Auch die einzigen 3 Eiben des Rothwaldes wurden hier gefunden.

Aus den angeführten Beispielen geht hervor, daß in Urwäldern enge Beziehungen zwischen Standort, Vegetation und Aufbau der Waldbestände bestehen. Es gibt aber auf gleichem Standort erhebliche entwicklungsbedingte und bis zu einem gewissen Grad auch zufällige Unterschiede (Sturm und andere Schäden, Einfluß der Samenjahre usw.).

KARL ZUKRIGL

ODNOSI IZMEĐU STANIŠTA, VEGETACIJE I SASTOJINSKE STRUKTURE U PRAŠUMAMA RAZNIH VARIJANATA ZAJEDNICE ABIETI-FAGETUM U AUSTRIJI

KRATAK SADRŽAJ

U ovom radu nastavljaju se, pobliže obrađuju i dopunjuju već prije objavljena istraživanja (ZUKRIGL, ECKHART, NATHER, 1963) prašumskih rezervata Rothwald i Neuwald u brdskom pojasu donjoaustrijskih krečnjačkih Alpa o međusobnim zavisnostima i povezanosti staništa, prizemne vegetacije i sastojinskih oblika. Određene osobine zemljišta, koje se mogu okarakterisati izvjesnom grupom biljnih vrsta, uslovljavaju raz-

like u konsurentskoj moći vrsta drveća u prevlađujućim mješovitim sastojinama bukve, jele i smrče, te tako razlikujemo razne uzgojne oblike, odnosno cikluse sa zakonitim redoslijedom faza. Na opisanom području jela daje prednost svježim do vlažnim, vrlo produktivnim tlima u nizu od smeđih tala do pseudogleja. Propusna tla padian na krečnjaku odgovaraju bukvi, a mlađa tla na stjenovitim blokovima i siparima sa pretežno organskim profilom — smrči. Prosječna skeletoidna smeđa ilovačasto-glinovita tla na krečnjaku i pretežno ravnom reljefu odgovaraju nekom uravnoteženom razmjeru među vrstama drveća, sa boljim rastom četinara i srednjim rastom bukve. Samo na ekstremnim staništima održava se više ili manje trajno preborni oblik sastojine, inače prevlađuju višeslojne sastojine kao optimalne faze, koje uvijek tokom vremena prekidaju faze raspadanja i podmlađivanja.

LITERATUR

Fröhlich J., 1951: Urwaldpraxis. Radebeul u. Berlin.

Kilian W., 1963: Standortserkundung im Revier Hönigsberg (Roßkogel, Mürztaler Alpen). Forstl. Bd. Vers. Anst., Inst. f. Standort, Heft 12, Wien.

Köstler J. N., 1953: Bildliche Darstellung des Bestandesgefüges. Allg. Forst-u. Jagdztg., 125. Jg.: 69—76.

Kral F. u. Mayer H., 1968: Pollenanalytische Überprüfung des Urwaldcharakters in den Naturwaldreservaten Rothwald und Neuwald (Niederösterreichische Kalkalpen). Forstwiss. Centralbl., 87. Jg.: 129—192.

Kuoch R., 1954: Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weißtanne. Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen, 30. Jg.: 133—260.

Leibundgut H., 1959: Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern. Schweiz. Ztschr. f. Forstwesen, 110. Jg.: 111—124.

Mayer H., 1961: Märchenwald und Zauberwald im Gebirge. Zur Beurteilung des Block-Fichtenwaldes (Asplenio-Piceetum), Jahrb. Ver. z. Schutze d. Alpenpflanzen u. -tiere, 26. Bd.;

Mayer H., 1962: Vergleichende Strukturuntersuchungen in natürlichen Fagion-Gesellschaften. Vortrag, Klagenfurt. Angew. Pflanzensoz. (Wien), XVIII/XIX: 65—75 (1966).

Mayer H.: 1963: Tannenreiche Wälder am Nordabfall der mittleren Ostalpen. BLV. München, Basel, Wien.

Mayer H.: 1969: (unter Mitwirkung von A. HOFMAN): Tannenreiche Wälder am Südabfall der mittleren Ostalpen. BLV, München, Basel, Wien.

Mayer H. u. Zukrigl K., 1969: Zur Bedeutung sogenannter nadelbaumfördernder und laubbaumfördernder geologischer Unterlagen für die Verbreitung von Waldgesellschaften in den Ostalpen. Vortrag beim Symposion »Vegetation und Substrat« in Rinteln/Weser.

Mayer-Wegelin H. u. Möhring/Schulz-Brüggemann M., 1952: Untersuchungen über den Bestandesaufbau im Kleinen Urwald des Rothwaldes. Zentralbl. f. d. ges. Forst-u. Holzwirtsch., 71: 303—331.

Šimak M., 1951: Untersuchungen über den Baumartenwechsel in schweizerischen Plenterwäldern. Mitt. schweiz. Anst. Forstl. Versuchswesen.

Tschermak L., 1910: Einiges über den Urwald von waldbaulichen Gesichtspunkten. Centralbl. f. d. ges. Forstw., 36: 340 ff.

Wraber M., 1952: O gozdnogospodarskem in kulturnoznanstvenem pomenu pragozdnih rezervatov. Biološki vestnik, I, 38—66. Ljubljana.

Zukrigl K., Eckhart G. u. Nather J., 1963: Standortskundliche und waldbauliche Untersuchungen in Urwaldresten der niederösterreichischen Kalkalpen. Mitt. Forstl. Bd. Vers. Anst., H. 62, Wien.

Zukrigl K., 1964: Urwaldreste in den niederösterreichischen Kalkalpen. Vortrag, Chur. Angew. Pflanzensoz. (Wien), XVIII/XIX: 289—296 (1966).

Die wichtigsten Waldgesellschaften der Urwaldreservate Rothwald und Neuwald (Niederöst. Kalkalpen)

		Nummer der Einheit:	1		2		3		4		5				6		7		8		9	
		Ort: (R = Rothwald, N = Neuwald)	N		N		R		R		R		N		R		R		N		R	
		Anzahl der Aufnahmen:	2		5		6		27		23		3		13		8		3		2	
		(ohne Moose und Flechten):									30											
		Durchschnittliche Artenzahl	27		43		32		32						43		50		40		35	
I. Baumarten	*Picea abies*	B	2	2—3	V	2—3	V	1—2	V	2—3	V	2	3	3	V	2—3	V	1—2	3	4	2	3
		S					III	+	III	1	III	1			III	+—1	III	1	1	3	2	2
		K			II	+—1	II	+	IV	1	II	+	2	1	III	+	I	+	3	+—1	2	1
	Abies alba	B	2	2—3	V	3—4	V	1—2	V	2	V	1—2	3	2—3	V	1—2	V	1	3	+—1	1	+
		S							I	+	I	+			I	+	II	+				
		K	1	+	IV	+	V	+	V	+—1	IV	+—1	3	+	III	+	III	+	3	+	1	1
	Fagus sylvatica	B	2	2—3	V	3	V	3	V	3	V	3—4	3	3	V	2	V	4	2	1	1	+[0]
		S					V	1—2	V	2	III	2	1	2	IV	1—2	IV	1				
		K	2	+	IV	1	III	+—1	V	1	V	+—1	3	1—2	V	+—1	V	+—1	2	+	2	r
	Sorbus aucuparia	B, S, K	2	+	I	+	I	r	I	+	I	r	2	+	II	r	IV	+	3	1		
	Acer pseudoplatanus	B					I	1	II	+	III	+			IV	+	IV	+	3	+—1		
		S, K					V	+	IV	+	IV	+	1	+	IV	+	V	+	3	+		
	Ulmus glabra (= montana)	B					II	1	I	+	I	+			I	+						
		S, K					I	+	I	+	I	+			I	+	I	+				
	Sorbus aria	S, K							I	r			1	r	I	+			2	+		
II. Sträucher, Zwergsträucher u. krautige Pflanzen — Fagion-Charakterarten — allgemeine	*Cardamine trifolia*		2	+—1	III	1	III	1	V	1—2	III	1	3	1	III	+	I	+	1	(+)	1	(+)
	Prenanthes purpurea		1	+	V	+—1	I	+	IV	+	IV	+	3	1	III	+	V	+	3	+—1		
	Sanicula europaea		1	1	V	1—2	III	+	III	+—1	II	+	3	1	III	+—1	II	+				
	Petasites albus		1	2	IV	+			I	r	I	+	1	(1)								
	Dentaria bulbifera				III	+—1	II	+	I	+							I	+				
	Epilobium montanum				I	+	II	+—1	I	r	II	+					II	+	1	+	;	+
	Festuca altissima								I	+	I	r	1	+							1	+
kalkholde	*Dentaria enneaphyllos*				III	+	II	+	IV	+—1	IV	+—1	2	+	V	+	V	+—1	2	+—1		
	Daphne mezereum	S, K			I	r	I	r	II	+	III	+	2	+	IV	+	V	+	3	+		
	Neottia nidus-avis				I	+	I	+	I	+	I	+	3	+	II	+	I	+	2	+		
	Helleborus niger						IV	+—1	II	+—1	V	+—1	3	+	V	1	V	1—2				
	Polystichum aculeatum						IV	+	I	+	III	+			II	+	II	+				
	Lonicera alpigena	S, K							I	+	I	+			I	+	II	+	1	+	1	+
	Lilium martagon										I	+			II	+	IV	+	2	+		
	Hordelymus europaeus										I	+	1	+								
Fagetalia-Charakterarten — allgemeine	*Lamiastrum galeobdolon*		1	+	IV	+—1	V	1	V	+—1	2	1—2	2	+	V	+			2	+		
	Paris quadrifolia		1	+	IV	+	II	+	III	+	IV	+	2	+	II	+	V	+	2	+	1	+
	Dryopteris filix-mas				III	+	IV	+	III	+	II	+	1	+	II	+	II	+	1	+	2	+
	Primula elatior		1	+	IV	+	I	r			I	+—1					IV	+—1				
	Galium odoratum (Asper.)				III	1	V	1—2	IV	1	V	1	2	2—3	II	1	V	1	1	+		
	Carex sylvatica				I	+	IV	+	IV	+	III	+			II	+	III	+				
	Viola sylvestris				V	+—1	III	+	IV	+	IV	+	3	+—1	IV	+	II	+				
	Lysimachia nemorum				III	+—1	II	+	II	+	II	+			I	+	II	+—1			1	(+)
	Milium effusum				III	+																
kalkholde	*Mercurialis perennis*				I	+	I	+	II	+	III	+	3	1	III	+	IV	+	3	1	1	r
	Phyteuma spicatum				I	+			I	+	I	+	1	+	III	+—1	V	+	2	+		
	Euphorbia amygdaloides				I	+	I	+	I	+—1	III	+—1	1	+—1	V	1	V	1				
	Carex digitata								II	+	II	+			III	+—1	II	+	2	+	1	+
	Euphorbia dulcis				I	+			I	+					II	+	III	+				
Vacc.-Piceion-Ch Arten	*Lycopodium annotinum*		2	(+)					III	1	I	+			I	r			1	+	2	1
	Luzula luzulina				IV	1			I	+	I	+	2	+—1	I	+	III	+	1	+		
	Moneses (Pyrola) unifl.				I	+					I	+	1	+					1	+		
	Listera cordata				I	+			I	+												
Vaccinio-Piceetalia-Charakter-A.	*Vaccinium myrtillus ([0])*		2	1	II	+	I	r	V	1	II	+—1	2	2	III	1	III	+	3	1	2	1—2
	Homogyne alpina		1	+	I	+			I	+	I	r	1	+	I	+	II	+			1	(+)
	Luzula sylvatica		1	1					I	+	II	1	1	+	IV	1	V	1—2			1	+
	Corallorhiza trifida				I	+			I	+	I	(+)	2	+	I	+	I	+	2	+		
	Huperzia selago								II	+	I	+			I	+	I	+	1	r	1	1
	Blechnum spicant								III	+—1	I	r			II	+						
	Melampyrum sylvaticum												1	2	II	+	I	+	1	+		
	Vaccinium vitis-idaea														I	+			2	+[0]	1	+
Frischeliebende — Laubwaldarten	*Mycelis muralis*				IV	+	I	+	II	+	II	+	3	+	III	+	IV	+	1	+		
	Poa nemoralis		1	+			I	r			I	+			I	+	I	+			1	+
	Melica nutans						I	r	I	+	II	+—1			III	1	IV	+—1	1	+	1	1
	Galium sylvaticum										I	+			II	+	I	+	3	+		
	Symphytum tuberosum		1	+	III	1							1	+								
	Anemone nemorosa				V	+—1																
Nadelwaldarten	*Oxalis acetosella*		2	+—1	V	3	V	1—2	V	2	V	+—1	3	1	IV	+—1	V	1	3	1	2	+—1
	Solidago virgaurea		1	+	I	+	I	+	IV	+	IV	+	1	+	IV	+	IV	+	3	+	2	+—1
	Soldanella montana		1	1	III	+							1	+					3	+		
	Dryopteris austriaca				V	+	IV	+	IV	+—1	II	+	1	+	I	+			2	+	1	+
	Majanthemum bifolium				III	+—1			I	+—1			2	+	I	+	I	+	1	+		
	Rosa pendulina	S, K					I	r	II	+	II	+	1	+	III	+	III	+	1	+	2	+—1
	Lonicera nigra	S, K							I	+					I	r			3	+		
	Thelypteris limbosperma								II	+					II	+						
Allgemeine Frischezeiger	*Athyrium filix-femina*		1	+	V	1	V	+—1	V	+—1	III	+	2	+—1	III	+	III	+	2	+	2	+
	Polygonatum verticill.		1	+	I	+			IV	+	IV	+—1	3	+—1	IV	+	IV	+	1	+		
	Senecio fuchsii				V	1—2	V	+—1	II	+	II	1	2	+—1	II	+	IV	+			1	+
	Gymnocarpium dryopteris				IV	+—1	II	+—1	IV	1	I	(+)	1	+	I	+			3	1—2	2	+—1
	Ajuga reptans		1	+					I	+—1	I	+—1	1	+	II	+	I	+				
	Geranium robertianum				I	+	V	+—1			I	+—1					I	+				
	Senecio nemorensis s. str.				I	+			I	r	I	+										
	Listera ovata						I	r	I	+	I	+			I	r	I	+				
Adenostyletalia-Arten	*Adenostyles alliariae*				IV	+	II	2	I	+—1	II	1	1	r			V	1	1	+		
	Veratrum album		1	2	III	+			I	+	I	r	1	r	III	+	III	+				
	Crepis paludosa		1	2	II	+									I	+	I	+				
	Cicerbita alpina ([0])				I	r			I	+	I	+			I	+	III	+				
	Saxifraga rotundifolia						IV	+—1	I	+	I	+					II	1			1	+
	Viola biflora						I	+	I	+							II	+			1	+
	Aconitum napellus												1	r	I	r			1	r		
Sonstige Feuchtigkeitszeiger	*Deschampsia caespitosa*		1	+	IV	+	II	+—1	II	+—1	III	1	1	+	II	+	V	1—2			1	(1)
	Impatiens noli-tangere		1	+	IV	(1)	V	+—1	I	r	I	(+)										
	Veronica montana		1	+	IV	+—1	V	+—1	I	+	I	+										
	Chaerophyllum hirsutum		1	4	III	(1)	I	r	I	+							II	+				
	Stellaria nemorum		1	+	V	2	V	2			I	(+)										
	Myosotis sylvatica		1	2	II	(+—1)					I	+			I	+						
	Senecio subalpinus				II	(+)	I	r	I	+	I	+					II	+				
	Cardamine flexuosa				II	+—1	IV	+	I	r	I	+										
	Chrysosplenium altern.				II	+—1	III	+—1											1	+		
	Cystopteris montana				I	+	I	+	I	r												
	Thelypteris phegopteris				II	+			II	+—1												
	Circaea alpina				IV	+—1	II	1	I	r												
	Ranunculus lanuginosus		2	+																		
	Ranunculus repens		1	2	III	1																
	Caltha palustris		1	2			I	(+)														
	Equisetum sylvaticum		2	+—1																		
Kalkschutt- und -felsarten	*Adenostyles glabra*		1	+	I	r	V	+—1	IV	+—1	IV	1	2	1	V	1	V	1	3	+—1	2	+—1[0]
	Valeriana tripteris						I	1	I	r	II	+			V	1	V	+—1	2	+	2	+—1
	Moehringia muscosa				I	(+)	II	+	I	+	I	+	1	+	II	+—1	I	+	2	+	1	+
	Gymnocarpium robert.						I	+	I	+	I	+	1	+	I	+	I	(+)	2	+—1		
	Asplenium viride						II	+	I	+	I	+			II	+	II	+			2	1
	Aster bellidiastrum						I	(+)	I	+	I	r			III	1	I	+			2	+—1
	Cystopteris fragilis		1	+			IV	(+)	I	+					I	+	I	+	1	+	2	r
	Polystichum lonchitis						II	(+)	I	r	I	+			I	+	II	+			1	+
	Asplenium trichomanes						III	+			I	+			I	+						
	Carex ornithopoda												1	+	I	+—1	II	+			1	+
	Valeriana montana														III	+—1	II	+				
	Salix appendiculata S																				2	+—1
Sonstige Arten trockener bis wechselfr. Karbonatstandorte	*Calamagrostis varia*								I	+	I	1	1	+	V	2	V	1	3	1	1	2
	Ranunculus nemorosus								I	+	I	r			IV	+	II	+			1	r
	Knautia sylvatica										I	+			III	+	IV	+			1	+
	Cirsium erisithales										I	+			I	r	II	+	2	+		
	Galium austriacum										I	+			II	+	I	+	1	+	1	+
	Erica carnea ([0])										I	r			I	+—1	II	+	1	+	1	1
	Carduus defloratus														II	+	III	+	1	+	1	+
	Carex flacca										I	r			II	+—1	I	+				
	Senecio abrotanifolius														II	+—1	II	+—1				
	Arabis corymbiflora														II	+	III	+				
	Carex ferruginea														II	1	IV	+				
	Polygala chamaebuxus														III	+			1	+		
	Sesleria varia														II	+—1						
Übrige häufigere Arten	*Fragaria vesca*		1	+	II	+—1	I	+	I	+	II	+	2	+	III	+	II	+	1	+		
	Veronica chamaedrys				I	+	I	+	I	1	I	+			II	+	II	+				
	Hieracium sylvaticum				IV	1			I	+	I	+—1	3	1	III	+—1	IV	+	3	+		
	Polypodium vulgare						1	+	I	+	I	+					II	+				
	Veronica officinalis						I	+	I	+	II	+	1	+	I	+			2	+		
	Rubus cf. hirtus						I	r	I	r	I	r			I	r					1	+
	Rubus idaeus								I	+	I	+			I	+			1	+	1	+
	Ranunculus montanus								I	+	I	+			I	+—1	III	1			1	+
	Digitalis ambigua										I	r			I	+	I	+				
	Campanula scheuchzeri								I	r					I	+	II	+				
	Orchis maculata				III	+							1	+	I	+						
III. Moose und Flechten — Anspruchsvollere	*Eurhynchium striatum*		1	+					I	+												
	Mnium undulatum		1	+	II	+	I	+	I	+												
	Mnium punctatum				I	1			I	+—1			1	+								
	Hookeria lucens				I	+			I	+					I	+						
	Fissidens cf. cristatus						I	+	I	+	I	+			I	+						
	Thuidium spec.		1	+			I	+	II	+—1	I	+			I	+			1	+		
	Plagiochila asplenioides		2	1	III	+	I	+	I	1—2			1	+	I	+			2	+	1	1
Kalkfels-A.	*Ctenidium molluscum*				I	+	I	+	I	+—1			3	1	I	+			3	1—2	2	1
	Tortella tortuosa						I	+					1	1	I	+			3	1	2	2
Azidophile	*Dicranum scoparium*		1	1							I	+							1	+	2	1—2
	Polytrichum formosum		1	+					I	+—1					I	+			1	1	1	1
	Hylocomium splendens				I	(+)					I	+							1	+	2	+—1
	Cladonia spec.								I	+					I	+					1	+
	Hypnum cupressiforme		1	+			I	+	II	+—1	I	+			I	+			1	+	1	+
	Rhytidiadelphus triqu.																				1	2
	Pleurozium schreberi																				2	+
	Mnium cf. cuspidatum														I	+					2	+
	div. spec.		1	+	I	+			I	2												

Weitere spärlich notierte Arten sind wegen undbedeuntenden Vorkommens nicht angegeben.

ANU
BiH
АНУ
БиХ

HANNES MAYER

DAS NATURWALDRESERVAT FREYENSTEINER DONAUWALD »SCHWARZE WÄND« IM STRUDENGAU

Das Reservat liegt im Donaudurchbruchtal 5 km ostwärts von Grein bei Ybbs (Niederösterreich) in 220—400 m Höhe. Die geologische Unterlage besteht aus grobstrukturiertem Weinsberger Granit. Klimatisch kennzeichnen folgende Werte: 8,8°C Jahresmittel temperatur, Jänner — 1,5°C; Juli 18,5°C; Jahresniederschlag 892 mm, davon im Sommer 335 mm.

STANDORTE UND WALDGESELLSCHAFTEN

Heidelbeer-Birken-Kiefernwald
(Vaccinio-Pinetum luzuletosum albidae)

Sehr grobblockige, steil abfallende Köpfe, Gratrippen und Wandabbrüche; flachgründiger bis wenig spaltengründiger dystropher (Rohhumus) Granit-Rohboden (Syrosem); stark zur Austrocknung neigend; wind- und sonnenexponierte Lage. — Stark aufgelockerte, geringwüchsige bis krüppelige Ebereschen-Birken-Kiefern-Pioniergesellschaft, sehr strauch- und moosreich; besonders reichlich Säure- und Trockenzeiger *(Frangula alnus, Juniperus communis, Cladonia, Pleurozium schreberi, Hypnum cupressiforme).* — Fichten-Variante: weiter entwickelte Ausbildung auf weniger extremen Standorten mit beginnendem Bestandesschluß.

Heidelbeer-Fichten-Tannenwald
(Luzulo-Abietetum myrtilletosum)

Steiler, blockiger, breiter Gratrücken bis Gratabsatz in geschützter Lage, dystropher Ranker (bis Podsol-Ranker), wechseltrocken, spaltengründig, mächtige Humusauflage. — Mäßig wüchsige Dauergesellschaft mit Tanne, Fichte (Lärche); reichlich Rohhumus- und Säurezeiger, unausgeglichener Wasserhaushalt *(Vaccinium myrtillus, Deschampsia flexuosa,* Leucobryum glaucum, Polytrichum formosum).

Eibensteilhangwald
(Silikat — »*Taxo-Fagetum*«)

Sehr steiler Hangabsatz, Wandabbruch; gering entwickelter Moder--Silikat-Rohboden- bis Braunerde-Ranker; wechselnd spaltenfrisch bis trocken, Mosaikstandort. — Dauergesellschaft mit strauchreichem Buschwaldcharakter aus Buche, Eibe; heterogenes Artengruppengefüge, sauer bis mäßig basenreich, wechseltrocken bis frisch *(Corylus, Polypodium vulgare, Prenanthes purpurea, Dryopteris filix-mas; Polytrichum formosum, Hylocomium splendens).*

Bodensaurer Farn-Fichten-Tannen-Buchenwald
(Luzulo-Abieti-Fagetum dryopteridetosum; bzw. *Luzulo-Fagetum* d., *Abies*-Variante)

Durchschnittliche Hanglagen mit skelettreichen, etwas durchlässigen (grusig bis sandreich), gering entwickelten (Podsol)-Moder-Hangbraunerden von mäsiger Frische (bis unterbodenfrisch), — Klimaxnahe Gesellschaft mit Fichten-Tannen-Buchen-Mischbeständen, (mäßig) bodensaure bis sauerhumose Vegetationsweiser von ausgeglichener Bodenfrische *(Luzula albida, Dryopteris dilatata, Athyrium filix-femina; Sambucus racemosa, Rubus fruticosus).* — Fichten-Variante im Südwestteil des Reservates durch Kulturmaßnahmen bedingt; meist steilere, weniger bodenfrische Rücken mit szt. unzureichender Naturverjüngung (Block-Variante mit Linde nicht näher untersucht).

Hainsimsen-Hainbuchen-Buchenwald
(Dentario bulbiferae-Fagetum luzuletosum albidae)

Durchschnittlicher Hangstandort mittlerer Basensättigung und ausgeglichener Bodenfrische; Moder-Mull-Hangbraunerde mäßig frisch. — Typische Klimaxgesellschaft mit Buche, Hainbuche (Birke); mittlere Bodensäure- und Wasserhaushaltszeiger ohne Extreme *(Lamium galeobdolon, Asarum europaeum, Dryopteris filix-mas;* keine Trennarten), — Birken-Variante auf steileren, mehr rückenartigen Standorten mit zögernd einsetzender Verjüngung und unterdurchschnittlicher Wuchsleistung. Typische Hainbuchen-Buchen-Variante auf durchschnittlichem und eine Linden-Subvariante auf etwas blockigem Gelände.

Zahnwurz-Linden-Bergahorn-Buchenwald
(Dentario bulbiferae-Fagetum typicum)

Durchschnittlicher Hangstandort mit etwas besserer Basensättigung, großer biologischer Bodenaktivität und erhöhter Bodenfrische im Unterboden; gut entwickelte Mull-Hangbraunerde. — Typische Klimaxgesellschaft mit Buche, Bergahorn, Linde, Hainbuche; anspruchsvolle Arten--gruppen (basenreich, frischer) stärker hervortretend; *(Mercurialis perennis, Cyclamen europaeum, Actaea spicata, Paris quadrifolia, Daphne mezereum, Dentaria bulbifera (enneaphyllos), Hedera helix, Scrophularia nodosa).* — Linden-Variante etwas frischer, nur schwach blockreicher.

Tüpfelfarn-Bergahorn-Linden-Blockwald
(Aceri-Tilietum polypodietosum)

Mäßig steile, stabilisierte, mächtige Grobblockhalde (Blockanteil 60—90%) mit mosaikartigem Wechsel von Granit-Rohboden und ziemlich spaltenfrischen und gering entwickelten Moder-Mull-Hangbraunerden. — Dauergesellschaft mit aufgelockerten Bergahorn-Bergulmen-Linden-Beständen und Vegetationsmosaik aus sehr moosreichen Block-Synusien *(Polypodium vulgare, Isothecium myurum, Plagiochila asplenioides, Hylocomium splendens,* auch *Leucobryum glaucum)* und mittel anspruchsvollen Bodenbesiedlern *(Paris quadrifolia, Dryopteris filix-mas, Lamium galeobdolon; Eurhynchium striatum, Polytrichum formosum).*

Springkraut-Bergulmen-Bergahornwald
(»Ulmo-Aceretum impatientetosum«)

Geschützte Hangmulden mit Unterhangcharakter; schwach vergleyte Mull-Hangbraunerde; frisch bis unterbodenfeucht, stark humos, biologisch aktiv. — Klimaxnahe Dauergesellschaft mit wüchsigen, sehr kraut- und staudenreichen Bergulmen-Bergahornbeständen; Basen- und Frische- Zeiger dominieren *(Asperula odorata, Pulmonaria officinalis, Lamium galeobdolon, Impatiens noli-tangere, Mnium punctatum).* — Typische und lediglich anthropogen bedingte Birken-Variante.

Pestwurz-Eschenwald
(Aceri-Fraxinetum petasitetosum)

Quellige Hangmulden und ausgeprägte Unterhänge, hangfeuchte Mull-Anbruch-Gley-Braunerde. — Kleinflächige Dauergesellschaft mit ziemlich reinen Eschen- (Bergahorn-) Beständen mit Bergahorn-Bergulmen-Nebenbestand; stark deckende Bodenvegetation mit Pestwurz-Dominanz *(Carex brizoides, Oxalis acetosella, Cardamine trifolia).* — Typische und Fichten-Variante.

Schwarzerlenwald
(»Fraxino-Alnetum glutinosae caricetosum remotae«)

Wasserzügige Runsen und Rinnasale (initiale Hangtälchen); hangfeuchte bis wasserzügige Anbruch-Hang-Gleyböden. — Streifenförmige, sehr kleinflächige Dauergesellschaft mit Schwarzerlen-Reinbeständen (Bergahorn selten im Nebenbestand) und gut entwickelter Bodenvegetation. Neben *Impatiens-* und *Petasites-*Dominanz Kennarten wie *Circaea lutetiana, Mnium undulatum, Carex remota, Chrysosplenium alternifolium, Sambucus nigra, Milium effusum.* — Typische und Bergahorn-Variante.

ZUSAMMENFASSUNG

In dem nur 24 ha großen Naturwaldreservat können 10 gut ausgeprägte Standortseinheiten bzw. waldbauliche Behandlungseinheiten unterschieden werden. Den Waldgesellschaftskomplex mit durchschnittlich artenärmeren (bodensauern) Silikatgesellschaften kennzeichnet als Klimaxeinheit (Leitgesellschaft) der schattseitigen Hanglagen der schwach bo-

densaure Zahnwurz-Buchenwald (mit Hainbuche). An etwas frischeren und reicheren Böden ist die Bergahorn-Ausbildung heimisch. Steilere und ärmere Hangstandorte mit reduzierter Vitalität von Hainbuche und Bergahorn besiedelt als klimaxnahe Gesellschaft ein farnreicher Tannen-Buchenwald mit Fichte. Charakteristisch für das Reservat sind Blockwaldgesellschaften. Auf sehr exponierten felsigen Köpfen stockt eine bodensaure ausgeprägt reliktische Birken-Kiefern-Pioniergesellschaft. In etwas geschützter Lage auf stark versauerten Rücken kommt als typisch extrazonale Dauergesellschaft noch ein ebenfalls reliktischer Heidelbeer-Block-Fichten-Tannenwald, auf reicheren, gründigeren und frischeren Blockbildungen ein Eiben-Steilhang-Buchenwald vor und auf mäßig steilen Unterhang-Grobblockhalden ist der Tüpfelfarn-Bergahorn-Linden-Blockwald konkurrenzlos. Mit zunehmender Bodenfrische treten bei größerem Basenreichtum durch nachschaffende Hangkraft in geschützter Lage edellaubbaumreiche Waldgesellschaften auf. Sehr frisch-feuchte Mulden besiedelt der Springkraut-Bergahornwald und hangfeuchte bis quellige Unterhänge der Pestwurz-Eschenwald, während der Eschen-Schwarzerlenwald entlang von wasserzügigen Runsen nur schmale Streifen bildet.

Geomorphologisch bedingt, nehmen an den Donau-Steilhängen die Dauer- und klimaxnahen Gesellschaften einen relativ großen Flächenanteil ein. Auf schattseitigen Lagen dominieren im Strudengau mesophile Einheiten mit mitteleuropäischem Charakter im Vergleich zur Wachau, wo sich schon eichenreiche Klimaxwälder mit pannonischem Einfluß stärker durchsetzen.

ZUR WALDGESCHICHTE DES RESERVATES

Im Reservat wurden im Heidelbeer-Fichten-Tannenwald fünf 35—45 cm mächtige Rohhumusprofile gewonnen und pollenanalytisch näher untersucht. Waldgeschichtlich lassen sich drei Bestandesgenerationen unterscheiden. Es haben also vor der um 1900 überlieferten Großflächennutzung des Reservates bereits um 1750 zeitlich und örtlich weniger konzentrierte Eingriffe im Reservat stattgefunden. Vergleicht man die durchschnittliche Baumartenentwicklung im durch Naturverjüngung entstandenen Erst- und Zweitwuchs nach Naturwald, so ergibt sich nach entsprechender Umrechnung der Pollenspektrumanteile in näherungsweise Baumartenanteile (fußend auf dem Verhältnis von rezentem Spektrum und Vorratsanteil der Baumarten) folgende frühere wahrscheinliche Baumartenverteilung im Reservat:

	Fagus	Abies	Picea	Betula	Alnus	Carpinus	Fraxinus	Tilia	Ulmus	Acer	Sonstige
1. Folgegeneration	9	6	19	6	8	7	8	12	8	14	3
2. Folgegeneration	13	25	28	4	11	3	2	5	8	4	2
Naturwald	35	45	4	0,5	3,5	0,5	—	10	0,5	—	1

Aus einem Tannen-Buchenwald entwickelte sich in 200—250 Jahren unter dem Einfluß des Menschen eine ausgeprägte Laubmischwaldgesellschaft mit nur geringem Nadelbaumanteil. Tanne und Buche verloren erheblich an Areal, eine vergleichbare starke Ausbreitung erfuhren Birke und Hainbuche, auch Fichte, Ahorn, Esche sowie Linde weiten ihren Anteil erheblich aus. Durch die zweimalige Nutzung haben also die Klimaxbaumarten, insbesondere die arealgrenzennahe Tanne erheblich Areal eingebüßt. Kahlschlagarten wie Birke und Pionierbaumarten im frischfeuchteren Standortsmosaik wie Esche, Ahorn oder auch auf offenem Blockschutt Linde sowie Hainbuche als Pionierbaumart des submontanen Buchenwaldes haben sich stark ausgebreitet. Das edellaubbaumreiche Reservat stellt also keinen Naturwald i.e.S. mehr dar.

ZUR FRAGE EINES NATÜRLICHEN LÄECHENVORKOMMENS

Pollenanalytisch ist die Lärche so erheblich unterrepräsentiert, daß schon aus einem geringen Pollenanateil ihr Indigenat bestätigt werden kann. Schon im Zeitabschnitt b befinden sich regelmäßig Lärchenpollen, die von jenen auffallend guten Altlärchen des Vorbestandes stammen, die etwa auf den Zeitraum 1700—1750 zurückgehen. Eine künstliche Einbringung damals ist unwahrscheinlich, da im weiteren Umkreis Lärchenkulturen kaum vor Anfang des 19. Jhd. erfolgten (vgl. TSCHERMAK 1935). Da ein Lärchenpollen-Ferntransport aus dem Gebirge oder dem Dunkelsteinerwald (50 km) so gut wie sicher ausscheidet und die Lärche konkurrenzbedingt. praktisch nur am Rande des typischen Fichten-Tannen-Blockwaldstandortes auf felsigem Spezialstandort mit relativ wenigen Exemplaren nachhaltig überdauern konnte, kann es sich nur um ein äußerst reliktartiges natürliches Vorkommen gehandelt haben. Die Lärche ergriff durch die kleinflächigere erste Nutzung langsam und durch die großflächigere zweite stärker von einzelnen benachbarten Klimaxstandorten Besitz. Auch im zwischen- und inneralpinen Ostalpengebiet ist im Bereich des typischen montanen und subalpinen Fichtenklimaxwaldes eine anthropogen bedingte 10—20 fache Arealausweitung richt selten (MAYER 1968). Selbst in den Chiemgauer Alpen war im typischen Fichten-Tannen-Buchen-Klimaxgebiet mit natürlich eingesprengter Lärche der Pollenanteil ähnlich sporadisch und intermittierend vor Beginn des stärkeren anthropogenen Einflusses (MAYER 1963). Daß es sich hier (mit ziemlicher Sicherheit) um ein verlöschendes spätglaziales Reliktvorkommen der Lärche handelt, geht aus der Tatsache hervor, daß im Dunkelsteiner Wald auf mäßig trockenen bodensauren Eichen-Buchen-Klimaxstandorten ohne geomorphologische Begünstigung die Lärche natürlich vorkommt. Dieses bereits von TSCHERMAK (1932) archivalisch nachgewiesene Lärchenvorkommen, das gelegentlich bezweifelt wurde, konnte von KRAL (1968) neuerdings pollenanalytisch bis etwa zur Bronzezeit zurückverfolgt werden. Auch Esche fehlt im Reservat praktisch in den tiefsten Proben, obwohl an einem natürlichen geringen Vorkommen an den Rinnsalen im reifen Klimaxwald nicht zu zweifeln ist.

Eingehende bestandesstrukturelle Analysen finden sich im Beitrag zur H. LEIBUNDGUT-Festschrift, Beiheft 46 z. d. Zeitschriften d. Schweiz. Forstvereins, Zürich 1969 und im Centralblatt für das gesamte Forstwesen, Heft 3 und 4, Wien. 1969.

HANNES MAYER

REZERVAT PRIRODNE ŠUME FREYENSTEINER DONAUWALD, »SCHWARZE WÄND« U STRUDENGAU-U

KRATAK SADRŽAJ

U relativno malom rezervatu prirodne šume dolazi 10 sociološko i ekološko dobro diferenciranih šumskouzgojnih jedinica. Pri tome su značajne, pored glavne zajednice bogate bukvom, vrlo mješovite, subklimaksne prelazne sastojine, mnogolike šume plemenitih listača na blokovima, reliktna šuma smreke i jele i jedno prirodno nalazište ariša, koje iščezava. Analize polena u surovom humusu pokazale su dvojno podmlađenje šume koja se razvija u pravcu prirodne šume. O rezultatima strukturne analize ove šume referirao je autor u časopisu Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1969, sv. 3 i 4 (vidi također jubilarni zbornik za LEIBUNDGUTA, Beih. zu den Zeitschriften des Schweiz. Forstvereins, 1969, br. 46, gdje je navedena i literatura).

DISKUSSION — DISKUSIJA

KLÖTZLI: Interessant sind in diesem Zusammenhang die Arbeiten von EICHRODT über die Verjüngung der Fichte im Urwald von Scatlé. Nach Untersuchungen im Gelände und in der Klimakammer war kein Unterschied in der Verjüngungsmöglichkeit auf vermodernden Baumstämmen und auf benachbartem Mineralboden. Möglicherweise ist die oft so reichliche Verjüngung auf Baumleichen auf die raschere Ausaperung in dieser etwas höheren Lage über dem Boden und den geringeren Einfluss von *Herpotrichia nigra* zurückzuführen.

MAYER: Nach pollenanalytischen Untersuchungen im Reservat Scatlé (Graubünden) erfolgt, von ökologischen Voraussetzungen abgesehen, die Verjüngung kleinflächenweise (Gruppe), wobei sich pollenanalytisch die vegetationskundlich festgestellten Phasen nachweisen lassen (Farnphase, Grünerlenphase). Die reichlichere Verjüngung der Fichte auf Baumleichen geht in schneereicheren Lagen auf die längere Vegetationszeit durch raschere Ausaperung zurück.

PIGNATTI: Könnte man auf Grund der Feststellungen von KLÖTZLI und MAYER zum Schluss kommen, dass die Urwälder den ertragsreichsten Vegetationstyp unter solchen Umweltbedingungen darstellen?

MAYER: Naturwälder nützen nur teilweise die standörtliche Ertragsfähigkeit hinsichtlich der Massenleistund aus (ca. 2/3—3/4) im Vergleich zu naturgemässen Wirtschaftswäldern (Zeitfaktor). Im Vergleich zur Wertleistung ist die Diskrepanz viel grösser (1/3—1/2) infolge der schlechten Qualität (Überalterung, Faulholzanteil usw.).

ALBERTO HOFMANN

PFLANZENSOZIOLOGISCHER UND STRUKTURELLER AUFBAU DES URWALDRESERVATES SASSO FRATINO IN ITALIEN

1. LAGE

In einem Lande alter Kultur und dichter Bevölkerung wird kaum ein Urwald zu finden sein. Italien macht davon keine Ausnahme. Wenn es aber keine Urwälder im engen Sinne mehr gibt, so ist es doch möglich das Reservat Sasso Fratino teilweise als Urwald im weiteren Sinne anzusprechen, da keine offensichtliche Auswirkung des menschlichen Einflusses mehr sichtbar ist, wenigstens auf einer Fläche von rund 40 ha von insgesammt 110 ha.

Das Forsteinrichtungsoperat von 1965 des Staatforestes Badia Prataglia hat die Parzellen 5, 6 u. 7 als »Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino« ausgeschieden, zwischen den Gebirgskamm Passo Porcareccio (1455 m) — Poggio Scali (1520 m) im Westen und dem Wildbach Fosso Sasso Fratino im Osten, von seiner Quelle bis zum Zufluss des Fosso dell'Acqua Fredda und weiter dem Steig nach, der zum Pian del Pero führt. Zwei gut ausgebildete Seitenkämme schliessen das Gebiet gegen Norden und gegen Süden ab und ergänzen die natürlichen Grenzen.

Es handelt sich um einen Steilhang, der gegen Nordosten mit einem mittleren Gefälle von 50% einhängt, das lokal aber auch 100% erreichen und sogar überschreiten kann.

Die vorwiegenden Himmelsrichtungen sind Osten und Nordosten. Nur der äusserste Südteil des Gebietes neigt scharf nach Norden.

Die Gewässer fliessen dem Adriatischen Meere zu, da der Gebirgskamm Passo Porcareccio — Poggio Scali die Wasserscheide zwischen Adria und Mittelmeer bildet. Das Gebiet gehört der Provinz Forli (Emilia — Romagna) an und liegt östlich von Florenz, knapp 60 km in Luftlinie (Abb. 1). Poggio Scali ist mit Fahrmittel erreichbar.

Abb.1

Abb. 1.
Lage des Naturwaldreservates Sasso Fratino im Toskanisch — Emilianischen Apennin, in der Provinz Forli.

ANU BiH AHB БиХ

2. *BODEN UND KLIMA*

Wir verdanken Herrn Prof. Dr. G. SANESI einen ausführlichen Bericht über Geologie und Boden, welcher als Anhang dem Referat folgt.

Hier sei nur kurz erwähnt, dass das allgemein zu Tage tretende Gestein aus miozänen Schichten von Sandstein und Mergelschiefer besteht, die im oberen Teil des Gebietes noch ziemlich unstabil sind. Es ist deshalb verständlich, dass sich braune Rankerböden mit saurer Braunerde abwechseln, wie es aus den zwei Profilen hervorgeht, die im Bereich der Aufnahmeflächen 13 resp. 12 angelegt wurden.

Von den Klimaverhältnissen besitzen wir für das Gebiet selbst keine Angaben. Unweit des Reservates befinden sich aber zwei meteorologische Stationen, und zwar in Campigna, (1068 m) 5 km nordwestlich, und in Camadoli (1111 m) 8 km südöstlich. Obschon die Angaben sehr wertvoll sind, so müssen wir auf das spezifische Lokalklima, durch die Himmelsrichtung und den steilen Abfall aufmerksam machen.

Die Höhenlage von Campigna und von Camaldoli ist ganz besonders bezeichnend für den Teil des Reservates, der als Urwald angesprochen werden kann.

Die Niederschläge verhalten sich wie folgt:

Station	Höhe	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Insgesammt
Camaldoli	1111	156 (14)	136 (12)	156 (13)	177 (15)	163 (14)	127 (11)	67 (7)	64 (6)	132 (9)	231 (14)	222 (15)	192 (16)	1823 (146)
Campigna	1068	195 (12)	178 (10)	176 (10)	141 (13)	160 (8)	111 (4)	55 (5)	55 (9)	144 (11)	244 (13)	256 (14)	224 (12)	1939 (121)

Man kann entnehmen, dass die Niederschläge sehr hoch und ausgeglichen sind. Nur in den Monaten Juli und August (besser wäre gesagt vom letzten Drittel Juni bis zum ersten Drittel September (inbegriffen) sinken sie auf etwa 1/3 der mittleren Monatswerte, ohne dass sich diese relative Trockenperiode auf die Waldvegetation offensichtlich auswirkt Ein Maximum besteht im Spätherbst (Oktober-November).

Man kann daraus schliessen, dass die Niederschläge einen mediterran-montanen Charakter haben mit starkem ozeanischen Einschlag.

Die mittleren Monats- und Jahrestemperaturen ergeben sich wie folgt:

Station	Höhe	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Mittel
Camaldoli	1111	—1.7	—0.4	2,2	6,0	9.6	14.0	17.2	17,0	14,0	8,8	4,2	0,1	7,6
Campigna	1063	—1,8	—0,4	3,4	7,2	10,9	14,6	17,7	16,8	14,9	9,2	5,4	3,2	8,2

Für Camaldoli sind auch die äussersten Temperaturen mit 32,0° und mit —20,2° bekannt, für den Zeitablauf 1938-57, während welchem auch die mittleren Jahrestemperaturen Schwankungen von 11,0° bis 4,2° zeigten.

Besonders soll auf die jährliche Temperatur-Amplitude von Camaldoli mit 18,9° und von Campigna mit 19,5° hingewiesen werden. Demnach werden nicht nur die Niederschläge, sondern auch die Temperaturen mit ansteigender Höhe ausgeglichener, wie auch die Vegetationsgliederung belegt. Die reinen Buchenwälder nehmen die hochmontane Stufe und die Buchen-Tannenwälder die montane Stufe ein, wie noch später erörtert wird.

Wir wollen noch kurz darauf hinweisen, dass für Camaldoli 48 jährliche Nebeltage angegeben sind, mit einem Minimum im Juni sowie Juli (je 1 Tag) und einem Maximum im Jänner sowie November (je 7 Tage).

Heitere Tage gibt es nur 84 im Jahre, bewölkte aber 133. Halb bewölkt sind die übirgen 148 Tage. Die mittlere relative Feuchtigkeit beträgt 75,8%.

In Camaldoli bleibt der Schnee 71 Tage am Boden und in Campigna 61, mit Schwankungen von 20-30 Tagen. Die Schneedecke ist in jedem Fall sehr mächtig, da schon weil die hohen Oktober-Dezemberniederschläge in der Bildung stark beteiligt sind.

Die stärksten Winde wehen von Südwesten oder von Nordosten; erstere im Winter, die anderen im Sommer. Dies wirkt auf die Temperaturen ausgleichend aus und führt bei der Buche zu einer so vorherrschenden Verbreitung, dass sie im Gebiet von 800 m bis zur Baumgrenze (1600 m) maximale Konkurrenzkraft besitzt, mit typischer Unduldsamkeit anderen Holzarten gegenüber. Nur bei spezifischen Lokalklima wird sie duldsam und mischt sich reichlich mit Tanne, ohne aber ihre Konkurrenzkraft zu verlieren.

3. *VEGETATION*

Trotzdem wir uns mit der Vegetation des mehr oder weniger unberührten Teiles des Reservates, der als Urwald angesprochen werden kann, befassen wollen, so möchten wir dennoch das ganze Gebiet des Naturwaldreservates besprechen.

Wie schon erwähnt so bildet den oberen Gürtel des Reservates ein reiner Buchenwald, der sich von der Kammlinie Passo Porcareccio (1455 m) - Poggio Scali (1520 m) hinunter bis zu einer Höhengrenze von 1250-1280 m erstreckt.

Nur ein enger Streifen der Kammlinie ist von Grasfluren bedeckt, mit häufigem Hervortreten der Felsen, die *Doronicum cordatum, Valeriana tripteris, Arabis alpina* und andere Gewächse in dichten Horsten teilweise besiedeln. Der Buchenwald steht immer sehr nahe am Kamm und weist keine krüppelige Struktur auf, sondern entfaltet sich als geschlossener Hochwald bis zur Baumgrenze. Nur blockige Partien mit sehr typischer Felsenvegetation von Hochstauden unterbrechen ihn. Bergahorn und Bergulme mischen sich bei, seltener die Eibe und der Spitzahorn. Der Hochwald besitzt einen Kronenschluss von 80-90%, darunter kümmert eine Strauchschicht, die zu 20-40% den Boden deckt und in der Buchenjungwuchs vorherrscht.

Jungwuchs anderer Baumarten ist meistenfalls vorhanden, manchmal sogar einige verkümmerte Tannen; *Sambucus nigra, Sorbus aucuparia, Laburnum alpinum* sind an feuchte Felsnischen gebunden; *Daphne mezereum* ist beinahe immer anwesend.

Die Krautschicht ist meistens gut entwickelt, deckt 1/3 bis 2/3 des Bodens und Hochstauden herrschen vor. Auch die verschiedenen Zahnwurzarten sind unglaublich wüchsig und sondern sich staudenartig aus. Die Verbandscharakterarten sind meistens sehr gut vertreten. Den höchsten Grad der Stetigkeit erreichen *Cardamine bulbifera* und *C. heptaphylla*, neben *Senecio fuchsii, Prenanthes purpurea*, etwas weniger *Cardamine pentaphyllos*, meist etwas lokalisiert. *Actaea spicata, Festuca altissima* und *Petasites albus* sind auch ziemlich stet, so wie die illyrischen *Aremonia agrimonioides* und *Cardamine kitaibelii.*

Unter den Ordnungscharakterarten spielen die erste Rolle *Asperula odorata, Sanicula europaea, Polystichum aculeatum-lobatum, Dryopteris filix-mas, Melica uniflora, Milium effusum, Lilium martagon* und *Po-*

lygonatum multiflorum. Im Vergleich zu ihnen treten die Klassencharakterarten etwas zurück, mit Ausnahme von *Paris quadrifolia, Salvia glutinosa, Pulmonaria officinalis, Anemone nemorosa, Arum maculatum* und *Corydalis cava.* Alle weisen auf einen guten Wasserhaushalt hin, so wie auch die am besten vertretenen Begleiter, unter welchen die immer anwesenden *Adenostyles australis, Geranium nodosum, Saxifraga rotundifolia* und *Athyrium filix-femina* zu erwähnen sind.

Die anstehenden feuchten Felsen bestocken meistens *Valeriana tripteris, Doronicum cordatum, Phyllitis scolopendrium* und die trokenen *Polypodium vulgare;* die feuchten Nischen *Lunaria rediviva, Impatiens noli tangere, Asperula taurina, Heracleum montanum* und andere üppige Gewächse.

Man kann von einem Hochstauden-Buchenwald sprechen, der anscheinend eine besondere Ausbildung des Cardamino heptaphyllae-Fagetum des Nordapennins darstellt, mit Anklang an ein Aceri-Fagetum. Als eigene Subassoziation könnte er durch *Acer pseudoplatanus* und *Adenostyles australis* differenziert werden. (Siehe Vegetationstabelle, Aufnahmen 1, 7, 11 u. 13).

Ganz fragmentarisch, auf verarmten Boden, kommt auch ein Luzulo-Fagetum vor, dem aber die für den Nordapennin so charakteristische *Luzula pedemontana* fehlt. In der stark verarmten Gesellschaft herrschen *Vaccinium myrtillus, Deschampsia flexuosa, Prenanthes purpurea, Hieracium silvaticum, Luzula nivea, Galium aristatum* und *Orchis maculata* vor. Es dürfte sich um einen der südlichsten Ausläufer des *Luzulo pedemontanae-Fagetum* Oberd. et A. Hofm. handeln, wodurch die Verarmung erklärlich ist.

Der ziemlich schroffe Übergang vom reinen Buchenwald zum Buchen-Tannenwald geht in einer Höhenlage von 1250-1280 m vor sich. An der Grenze ist die Tanne zwar etwas vereinzelt, aber immerhin mit mächtigen Exemplaren vertreten. Schon unweit ihrer Obergrenze ist sie angereichert und gibt dem ganzen Gefüge einen dichteren Kronenschluss. Das Ineinander und Untereinander der beiden Hauptbaumarten ist auffallend und gibt dem Bestande ein richtiges Urwaldgefüge.

In der Baumschicht des Mischwaldes spielen die Nebenarten keine grössere Rolle als im reinen Buchenwald. An den Stämmen klettert oft der Efeu empor, der meistens auch, besonders in den tieferen Lagen, am Boden wächst.

Die Strauchschicht ist im Buchen-Tannenwald noch spärlicher als im reinen Buchenwald. Manchmal fehlt sie überhaupt, wenn sie nicht vom Jungwuchs der Baumarten vertreten wird oder auch der ziemlich häufige schwarze Hollunder *(Sambucus nigra)* ausfällt.

Die Krautschicht weist sehr unterschiedliche Deckungsgrade durch die urwaldartige Gruppierung der Bäume auf.

Die Verbandsarten sind meistens so gut vertreten wie im Buchenwald; die Zahnwurzarten sind sogar häufiger. *Actaea spicata, Petasites albus, Euphorbia dulcis* und *Polygonatum verticillatum* treten etwas zurück oder fallen überhaupt aus. *Dryopteris austriaca-dilatata* kommt anscheinend neu dazu; in den reinen Buchenwäldern haben wir sie nie notiert.

Unter den Kennarten des Fagion mediterraneo-montanum treten *Daphne laureola* und *Cyclamen neapolitanum* neu dazu, so wie unter den Fagion illyricum-Arten *Galium aristatum, Ruscus hypoglossum* und *Cardamine trifolia*. Auch *Luzula nivea*, ausser in dem Luzulo-Fagetum scheint in Sasso Fratino nur im Buchen--Tannenwald vorzukommen.

Die für den Buchenwald erwähnten Fagetalia-Arten sind alle reichlich vertreten und, wegen ihrer grossen Stetigkeit, muss man noch *Viola silvestris* und *Mycelis muralis* erwähnen. Neu hinzu kommen noch *Anemone hepatica, Mercurialis perennis, Primula vulgaris, Neottia nidus--avis* und *Euphorbia amygdaloides*, die alle etwas wärmeliebend, aber unbedingt nicht *Abieti-Fagetum*-treu sind. Aus demselben Grund sind auch die *Querco-Fagetea*-Vertreter etwas häufiger und *Epipactis latifolia, Galanthus nivalis, Cephalanthera rubra* und *C. longifolia* treten neu hinzu.

Auch die Begleiter sind ungefähr dieselben wie im reinen Buchenwald. Auffallend sind *Hedera helix, Lathyrus venetus, Carex digitata* und *Galium rotundifolium*. Die letzten zwei, zusammen mit der Tanne, könten Trennarten darstellen, wenn man den vorgefundenen Tannen-Buchenwald als Subassoziation des Cardamino heptaphyllae-Fagetum auffassen würde. (Sehe die Aufnahmen 8, 2, 4, 9, 5, 12, 13 u. 6.)

Schon an der unteren Grenze des Reservates, aber viel deutlicher bei 800 m Seehöhe ausserhalb des Reservates, wird der Tannen-Buchenwald von einem Mischlaubwald abgelöst, der sich am besten in den feuchten Schluchten und in dem tief eingeschnittenen Fosso della Sega entfaltet. Neben der Buche, der Tanne, des Bergahorns und der Bergulme, spielen auch die Sommerlinde, die gewöhnliche Esche und sogar die Zerreiche eine gewisse Rolle. Auf den trokenen Rücken breitet sich eine Orno-Ostryon-Gesellschaft aus und einige ihrer Elemente dringen auch auf trockene Felsstandorte des untersten Teiles des Reservates ein.

So weit die Vegetationsgliederung und ihre Abfolge. Die beschriebenen Gesellschaften sind eng zonal, mit Ausnahme der kleinen und zerstreuten Luzulo-Fagion-Relikte.

Aus diesen zwar flüchtigen Betrachtungen lassen sich zwei Schlüsse ziehen, ein pflanzensoziologischer und ein vegetationskundlich-waldbaulicher.

Pflanzensoziologisch fällt der Natur- und Urwald von Sasso Fratino nicht aus dem Rahmen der Gebirgswälder des Nordapennin die unter menschlichem Einfluss stehen. Der antropogene Eingriff, solange der Hochwald nicht zerstört ist, wirkt sich nur durch verschiedene Mengenverhältnisse der Kenn- und Trennarten verschiedenen Ranges aus. Die Anzahl der Begleiter vermehrt sich zwar stark in den Wirtschaftswäldern, durch die zeitgemässe Lichtstellung der Bestände, wodurch sich zufällige stärker bemerkbar machen, ohne aber für den Kenner das Bild der Waldgesellschaften wesentlich abzuändern.

Die Buchen-Tannenwälder im Nordapennin sind zwar selten, aber sie gleichen sich stark. Ein Vorkommen am Monte Amiata, Örtlichkeit Pian Castagnaio, auf 750 m Seehöhe, hat unter menschlichem Einfluss am meisten gelitten. Es nähert sich pflanzensoziologisch an das *Abieti-Fagetum* von Sasso Fratino an, auch wenn es durch seine tiefere Lage und

durch die starken Schlägerungen eine grosse Zahl von termophylen Eindringlingen aufweist.

Die Erforschung des Urwaldes verlangt deshalb keine neue Überprüfung der bereits beschriebenen Buchen- und Buchen-Tannenwälder des Nordapennins, obschon die geographische Lage von Sasso Fratino, an der Südgrenze des Cardamino heptaphyllae-Fagetum, und die Anwesenheit einiger Kenn- und Trennarten des Fagion illyricum und des Fagion mediterraneo-montanum besonders auffallen. Wir weisen ganz besonders auf *Aremonia agrimonioides*, auf *Cardamine chelidonia* und auf *C. trifolia* hin. Diese sind aber auch sehr häufig in allen Wirtschaftswäldern des Casentino.

So wie der Natur- bezw. Urwald von Sasso Fratino im soziologischen Aufbau keine Überraschungen bietet, so sind auch keine neuen Schlüsse in vegetationskundlicher und waldbaulicher Richtung angebracht. Wir wollen damit nicht die Frage beantwortet haben, ob die ursprünglichen hochmontanen Wälder des Apennins Buchen oder Tannenwälder waren und ob nur der Mensch die Tanne auf allen leicht zugänglichen Geländen ausgerottet hat oder ob das pollenanalytisch nachweisbare Wechselverhältnis Tanne-Buche vom Menschen oder vom Klima abhängig war. Ohne auszuschliessen dass im allgemeinen der menschliche Eingriff mehr die Tanne als die Buche zurückgedrängt hat, beweist das Reservat Sasso Fratino, dass das ozeanische Klima im hochmontanen Apennin der Buche ganz besonders zusagt und ihr gestattet alle andere Konkurrenten zu verdrängen. Die hochmontanen Standorte der Apenninkette sind ausgesprochene Buchenstandorte und nur lokale Standortsverhältnisse geben der Tanne Lebensmöglichkeiten.

Ein Nadelholzgürtel, oberhalb der Buchenstufe, fehlt aus rein klimatischen Gründen, da die Ausgeglichenheit der Niederschläge und der Temperaturen mit der Höhe ansteigt.

Eine Einbau der Tanne in die reinen Buchenbestände, in der Absicht die einstigen vermuteten Mischbestände, mit natürlichem plenterwaldartigen Aufbau wiederherzustellen, hat doch immer zu Miserfolgen geführt.

Auf Grund der Untersuchungen in Sasso Fratino, denken wir die geschichtlich nachgewiesenen Schwankungen im Verhältniss Buche-Tanne eher auf Klimaschwankungen als auf menschlichen Einflusses zurückzuführen.

4. *BESTANDESSTRUKTUR*

Eine gründliche Erforschhung des 110 ha grossen Reservates ergab Spuren von menschlichen Eingriffen. Auf kleinen ausgeebneten Flächen, besonders im oberen Teil des Steilhanges, haben eindeutig einmal Kohlenmeiler gestanden, wie auch Kohlenreste beweisen. Auch Hütten haben dort gestanden, als seinerzeit die Köhler arbeiteten. Da auf den Meilerplätzen jetzt 50-60 jährige Buchen stocken und keine abgeschnittenen Baumstöcke zu finden sind, ist ein Beweis, dass die menschliche Tätigkeit ein Jahrhundert zurückliegt. Historisch ist dies leicht erklärlich, wenn man bedenkt, dass gleich nach der Einkörperung des Grossherzogtums der Toskana in das vereinigte Italien (1959) und bis zur Herstellung eines gut

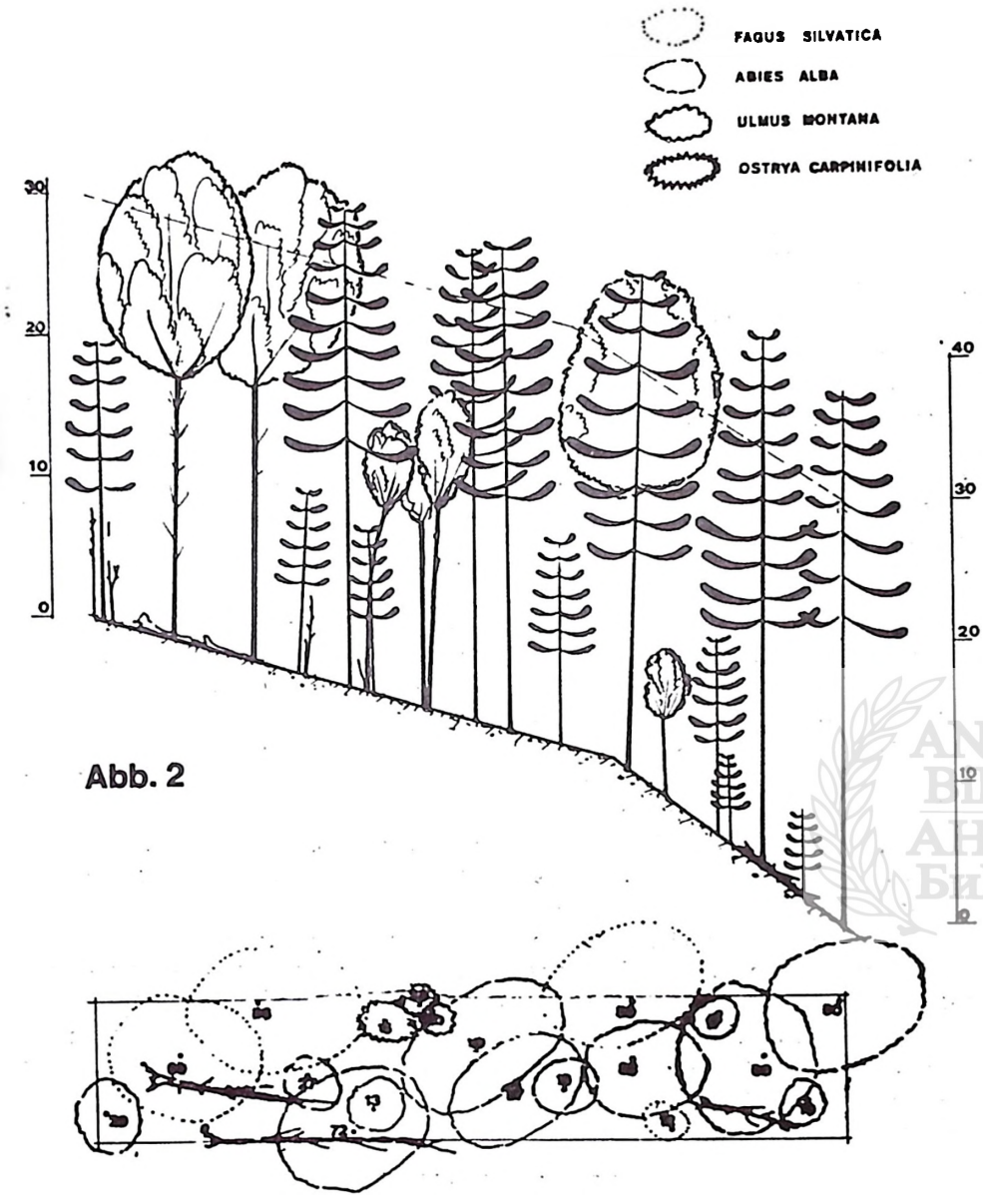


Abb. 2

kontrollierten Staatsforstbesitzes während einer geraumen Zeit im einstigen grossherzöglichen Waldbesitze nur geringe Nutzungen stattfanden.

Das Gebiet war von den Tallagen her sehr unzugänglich, nicht dagegen vom Kamm her. Holzkohle wird üblicherweise nur von der Buche gewonnen. So erklärt sich dass die Anzahl der Kohlenmeiler von der Kammlinie nach nuten stark abnimt.

In der Nähe des Kamms macht das heutige Gefüge den Eindruck eines vor etwa 100-110 Jahren durchgeführten Schirmschlag im reinen Buchenbestand. Weiter unten, und ganz besonders im Buchen-Tannenbe-

stand, wurde nur etwas Buchenschwachholz herausgenommen und die Arbeit wegen schlechter Rentabilität uald eingestellt. Nur wenige Tannen, und auch nur schwaches Material, dürften dem Eingriff zum Opfer gefallen sein.

Eine Beweidung alter oder neuerer Zeit ist schon wegen des unausgeglichenen Steilhanges auszuschliessen und Wild hat sich nie im Gebiet massiert. Alte oder jüngere Verbissschäden konnten nicht festgestellt werden.

Wenn man deshalb vom obersten Teil des Reservates absieht, so muss die heutige Struktur zum Teil als natürlich, zum Teil sogar als ursprünglich und urwaldmässig angesehen werden.

Das Einrichtungsoperat für die Betriebszeit 1953-62 sah die Schlägerung der drei Parzellen 5, 6 u. 7 vor und stellte den Holzvorrat fest. Die

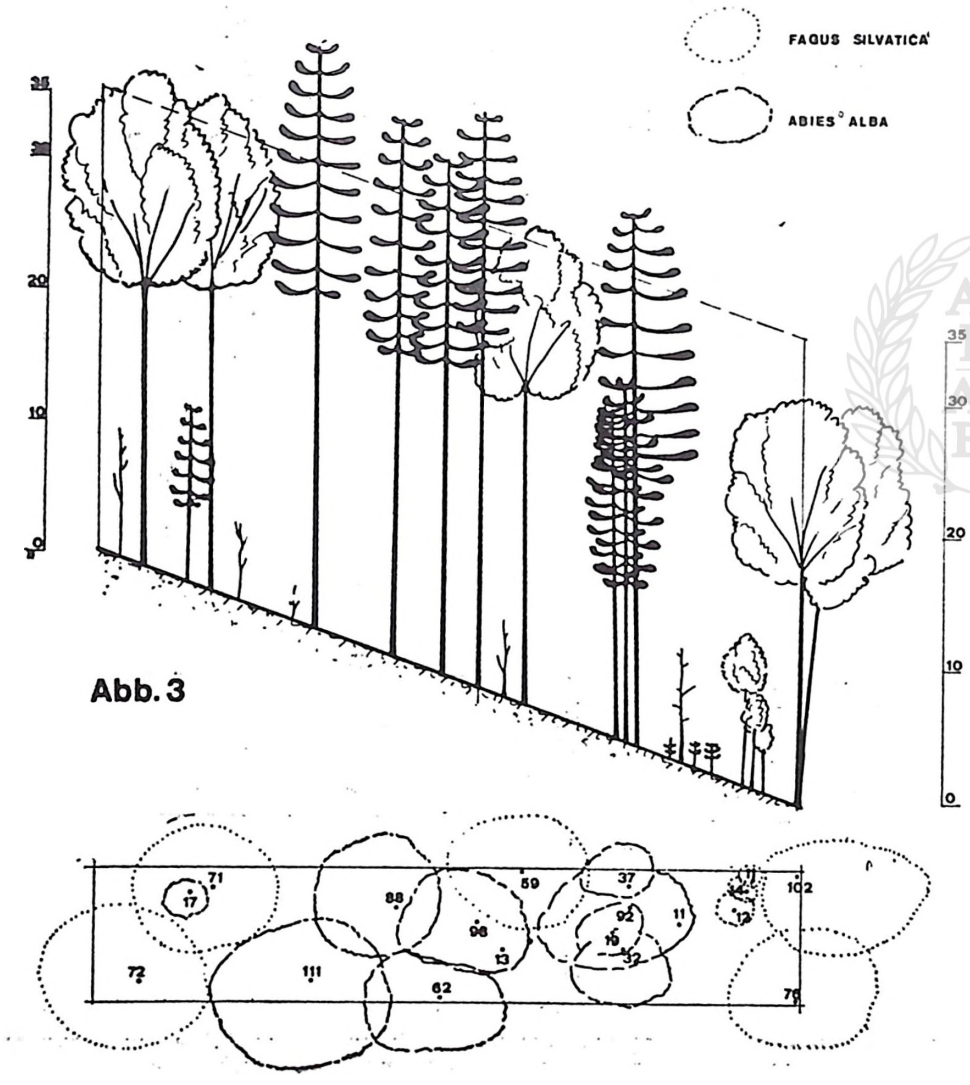


Abb. 3

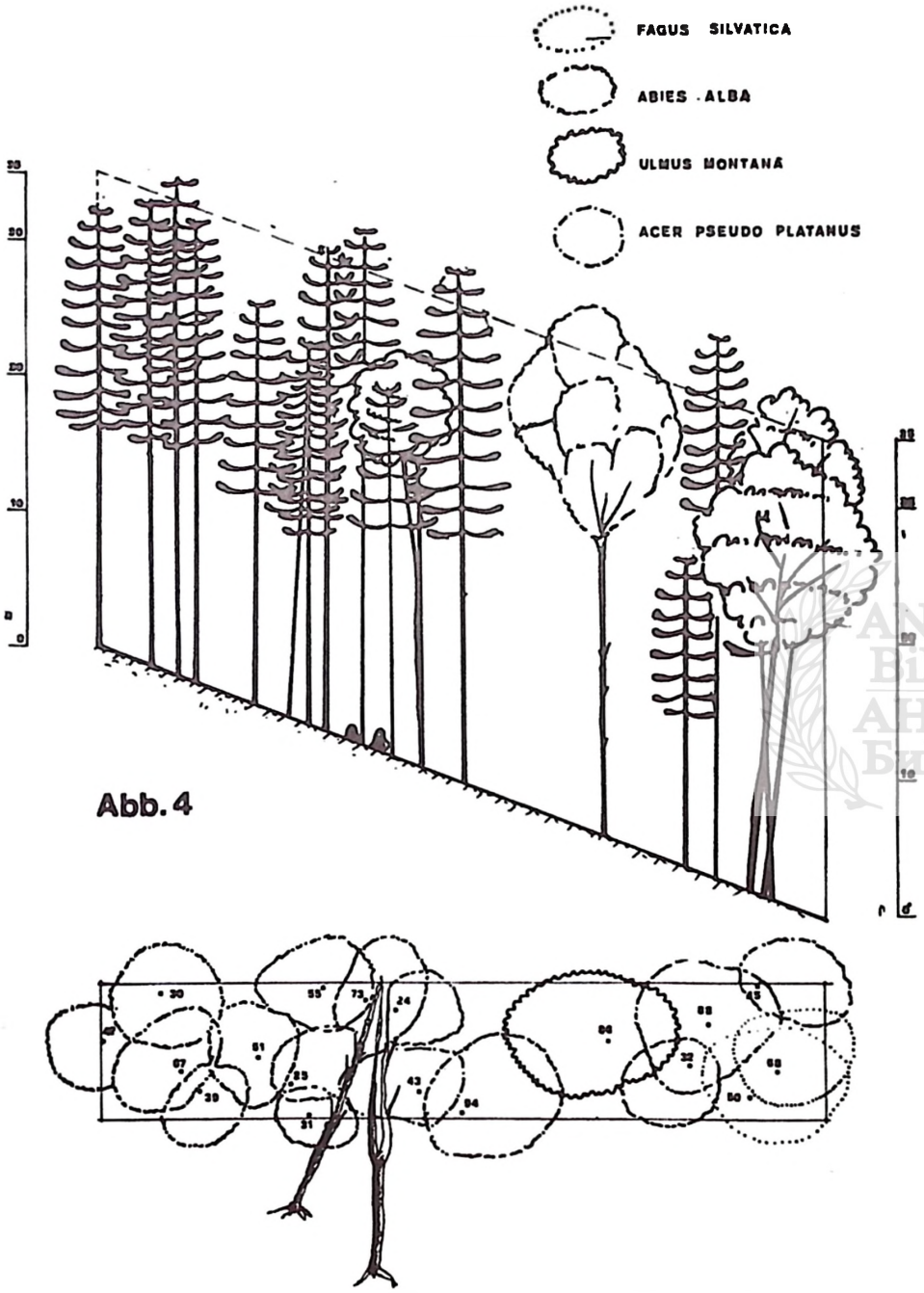


Abb. 2, 3 u. 4.
Bestandesaufrisse und Bestandesgrundrisse (kleiner). Die Zahlen im Grundriss geben die Durchnesser der Stämme auf Brustköhe an

Schlägerung wurde aber nicht ausgeübt und ein Vorschlag der Forstverwaltung Badia Prataglia die 45 ha typischen Urwald unter Schutz zu stellen, wurde von der Direktion der Staatsforste in Rom sofort angenommen. Das Einrichtungsoperat von 1965 hat das Reservatgebiet auf sämtliche drei Parzellen erweitert und 110 ha unter absoluten Schutz gestellt. Keine Taxation wurde mehr unternommen, da diese vom wirtschaftlichen zum wissenschaftlichen Objekt geworden ist. Die Forstliche Fakultät in Florenz hat auch dankenswerterweise die so anregende wissenschaftliche Aufgabe übernommen und einige Strukturstudien begonnen. Botanische und waldbauliche Studien sollen folgen. Die Altersklassenverteilung und die Verjüngungsdynamik sollen die nächsten Objekte sein. Vorläufig stehen aber noch keine Untersuchungsresultate zur Verfügung, so dass wir gezwungen waren, ausser der pflanzensoziologischen Aufnahmen auch eine bescheidene Strukturuntersuchung zu unternehmen.

Im Gebiet der zwei Bodenprofiele und der pflanzensoziologischen Aufnahmen 5, 10, 12 u. 13, das wir als das bezeichnendste Urwaldgebiet angesprochen haben sind drei Bestandesaufrisse und Bestandesgrundrisse durchgeführt worden. Um diese hat sich ganz besonders der Absolvent der Forstwissenschaften Raffaello Nardi - Berti bemüht, dem wir herzlichst für seine Hilfe danken (Sehe Abb. 2, 3 u. 4). Anhang dieser Vermessungen können wir folgende Feststellungen machen.

Zunächst ist zu bemerken, dass für das ganze Schutzgebiet von Sasso Fratino (110 ha), da Einrichtungsoperat von 1953-62 folgenden Holzvorrat festgestellt hat.

Parzelle	Oberfläche ha	Tanne		Buche		Bergahorn		Bergulme[1]		gesammt	
		Stammz.	Masse	Stammz.	Masse	Stammz.	Masse	Stammz.	Masse	Stammz.	Masse
5	24,7	3747	4028	5167	12630	181	375	60	80	9155	17113
6	32,9	877	1067	7696	10401	429	768	368	313	9370	12549
7	42,4	1717	1695	10502	14219	223	367	196	181	12638	16462
gesammt	110,0	6341	6790	23365	37250	833	1510	624	574	31163	46124

Die gekluppten Stämme haben eine Stärke von 17,5 cm aufwärts.

Der durchschnittliche Vorrat (Stammholz) ist von 357 Vfm/ha Laubholz und 62 Vfm/ha Tannenholz, insgesammt 419 Vfm/ha. Von denen gebühren 228 Vfm/ha den Stämmen über 50 cm Durchmesser, die als hiebreif angesprochen worden sind.

Für diese hiebreifen Stämme besitzen wir leider im Operat keine Aufgliederung nach Durchmesserklassen, so dass die Struktur der stärkeren Klassen unbekannt ist. Die Durchmesserklassen von 20 bis 45 cm zeigen, wohl mehr für die Tanne als für das Laubholz, eine typische Plenterstruktur. Die Holzmasse verteilt sich sehr regelmässig, mit leichtem Anstieg und vermutlichen Abstieg auf alle Durchmesserklassen.

[1] Es sind auch wenige Sommerlinden, Hainbuchen, Hopfenbuchen, Eschen und auch eine Zerreiche mitinbegriffen.

Diese Durchschnittszahlen gelten für die Gesamtfläche, einschliesslich Felsenpartien und schroffe Rücken, wo sich der Wald nicht entwickeln kann, und deshalb für die untersuchten Waldgesellschaften nicht typisch ist.

Es wurde nur eine Einheit strukturell untersucht: der Tannen-Buchenmischwald und dieser auch nur in den Stellen, wo die Urwaldstruktur am besten hervortritt.

Wir möchten noch einmal auf die Abbildungen 2, 3 u. 4 hinweisen, welche die drei Probeflächen von 10 x 50 m im Aufriss und Grundriss darstellen. Der mittlere Deckungsgrad beträgt 92%, aber die Überschirmung der dominierten Bäume ist sehr stark.

Die durchschnittliche Grundfläche beträgt rund 90 m², von welchen 30 m² auf die Buche und 60 m² auf die Tanne verfallen. Die nur strukturelle Repräsentanz der Probeflächen ist zu beachten.

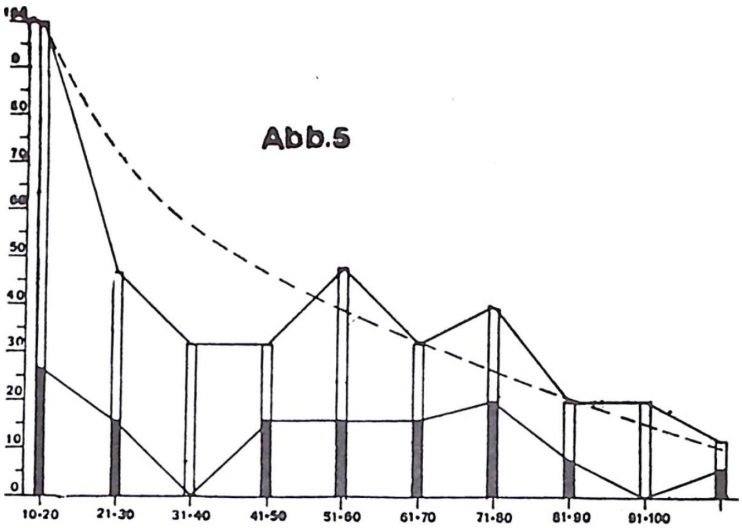
Stammazhl und Derbholzmasse, je Hektar und Durchmesserverteilung, haben folgendes ergeben.

Durchmesserklassen cm	Stammzahl			Derbholzmasse		
	Buche	Tanne	zusammen	Buche	Tanne	zusammen
11—20	27	73	100	1.73	11.40	13.13
21—30	13	34	47	9.47	23.00	32.47
31—40	—	33	33	—	56.54	56.54
41—50	13	20	33	24.67	55.87	80.54
51—60	13	34	47	65.40	147.08	212.48
61—70	13	20	33	90.07	130.67	220.74
71—80	20	20	40	160.01	284.20	334.35
81—90	7	13	20	71.34	155.07	226.41
91—100	—	20	20	—	269.35	269.35
über 100	6	6	12	92.14	124.34	216.48
zusammen	112	273	385	514.83	1147.66	1662.49

Wenn man das Ergebnis nicht für das ganze Reservat, sondern nur für den geschlossensten und den optimalsten Teil betrachtet, so fällt sofort die maximale Derbholzmasse von 1662 Vfm pro ha auf. Weniger als ein Drittel betrifft die Buche, mit einer relativ geringen Stammzahl, so dass ein Stam durchschnittlich 4,3 Vfm aufweist. Man muss unwillkürlich an tropische Urwälder denken, bei denen bis zu 2000 Vfm Holzmasse erreicht wird mit nicht vielen, aber unglaublich starken Baumriesen.

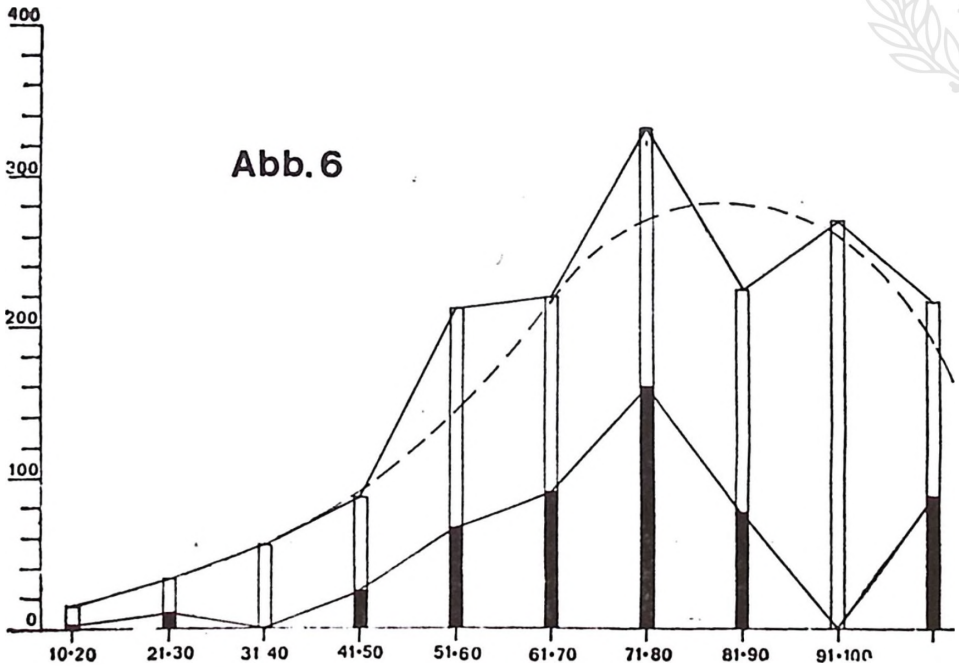
Graphisch ist das Ergebnis in den Abbildungen 5 und 6 dargestellt. Aus ihnen wird deutlich, dass im Tannen-Buchenurwald eine Plenterstruktur vorherrscht, die mehr von der Tanne als von der Buche aufgebaut ist. Der Holzvorrat ist mit 90% auf die Durchmesserklassen oberhalb 50 cm konzentriert Es handelt sich also um einen sehr starkholzreichen Plenterwald mit hohem Vorrat.

Eine Ausgleichskurve würde das Sinken der Stammanzahl mit zunehmendem Durchmesser beweisen, auch wenn Einzelergebnisse ziemlich stark abweichen, infolge deutliche Schichtung der Bäume in gleichalterigen Gruppen. (Abb. 5)



Verteilung der Stammzahl nach Durchmesserklassen.

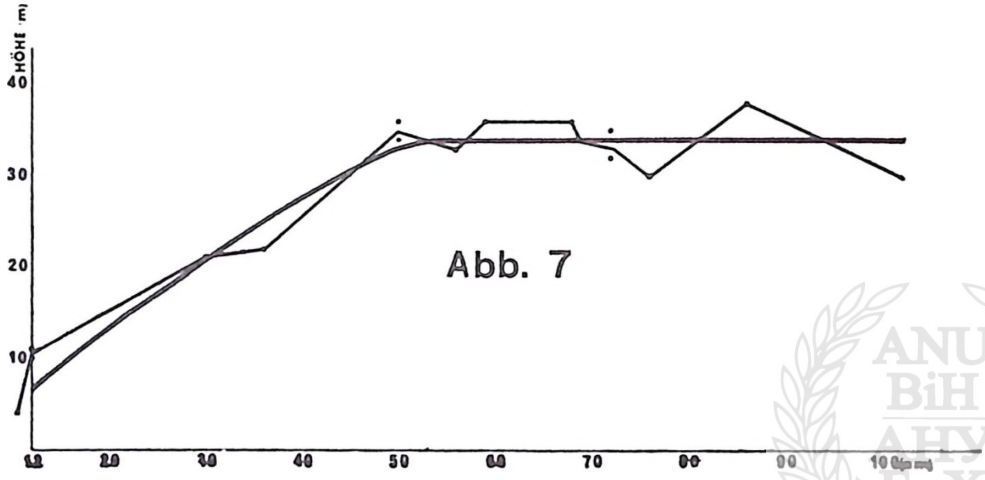
Die ausgeglichene Kurve des Holzvorrates nach Altersklassen zeigt einen sehr regelmässigen Anstieg und ein Maximum zwischen 60 und 100 cm Durchmesser, mit einem langsamen Rückgang zwischen 70 und 90 cm. (Abb. 6)



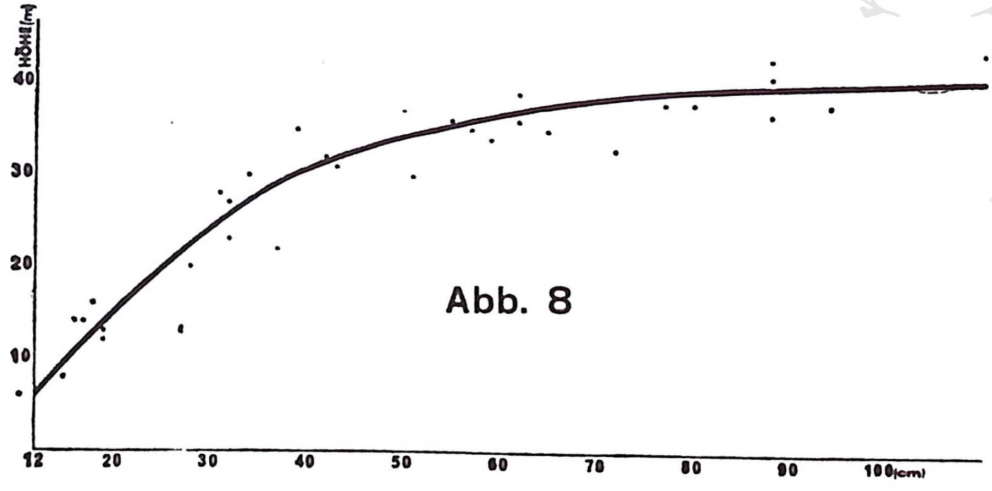
Verteilung der Derbholzmasse nach Durchmesserklassen.

Die Höhenkurven in den Abbildungen 7 und 8 zeigen, dass bei Buche zwischen beherrschten und herrschenden Stämmen der Unterschied sehr gross ist. Dadurch steigt die Kurve stark an, die sich aber bei einem Durchmesser von 50 cm abflacht (Durchschnittshöhe 32 m). Die höchsten (aber nicht die stärksten) Buchen erreichen 36 m; die meisten dominierenden 30-34 m. Eine Bergulme mit 86 cm Durchmesser und 38 m Höhe, in einer der Probeflächen, kann als Spitzenleistung für diese Art gelten.

Die Höhenkurve der Tanne steigt regelmässiger an, verflächt sich bei etwa 60-70 cm Durchmesser und bei weiterem langsamen Anstieg überschreitet sie die Höhe von 40 m. Die höchsten Tannen sind auch unter den stärksten zu suchen und als Spitzenleistung ist eine Tanne von 111 cm Durchmesser und mit 44 m Höhe registriert.



Höhenkurve der Buche



Höhenkurve der Tanne

Nähere Untersuchungen über das Alter der Bäume und die Entwicklungstendenz sind noch nicht durchgeführt worden. Die Verjüngung wur-

de nur in einer der Probeflächen (Abb. 3) festgestellt so dass eine konkrete Aussage nicht möglich ist. Rund 2/3 der beherrschten Buchen und 1/3 der beherrschten Tannen weisen keine längere Lebensmöglichkeit auf und sind einem, zwar verzögerten, Aussterben durch konkurrenzbedingte Bestandesausscheidung preisgegeben. Es handelt sich meist um Individuen unter 30 cm Durchmesser. Das Absterben alter Bäume wurde äusserst selten festgestellt und nur ausserhalb der Probeflächen.

Auf ihnen wurden 8 stehende Dürrlinge vorgefunden (53 pro ha) und keiner übersteigt einen Durchmesser von 30 cm. Von liegenden Leichen wurden 6 gezählt (40 pro ha), meistens grössere Stämme, die schon fortgeschritten vermodert waren. Von kleineren vermoderten Leichen düften sich die Spuren verloren haben. Es ist aber auffallend, dass die Anzahl der Dürrlinge und noch mehr der Leichen äusserst gering ist.

Nach diesem strukturellen Befund liegt die Vermutung nahe, dass es sich (wenn überhaupt) um einen Urwald in seiner Optimalphase handelt mit stellenweise terminaler Ausbildung. Auf jedem Fall ist eine Zerfallphase auszuschliessen, die auch in denkbarer Zeit nicht eintreten dürfte. Diese Auffassung würde auch den so unglaublich hohen Holzvorrat klären, da letzter von der Optimalphase bis zur Treminalphase abnimt.

BODENKUNDLICHER ANHANG VON PROF. GUIDO SANESI

Das Gebiet von Sasso Fratino ist in ein absolutes Reservat einbezogen und besteht, vom geologischen Standpunkt aus gesehen, aus Einlagen von Sandsteinen mit Mergel. Die neueste geologische Karte nennt diese Formation sandige Mergel und wird als ein Gemisch von Sandstein und Mergel beschrieben. Sandsteine cca 50%, das übigre sind graue Mergelschichten.

Diese Sandsteine enthalten Quarzkörner (cca 32%), Feldspat (20%), Kalcit (21%), Dolomite klastischen Ursprungs (7%), Glimmer (20%). Die Schichten des Sandsteines sind im Vergleiche zu den Schichten des sandigen Mergels bedeutend mächtiger als die im übirgen Teil der Romagna. Die Schichten sind vielfach über einen Meter mächtig und stellenweise unterschiedlich.

Die Formation des sandigen Mergels stammt aus der Miozän-Periode.

Vom morphologischen Standpunkt aus betrachtet, finden wir in Sasso Fratino zwei verschiedene Lagen. Im stark geneigten oberen Teil des Reservates findet eine noch aktive Erosion statt. Diese ist durch die sehr junge Morphologie und durch die Lage dieser Schichten (sandige Mergel) bedingt, welche sich aus der Romagna gegen Toscana hinüberziehen, wodurch Sasso Fratino am Scheitel dieser Schichten liegt, die nach NO auslaufen und stellenweise Bergstürze bilden. Der obere Teil des Reservates ist sehr unstabil. Bei einigen flüchtigen Betrachtungen, die ich in diesem Gebiete machen konnte, erwiesen sich die Böden äusserst jung, mit häufiger Anwesenheit von Karbonaten in ganzem Profil. In einem Gebiet, wo sich die Lösung der Karbonate relativ schnell vollzieht, ist das ein Zeichen, dass sich der Boden ständig durch nachschaffende Wirkungen von sehr kalkreichen Mergelschichten jung erhält.

Während der obere Teil des Reservates sich unter aktiver Erosion befindet, ändert sich die Morphologie des unteren Teiles, weist geringere

Neigungen auf und die pedogenetische Unterlage besteht nicht mehr unmittelbar aus den mergeligen Sandschichten, sondern aus ihrem Geröll, das sich unten ansammelt. Hier sind die Böden reifer, ein Zeichen ihrer höheren Stabilität. Gegenwärtig ist die Erosion des oberen Teiles lokalisiert und das Zerfallsmaterial rutscht nur wenige Meter von seiner Abbruchstelle, zurückgehalten durch die Vegetation. Es erreicht nur längs der Wasserrinnen die tieferen Lagen, die deshalb seit Zeiten befestigt sind.

Hier habe ich die zwei folgenden Profile aufgenommen in den zwei geschilderten Fällen. Im ersten Falle auf zwei flachen lehmsandigen und lehmigen Ablagerungen, im zweiten dagegen auf einer Oberfläche von grobem Material und zwar von grossen, schwach abgeschliffenen Sandblöcken, durchmischt mit feinerem Material, das aber quantitativ zurückbleibt.

Profil N: 1 — 1060 m Meereshöhe, NW-Lage, 30° Neigung

Horizont O_1: 0—1 cm, univerwestes Buchenlaub

Horizont O_2: 1—1,50 cm, durch Pilze und Gliederfüssler abgeändertes Buchenlaub. Gewöhnliche Koprolithe und häufige Hyphen.

Horizont $A_{1.1}$: 1,5—6/13 cm. Nach unten scharf, jedoch unregelmässig abgegrenzt. Krümmelgefüge fein und mittelgross, ausgeprägt, ohne Skelett, stark durchlöchert und durchwurzelt, feucht und sehr bröckelig, lehmig; Farbe sehr dunkel braungrau, 10 YR 3/2,5.

Horizont $A_{1.2}$: 6/13—30/38 cm. Gegen unten wenig deutlich wellig begrenzt. Subpolyedergefüge fein und mittelmässig, karges Skelett. Gewöhnliche Porosität und Durchwurzelung. Feucht, bröckelig. körnig. Farbe dunkelbraun-gelb, 10 YR 4/4.

Horizont B: 30/38—65 cm. Undeutliche untere Grenze. Ohne Skelett. Mässiges subpolyedrisches Gefüge mittlerer Grösse. Gewöhnliche Porosität und Durchwurzelung. Feucht, fest und lehmig. Farbe braungelb, 10 YR 5/4.

Horizont C: 65—120 cm +. Einförmig durchbohrbar bis 160 cm. Schwach mittel- bis grob-polyedrisches Gefüge. Skelett wenig häufig und verwittert. Wenige Poren und schwache Durchwurzelung. Stellenweise graue Streifen, wahrscheinlich durch Verwitterung. Feucht, beständig und lehmig in ganzem Profil. Farbe braungelblich 10 YR 5/4.

ANALYTISCHE ANGABEN

		Horizont $A_{1.1}$	Horizont $A_{1.2}$	Horizont B	Horizont C
Sand	%	38.40	37.60	33.90	34.80
Schluff	%	41.00	40.30	44.30	44.00
Ton	%	20.60	22.10	21.80	21.20
pH (H_2O)		6.10	5.10	5.40	5.75
C	%	3.33	1.92	0.55	0.08
Organische Substanz	%	5.66	3.26	0.93	0.14
C/N		13.60	12.00	8.00	5.00
N	%	0.24	0.16	0.07	0.02
Austauschbare Kationen (m.e./100 gr)					
Ca		15.00	2.50	3.00	3.50
Mg		1.00	0.50	1.00	1.00
K		0.68	0.22	0.19	0.20
Na		0.24	0.21	0.21	0.18
Austauschazidität		11.11	11.13	11.11	7.07
Basensättigung	%	60.37	20.72	28.37	40.84
Austauschkapazität		28.03	16.56	15.51	11.95
$CaCO_3$	%	0.00	0.00	0.00	0.00

Profil № 2: 980 m Meereschöhe, NW-Lage, 17⁰ Neigung

Horizont O_1: 0—0,5 cm, unzersetztes Buchenlaub und Tannennadeln.

Horizont O_2: 0,5—7/8 cm, wellig, sehr deutlich begrenzt. Koprolithen von Gliederfüsslern, gemischt mit kleinem Anteil von Mineralbestandteilen. Wenige Hypen, starke Durchlöcherung und zahlreiche Wurzeln. Farbe dumkelbraun, 10 YR 2/2.

Horizont A_1: 7/8—13/15 cm. Stellenweise fehlend. Viel Skelett aus Sandsteinen, frisch, schwach subpolyedrisches Gefüge, normale Durchlöcherung und Durchwurzelung. Feucht, bröckelig, lehmig oder schlufflehmig. Normale Hyphen. Karbonate feheln in der Feinerde, jedoch anwesend im Skelett. Farbe braungrau, sehr dunkel, 10 YR 5/2.

Horizont B/C: 13/15—70 cm +, schwaches oder sehr schwaches polyedrisches Gefüge. Skelett sehr häufig und von allen Grössen. Feucht, bröckelig, lehmig-schluffig, starke Durchlöcherung, normale Durchwurzelung. Karbonate fehlen in der Feinerde, jedoch anwesend im Skelett. Farbe dunkelbraungrau, 2.5 Y4. 5/2.

ANALYTISCHE ANGABEN

		Horizont O_2	Horizont A_1	Horizont B/C
Sand	%	—	34.30	42.10
Schluff	%	—	45.60	48.30
Ton	%	—	20.10	19.60
pH (H_2O)		5.80	7.00	6.80
C	%	—	3.10	2.84
Org. Substanz	%	—	5.27	4.83
C/N		—	16.8	8.3
N	%	—	0.18	0.34
Austausch-Kationen (m.e./100 gr)				
Ca		—	18.50	17.50
Mg		—	2.00	2.00
K		—	0.22	0.23
Na		—	0.18	0.17
Austauschazidität		—	2.02	1.01
Austauschkapazität		—	22.92	20.91
Basensättigung	%	—	91.19	95.17
$CaCO_3$	%	—	0.00	0.00

Das Profil I ist eine charakteristische Braunerde mit geringer Basensättigung, während das Profil II in der Entwicklung jünger ist und mehr einem braunen Ranker entspricht. Die Basensättigung ist noch beträchtlich und der Horizont B ist kaum erkennbar.

ALBERTO HOFMANN

BILJNOSOCIOLOŠKI I STRUKTURALNI SASTAV PRAŠUMSKOG REZERVATA SASSO FRATINO U ITALIJI

KRATAK SADRŽAJ

Prašumski rezervat Sasso Fratino nalazi se na sjevernim Apeninima u državnoj šumi Badia Prataglia, u provinciji Forli, na nadmorskoj visini između 940 i 1500 metara. Cjelokupna površina obuhvata oko 110 ha, od koje se sigurno može uzeti da je 40 ha prašuma na koju nije čovjek uplivisao.

Šuma raste na smeđem ranker-zemljištu koje se smjenjuje sa kiselim smeđim zemljištem, a ta su se zemljišta razvila na miocenskim slojevima pješčara i škriljca. Klima je obrađena prema podacima za mjesta Camaldoli i Compigna i odlikuje se visokim jesenskim i proljetnim padavinama. Temperature su ujednačene; srednja godišnja iznosi oko 8°C, a godišnja amplituda 19°C. Ova sigurno opada idući naniže, što objašnjava i stupnjevanje vegetacije. Strmina padina je vrlo velika, a izloženost istočna i sjeveroistočna.

Vegetaciju čini čista bukova šuma na najvišoj padini i bukovo-jelova šuma na srednjoj i donjoj padini. Onih 40 ha prašume pripada bukovo-jelovoj šumi, koja ujedno predstavlja i objekat istraživanja.

Iz navedenih 13 snimaka u tabeli proizlazi floristički sastav, koji pokazuje da se sve snimljene sastojine mogu uključiti u zajednicu *Cardamino heptaphyllae-Fagetum*, u kojoj one mogu zauzeti stepen jedne subasocijacije. Navedena zajednica izgrađuje zonalnu klimaks-šumu visokomontanog pojasa sjevernih Apenina, iako se u svim snimcima pojavljuju i elementi ilirskih i južnoapeninskih bukovih šuma. To navodi na rubni (granični) položaj ove subasocijacije.

U šumi preovladava preborna struktura. Toj višeslojnosti doprinosi više jela nego bukva, jer se posljednja više raščlanjuje u jednu gornju i jednu podstojnu sastojinu, dok jela učestvuje podjednako u svim slojevima krošanja. Drvna masa je vrlo visoka, ali prije je posljedica malobrojnog divovskog drveća nego sklopa sastojine. Sušike i uginula stabla su vrlo rijetki i beznačajni u sastavu sastojine.

Bliska je pretpostavka da se ovdje radi o prašumi u njenoj optimalnoj fazi i da je ona relativno mlada, jer se faza propadanja ili faza smjene nije mogla utvrditi čak ni na najmanjim površinama.

DISKUSSION — DISKUSIJA

F. KLÖTZLI: Verblüffend ist die sehr grosse Ähnlichkeit der einzelnen Höhenstufen am Sasso Fratino mit denen der wenigen Kalkgebirge Insubriens. In beiden Fällen zeigt sich die Abfolge Edellaubwald mit Bergulme, Linden usw. (cf. Erisithalo-Ulmetum), bzw. Orno-Ostryon - Gesellschaften, dann Cardamino heptaphyllae-Fagetum bis zur Waldgrenze. Die Tanne ist wie am Sasso Fratino auch in Insubrien im allgemeinen sehr schwach beigemischt.

A. HOFMANN: Die Feststellung von KLÖTZLI wundert mich nicht, denn Insubrien sowie die italienische Halbinsel stehen besonders in ihren höheren Lagen unter einem starken atlantischen Einfluss mit ausgeglichenen Temperaturen. Die Vegetationsgliederung muss infolgedessen dieselbe sein. Auch das seltene Auftreten und die schwache Konkurrenzfähigkeit der Tanne sind auf eine klimatische Ausgeglichenheit zurückzuführen.

ÖRTLICHKEIT		SOTTO POGGIO SCALI	LA FONDA	SOTTO POGGIO SCALI	SOTTO POGGIO SCALI	PIANO DELL'ABETONE	VALLE SASSO FRATINO	SASSO FRATINO	AQUA FREDDA	SASSO FRATINO	SASSO FRATINO	SOTTO SASSO FRATINO	LE DUE CASCATE	VIA DI PIAN DEL PERO	Stetigkeit
Aufnahme	n⁰	1	7	11	3	8	2	4	9	5	12	13	10	6	
Höhe	m	1460	1430	1380	1280	1250	1240	1150	1100	1100	1020	980	950	940	
Neigung		30⁰	10—20⁰	20⁰	20⁰	15—25⁰	35⁰	40⁰	10—15⁰	20⁰	15⁰	25⁰	20⁰	25⁰	
Richtung		E—NE	NE	E	E—NE	N	E—NE	E—SE	N	E	E	NE	NE		
Datum	Tag	1	2	20	29	2	1	29	2	29	20	20	2	29	
	Monat	VI	VI	VI	VII	VI	VI	VII	V	VII	VI	VI	VI	VII	
	Jahr	63	65	69	63	65	63	63	65	63	69	69	65	63	
BAUMSCHICHT		90%	90%	80%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	95%	90%	90%	
Fagus silvatica L.		5.5	5.5	5.4	5.5	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2.1	2.3	3.3	2.1	V
Abies alba Mill.		.	.	.	.	2.1	2.1	2.1	2.1	3.1	3.2	3.3	2.1	3.1	IV
Acer pseudoplatanus L.		+	.	+	.	.	.	1.1	.	.	,	(+)	.	.	II
Ulmus scabra Mill.		.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	II
Hedera helix L.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	II
Taxus baccata L.		.	.	.	(+)	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	I
Acer platanoides L.		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
STRAUCHSCHICHT		30%	20%	40%	20%	25%	30%	10%	10%	5%	5%	5%	—	20%	
Fagus silvatica L.		2.2	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2	1.2	.	+	+.2	+	+	+	V
Abies alba Mill.		.	+	.	r	1.2	2.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	.	2.2	V

ÖRTLICHKEIT	SOTTO POGGIO SCALI	LA FONDA	SOTTO POGGIO SCALI	SOTTO POGGIO SCALI	PIANO DELL'ABETONE	VALLC SASSO FRATINO	SASSO FRATINO	AQUA FREDDA	SASSO FRATINO	SASSO FRATINO	SOTTO SASSO FRATINO	LE DUE CASCATE	VIA DI PLAN DEL PERO	Stetigkeit
Sambucus nigra L.	.	.	+	+	+	+	+	1.2	.	.	(+)	.	+	IV
Acer pseudoplatanus L.	+	.	+	.	.	+	.	1.2	.	.	.	.	.	II
Daphne mezereum L.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Acer platanoides L.	(+)	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	I
Sorbus aucuparia L.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Cytisus alpinus Mill. (syn. *Laburnum alpinum* Presl.)	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
KRAUTSCHICHT	30%	40%	65%	50%	70%	40%	60%	90%	25%	60%	35%	30%	30%	
Ken- und Trenn- Arten Eu-Fagion														
Cardamine bulbifera L.	1.1	+	+	1.1	1.1	1.1	+	1.1	+	1.1	.	+	+	V
Senecio fuchsii Gmel.	2.3	.	1.2	2.2	1.1	2.2	1.2	+	.	+	.	+	+	V
Prenanthes purpurea L.	+	+	+	+	+	1.1	1.1	.	+	+	.	+	+	V
Cardamine heptapylla O.E. Schulz (syn. *Dentaria pinnata* Lam.)	(+)	.	2.2	1.2	+.2	.	1.2	1.2	+	+	+.2	2.2	.	V
Cardamine pentaphyllos Grantz (syn. *Dentaria digitata* Lam.)	.	2.2	+	+	1.2	.	+	.	1.2	.	.	+	1.2	IV
Actaea spicata L.	+	1.2	+	+.2	+	+	.	.	.	.	.	.	+	III
Festuca altissima All.	(+)	.	+.2	+	.	.	1.2	.	1.2	.	1.2	.	.	III
Petasites albus Gaertn.	.	.	+.2	1.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Dryopteris austriaca var. *dilatata* Sch. et Thell.	.	.	.	.	.	+	+.2	.	.	.	.	.	.	I

(Fortsetzung)

Euphorbia dulcis L.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Polygonatum verticillatum L.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Kenn- und Trenn-Arten Fagion mediteraneo-montanum														
Cardamine chelidonia L.	.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	1.2	+	1.1	1.1	IV
Daphne laureola L.	.	.	1.2	,	+.2	.	.	+	.	+	+	+	+	III
Aremonia agrimonioides DC	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	III
Cyclamen neapolitanum Ten.	+	.	+	+	.	.	+	.	+	1.1	+	.	.	II
Kenn- und Trenn-Arten Fagion illyricum														
Cardamine kitaibelii Becherer (syn. *Dentaria polyphylla* W. K.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	+	.	.	III
Galium aristatum L.	+.2	1.2	.	+	.	2.2	+	.	+.2	+.2	+.2	1.2	1.2	III
Ruscus hypoglossum L.	(+)	.	.	,	(+)	.	.	.	+	.	+	.	+	II
Cardamine trifolia L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	I
Kenn- und Trenn-Arten Luzulo-Fagion														
Luzula nivea D.C.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	+	+	.	+.2	III
Kenn- und Trenn-Arten Acerion														
Phyllitis scolopendrium Newm.	.	.	.	.	+	.	+.2	.	.	(+)	1.1	+	+	IV
Acer pseudoplatanus pl. L.	(+)	.	1.2	+	.	+.2	1.2	.	+	.	.	.	+	III
Lunaria rediviva L.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II
Ulmus scabra Mill.	.	.	+.2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	I
Ranunculus aconitifolius L	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Kennarten Fagetalia														
Asperula odorata L	2.2	2.2	2.3	2.2	3.3	2.3	2.2	3.3	1.2	3.3	2.2	2.2	2.2	V
Sanicula europaea L	(+)	1.2	+.2	1.2	2.2	+.2	1.2	2.2	+.2	2.2	+.2	2.2	1.2	V
Polystichum aculeatum Roth. (incl. *lobatum*)	+	1.1	+	2.1	+	+	1.2	1.1	+	+	+	1.1	1.2	V
Dryopteris filix-mas Schott.	+	.	1.2	1.2	+	1.1	+	1.1	+	+	1.2	+	1.1	V
Melica uniflora Retz.	+.2	.	+	1.2	.	2.3	2.2	.	1.2	1.2	+.2	+	1.2	V
Viola silvestris Lam.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	1.1	V
Mycelis muralis Dum.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	(+)	IV
Milium effusum L	.	.	1.2	1.2	+	.	.	1.2	.	+	.	+	1.2	III

Beilage zu der Arbeit:
A. Hofmann: Pflanzensoziol. u. strukt. Aufbau des Urwaldreservates...

ÖRTLICHKEIT	SOTTO POGGIO SCALI	LA FONDA	SOTTO POGGIO SCALI	SOTTO POGGIO SCALI	PIANO DELL'ABETONE	VALL6 SASSO FRATINO	SASSO FRATINO	AQUA FREDDA	SASSO FRATINO	SASSO FRATINO	SOTTO SASSO FRATINO	LE DUE CASCATE	VIA DI PLAN DEL PERO	Stetigkeit
Fagus silvatica L pl.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	III
Abies alba Mill. pl.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	III
Epilobium montanum L	+.2	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	III
Lilium martagon L	+	+	r	+	.	+	+	.	.	.	.	(+)	(+)	III
Polygonatum multiflorum All.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	(+)	III
Anemone hepatica L	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	+.2	+.2	+	II
Mercurialis perennis L	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	1.3	.	.	.	I
Primula vulgaris Huds.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	I
Neottia nidus-avis Rich.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
Euphorbia amygdaloides L	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	I
Kennarten Querco-Fagetea														
Arum maculatum L	(+)	+	.	+	+	+	+	2.2	.	+.2	+,2	1.2	+,2	V
Anemone nemorosa L	1.2	1.2	.	+	1.2	.	.	.	.	+	.	+	1.2	III
Pulmonaria officinalis L	(+)	+	+	+	1.1	1.1	.	.	.	.	,	.	.	III
Lamium galeobdolon Nath.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	+.2	+	+	III
Carex silvatica Huds.	(+)	.	.	+	.	+.2	.	.	+	1.1	+	.	.	III
Hieracium murorum Huds.	.	.	.	.	(+)	1.1	1.2	.	.	(+)	+	+	.	III
Corydalis cava Schwagg. et Krt.	1.2	1.2	+.2	.	.	1.2	.	1.2	,	.	.	.	.	III
Paris quadrifolia L	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	,	.	.	III
Scilla bifolia L	1.2	+.2	.	.	.	1.2	.	1.2	,	.	.	.	.	III
Salvia glutinosa L	+	.	+	+.2	.	.	.	.	.	+.2	.	,	.	II
Stellaria nemorum L	.	.	+.2	.	.	+.2	.	.	.	.	,	.	.	III

(Fortsetzung)

Epipactis latifolia All.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	I
Galanthus nivalis L.	.	.	.	.	.	1.2	.	+.2	.	.	.	.	.	I
Cephalanthera rubra Rich.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	I
Cephalanthera longifolia Fritsch	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
Ranunculus lanuginosus L	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Acer platanoides L pl.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Campanula trachelium L	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+.2	.	+	.	I
Allium ursinum L	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
Anemone ranunculoides L	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
B E G L E I T E R														
Geranium nodosum L.	2.2	+	1.2	2.2	1.1	2.2	2.2	+	1.2	1.1	+	1.1	1.1	V
Geranium robertianum L.	.	+.2	+	+.2	+	.	+.2	1.2	+	1.2	+.2	+	+.2	V
Oxalis acetosella L.	.	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2	.	2.2	2.2	2.3	2.2	1.2	2.2	V
Saxifraga rotundifolia L.	+.2	+.2	1.2	+	+.2	.	2.3	.	+.2	+	+.2	1.2	+	V
Rubus fruticosus L. Sect. *glandulosi* P. I. Müll.	1.2	.	+.2	+	+.2	.	1,2	.	+.2	+.2	1.2	+.2	1.2	V
Athyrium filix - femina Roth.	1.1	+.2	+	1.1	+	1.1	+	1.1	.	+	.	.	.	IV
Veronica montana L.	.	.	+	+	.	.	+	2.3	+	+	+.2	+.2	+.2	IV
Urtica dioica L.	+	.	+,2	+	+.2	+	+	.	+	.	.	.	+	IV
Adenostyles australis Nym. (syn. *A. alpina* Bl. et Fing. var. *australis*)	1.1	1.2	+.2	1.1	+.2	1.2	+	.	.	(+)	.	.	.	IV
Impatiens noli tangere L.	(+)	.	+.2	+.2	.	+	+.2	.	.	+.2	.	.	.	III
Circaea lutetiana L.	.	.	.	+.2	.	.	1.2	.	.	.	.	1.2	1.2	II
Hedera helix L.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+.2	II
Rubus idaeus L.	+.2	.	.	+.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	II
Asperula taurina L.	+.2	.	.	+.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Valeriana tripteris L.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Polypodium vulgare L.	.	.	+	.	.	.	+.2	.	.	.	+.2	.	.	II
Melandrium rubrum Garcke	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
Galium rotundifolium L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	+.2	.	.	I
Orchis maculata L.	.	.	.	+	(+)	.	.	.	.	(+)	.	.	.	I
Epilobium lancoeolatum Seb. et Mauri	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Fragaria vesca L.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Heracleum sphondilium I. ssp. *montanum* Brig.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Doronicum cordatum Sch.-Bip.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Scorophularia scopolii Hpe	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
Myosotis silvatica Hoffm.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I

ÖRTLICHKEIT	SOTTO POGGIO SCALI	LA FONDA	SOTTO POGGIO SCALI	SOTTO POGGIO SCALI	PIANO DELL'ABETONE	VALL6 SASSO FRATINO	SASSO FRATINO	AQUA FREDDA	SASSO FRATINO	SASSO FRATINO	SOTTO SASSO FRATINO	LE DUE CASCATE	VIA DI PLAN DEL PERO	Stetigkeit
Asplenium trichomanes L.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Lathyrus venetus Hall. et Whlf.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
Carex montana L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
Solidago virgaurea L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I

Nur einmal angetroffene Begleiter u. Zufällige:

Sorbus aria (11), *Fraxinus excelsior* (3), *Atropa belladonna* (13), *Tilia plathyphyllos* (13), *Lathyrus vernus* (11), *Campanula latifolia* (3), *Tamus communis* (10), *Poa nemoralis* (4), *Moehringia trinervia* (5), *Geum urbanum* (3), *Senecio rupester* (7), *Aconitum lycoctonum* (11), *Cardamine impatiens* (11), *Platanthera bifolia* (3), *Chaerophyllum temulum* (3), *Veronica chamaedris* (3), *Hieracium racemosum* (4), *Asplenium adiantum-nigrum* (4), *Festuca heterophylla* (12), *Arctium nemorosum* (12), *Pteridium aquilinum* (12), *Pirola secunda* (13), *Corallorhiza trifida* (13), *Symphytum tuberosum* (13), *Arum italicum* (10).

Auf Silikatfelsen gesammelte Moose, von Herrn Sr. GROM bestimmt:

Homalothecium sericeum (L.) Br. eur; *Neckera crispa* Hedwig; *Thamnium alopecurum* (Hedw.) Br. eur.; *Dicranum scoparium* Hedwig; *Breidleria arcuata* (Brid.) Loeske; *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitten var. *gracile* Boul.; *Pseudoisothecium myosuroides* (Brid.) Grout; *Isothecium myosuroides* (Hedw.) Brid. fo. *circinans* Mkm.; *Brachythecium salebrosum* (Hoffm.) Br. eur. var. *capillaceum* W. & M.; *Mnium rostratum* Schrad.; *Rhynchostegium murale* (Neck.) Br. eur.; und *Madotheca platyphylla* (L.) Dum. *(hepatica)*.

ANU BiH АНУ БиХ

MAKS WRABER

TOPOGRAFSKI, EKOLOŠKI IN SOCIOLOŠKI PODATKI O SLOVENSKIH PRAGOZDIH

UVODNE MISLI IN UGOTOVITVE

Zgodovina človeštva je združena z uničevanjem gozda. Vzporedno s številčnim in kulturnim razvojem človeškega rodu poteka nenehno nazadovanje gozdne površine. V neizprosni borbi človeka z gozdom se je skrčil evropski pragozd za nekaj bornih ostankov. Isto velja za Slovenijo. V tej deželi z dolgotrajnim in visoko razvitim gozdnim gospodarstvom kljub njeni visoki gozdnatosti (ok. 50% vse površine) ni bilo pričakovati večjih pragozdnih površin. Manjši pragozdni kompleksi so se ohranili večinoma le v višinskih, težko dostopnih, od prometa odmaknjenih legah, ki za izkoriščanje niso bile dosegljive zaradi težavnega terena in pomanjkanja izvoznih možnosti. Toda razvoj sodobne izkoriščevalne tehnike in izvoznih naprav bi bil ogrozil obstoj tudi tem pragozdnim ostankom, ki bi bili verjetno že izginili, da jih nista rešila pred uničenjem interes in uvidevnost veleposestnikov, ki so imeli v svoji posesti ogromne strnjene površine najlepših gozdov in pragozdov na Kočevskem in Novomeškem (ok. 22.000 ha) (A, ŠIVIC 1924).

Uprava Auerspergovega veleposestva je razumela pomen pragozdnih rezervatov kot edinstvenih prirodnih spomenikov in je že pred približno 70 leti izločila več pragozdnih delov iz slehernega izkoriščanja ter jih hvalevredno ohranila našemu rodu (A. ŠIVIC 1924). Razen teh zavarovanih pragozdnih rezervatov, izkazanih v gospodarskih knjigah in na gospodarskih kartah ter tudi na terenu vidno označenih s kamnitnimi mejniki, po številu deset s skupno površino ok. 340 ha, se je ohranilo do konca druge svetovne vojne še nekaj večjih ali manjših nezavarovanih in neevidentiranih pragozdnih delov v težko dostopnih legah (predvsem v Borovški gori med dolino Kolpe in Kočevsko Reko) s skupno površino, ki je celo presegala površino zavarovanih pragozdnih rezervatov. Samo gozdni veleposestnik je mogel rešiti pred uničenjem nekaj pragozdne površine, kmečki lastnik si v svoji mali posesti tega ni mogel privoščiti.

V prvih letih po drugi svetovni vojni se je izkoriščanje gozdov zelo povečalo, v svojem zaletu je zajelo tudi pragozdne površine ter nekatere

uničilo, druge pa bolj ali manj okrnilo. Žal so bili tedaj prizadeti ali uničeni nekateri najlepši pragozdni objekti. Pravočasnemu prizadevanju prvih sodelavcev 1947. leta ustanovljenega Gozdarskega inštituta Slovenije se je posrečilo rešiti vsaj nekaj ostankov pragodzne vegetacije in jih začasno zavarovati z ustreznim aktom tedanje pristojne gozdarske oblasti, za večino njih pa še do današnjega dne žal nimamo splošno veljavnih zakonskih varovalnih aktov.

Število slovenskih pragozdnih rezervatov je sedaj 11, njihova skupna površina pa znaša ok. 350 ha. Večina teh rezervatov in njihovi večji deli pripadajo tako imenovanemu nepristnemu ali sekundarnemu pragozdu, se pravi takšnemu, kjer je človek v preteklosti priložnostno uveljavil svoj vpliv s posekom posameznih dreves za svoje potrebe (stanovanjske kolibe in živinske staje v bližini pragozda, krčenje prehodov skozi pragozd za ljudi in živino itd.), toda sledovi gospodarskih posegov v pragozdu skoraj niso več opazni. Za noben pragozdni rezervat nimamo zagotovila, da je gospodarsko zares povsem nedotaknjen, da je torej pristni, deviški ali primarni pragozd, vendar smemo to domnevati vsaj za nekatere dele naših pragozdnih rezervatov. Ponekod so še dobro vidni sledovi človekovih gospodarskih posegov v pragozd, zlasti na njegovem obrobju, toda le-ti bodo sčasoma izginili. Takšni gozdovi s pragozdnim značajem, kjer namreč pragozdna sestava in zgradba nista bili bistveno prizadeti ali spremenjeni, se bodo sčasoma spremenili v sekundarni pragozd. Za namene znanstvenega preučevanja, tako dragocenega za sodobno gospodarjenje z gozdom, je sekundarni pragozd prav toliko vreden kakor primarni (M. WRABER 1952).

Slovenska pragozdna posest je sicer razmeroma majhna, pa vendarle pomeni dragoceno in nenadomestljivo kulturnoznanstveno in gozdnogospodarsko bogastvo, s katerim bi se ponašala marsikatera velika evropska država. Njena posebna vrednost je v tem, da so pragozdni rezervati raztreseni širom po deželi, največ na Kočevskem, in da so ohranjeni na kaj različnih rastiščih, pretežno seveda v gorskem pasu, vendar v različnih klimatičnih, geoloških in reliefnih razmerah. Te ekološke razlike naših pragozdnih rezervatov imajo seveda za posledico tudi njihovo različno sociološko sestavo. Morda nima nobena evropska dežela tipološko tako različnih pragozdnih rezervatov kakor Slovenija. Skrbno čuvanje in preučevanje teh biserov gozdne narave, ki so samo enkratni v zgodovinskem razvoju gozda, in ki se po uničenju ne ponovijo več, je zadeva naše kulturne in strokovne zavesti ter naša velika odgovornost pred prihodnjimi rodovi.

INVENTAR SLOVENSKIH PRAGOZDNIH REZERVATOV

Inventarni podatki o slovenskih pragozdnih rezervatih niso povsem popolni in zanesljivi, ker za nekatere pragozdne objekte še vedno ni bila opravljena dokončna izmera in ker zanje tudi še niso bili zbrani natančnejši rastiščni in vegetacijski podatki.

1. Kočenski pragozd na Kočevskem: K. o. Koče, upravlja gozdno posestvo Snežnik (gozdnogospodarska enota Koče), odd. 14; meri 15,68 ha nedotaknjenega pragozda z raziskovalno ploskvijo (3 ha).

Leži na južnem pobočju Stojne (Kočevske gore) nad Kočevsko Reko, v nadmorski višini 800—850 m; dobro ohranjen dinarski jelovo-bukov pragozd *(Abieti-Fagetum dinaricum).*

2. Ravenski pragozd na Kočevskem: K.o. Borovec, upravlja gozdno posestvo Snežnik (gozdnogospodarska enota Ravne), odd. 81; meri 72,72 ha, povečini deviškega in deloma sekundarnega pragozda na kotanjasto valoviti kraški planoti, v nadmorski višini 850—1160 m. Prevladuje bolj ali manj čisti dinarski bukov pragozd *(Dentario-Fagetum)*, ki prehaja mestoma v dinarski jelovo-bukov pragozd *(Abieti-Fagetum dinaricum).*

3. Pragozd Rajhenavski Rog na Kočevskem: K. o. Podstenice, upravlja KGP Kočevje, odd. 31 b; meri 51.3 ha. Leži na vrtačasti kraški planoti, v nadmorski višini 870—920 m; v svojem jedru nedotaknjen jelovo-bukov pragozd *(Abieti-Fagetum dinaricum)* z odločnim prevladovanjem jelke ;ima mnogo florističnih ekoloških variant *(omphalodetosum, mercurialetosum, festucetosum altissimae, aceretosum, neckeretosum); na* jugozahodnem obrobju je bil pragozd po vojni rahlo prizadet s sečnjo; pragozd obdaja 50 m širok varovalni pas.

4. Pragozd Kopa na Kočevskem: K.o. Travnik, upravlja G.g. Novo mesto (gozdnogospodarska enota Črmošnjice), odd. 34 b; meri 14,05 ha. Razprostira se na vzhodnem pobočju vrha Kope, v nadmorski višini ok. 1000—1050 m, pretežno na dolomitni podlagi. Prevladuje sekundarni dinarski jelovo-bukov pragozd *(Abieti-Fagetum dinaricum)* z odločnim prevladovanjem bukve (jelka je bila verjetno nekoč izsekana), na manjši površini se pojavlja dinarski javorovo-bukov pragozd *(Aceri--Fagetum dinaricum),* kjer pa so še vidni sledovi nedavne sečnje.

5. Pragozd Pečke na Kočevskem: K. o. Podturen in Smuka, upravlja G. g. Novo mesto (gospodarska enota Soteska), odd. 37; meri 60,20 ha. V osrednjem delu nedotaknjen dinarski jelovo-bukov pragozd *(Abieti-Fagetum dinaricum),* na obrobju pa so še vidni sledovi sečnje; prevladuje varianta *festucetosum altissimae,* pojavljajo pa se še variante *scopolietosum, omphalodetosum* in *mercurialetosum.* Ta naš po obsegu, stopnji ohranjenosti in notranji zgradbi najlepši jelovo-bukov pragozd leži na reliefno zelo razgibani in skaloviti vrtačasti kraški planoti v nadmorski višini 860—921 m.

6. Pragozd na Ravni gori na Gorjancih: K. o. Vrhpolje, upravlja G. g. Brežice (g.o. Kostanjevica), odd. 12 b, površina ok. 15 ha; dinarski bukov gozd s pragozdnim značajem *(Dentario-Fagetum),* leži na zelo razgibanem kraškem terenu z dolomitno podlago, v nadmorski višini 850—975 m; sledovi skromne sečnje, v glavnem pospravilo vetrolomnih dreves, bodo sčasoma izginili.

7. Pragozd na Trdinovem vrhu v Gorjancih: K. o. Vrhpolje, upravlja G. g. Brežice (g. o. Kostanjevica), odd. 17, površina 23,52 ha; nadmorska višina 1110—1160 m. Prevladuje dinarski bukov pragozd *(Dentario-Fagetum)* v dveh variantah *(dentariteosum polyphyllae* in *dentarietosum enneaphyllos),* ki se menjavata glede na relief, višje in reliefno bolj izravnane lege pa porašča dinarski javorovo-bukov pragozd *(Aceri-Fagetum dinaricum)* v dveh variantah *(myrrhidetosum in allietosum ursini).* To je naš najviše ležeči pragozd, ki pa je ob robovih in mestoma tudi v sredini gospodarsko rahlo prizadet (pospravilo sušic in ve-

trolomnic). Porašča severno pobočje Trdinovega vrha, pretežno na dolomitni podlagi z gostimi humozno-glinastimi tlemi.

8. Pragozd na Domački gori pri Rogatcu: K. o. Kupčinji vrh, parc. štev. 293, v upravi kmet. kombinata Ptuj, obsega ok. 36 ha dinarskega bukovega gozda *(Dentario-Fagetum)* s pragozdnim značajem in deloma s sekundarnim pragozdom v dveh variantah *(typicum in aceretosum)*, mestoma pa prehaja v neizrazit ilirski gozd plemenitih listavcev *(Aceri-Fraxinetum illyricum)*; leži na strmem (35—45°) severnem pobočju, v nadmorski višini 650—880 m, na geološki podlagi miocenskega (litotamnijskega) peščenjaka z apnenčastim vezivom. V Donački (Rogaški) gori dosega Vitanjski niz južnih Apnenliških Alp svoj zadnji vzpon na skrajnem vzhodu, na prehodu v panonski svet. Fitogeografsko pripada Donačka gora sicer subpanonskemu območju, fitosociološko pa ilirsko-dinarski zvezi bukovih gozdov *(Fagion illyricum)*, vsebuje pa precejšnje število dealpskih elementov, kar je njena floristično-vegetacijska posebnost.

9. Lobniški pragozd na Pohorju: K. o. Smolnik, v upravi G. g. Maribor (g. o. Ruše), odd. 33 a (del), 56 c in 57 b (del); skupna površina zavarovanega območja meri 56,61 ha, od česar odpade na pragozd 19,30 ha. Ta pragozdni objekt se razteza vzdolž slikovite in strme gorske soteske potoka Lobnice s slapom Šumikom, v nadmorski višini 850—1100 m; največji del (odd. 33 a) je na strmem (35—60°) desnem bregu soteske, v. t.i. Rebri, s prepadnimi skalnatimi pomoli in vršički (Ravbarske skale, Trije hlebi), le manjši del (oddelek 56 c in 57 b) se razprostira na levem bregu soteske. To je naš edini pragozdni ostanek na prakameninski (tonalitni) podlagi Pohorja, skrajnega jugovzhodnega izrastka prakameninskih Notranjih Alp. Prevladuje jelovo-bukov pragozd oziroma gozd s pragozdnim značajem *(Luzulo albidae-Fagetum abietetosum)*, ki prehaja po povirnatih jamah in jarkih v južnoalpski jelovo-bukov gozd *(Abieti-Fagetum austroalpinum)*, ob sami soteski Lobnice pa v ilirsko združbo plemenitih listavcev *(Aceri-Fraxinetum illyricum)*.

10. Krakovski gozd pri Kostanjevici na Krškem polju: K.o. Kostanjevica, v upravi G.g. Brežice (g.o. Kostanjevica), odd. 38, površina 40,50 ha. Naš edini gozdni rezervat v nižinski legi ok. 250 m, na poplavnem območju Krke in njenih pritokov. V velikem kompleksu Krakovskega gozda (blizu 7.000 ha) je bil izločen iz gospodarjenja najbolje ohranjeni del s pragozdnim značajem in deloma sekundarni pragozd. Osnovna združba *Genisto elatioris — Quercetum roboris* obsega več variant *(carpinetosum betuli, alnetosum glutinosae, caricetosum brizoidis, fraxinetosum pannonicae)*, ki nakazujejo prehod v druge združbe *(Robori — Carpinetum, Carici elongatae — Alnetum glutinosae, Carici brizoidis — Altenum glutinosae, Fraxino pannonicae — Ulmetum effusae)*. Krakovski gozd je najzahodnejši del ogromnega areala slavonskega hrastovega (dobovega) gozda v Posavju in Podonavju, ki je samo tod ohranil svoj pragozdni značaj in se bo pod zaščito razvil v sekundarni pragozd.

11. Pragozd v Prelesnikovi kolišev ki na Kočevskem: Na dnu udorne jame, v nadmorski višini 420—430 m, v območju Ušivih jam pod Rajhenavskim Rogom (odd. 1, KGP Kočevje), se je ohranil subalpinski smrekov pragozd *(Piceetum subalpinum)* v posebni dinarski varianti *(dinaricum)*, pač edinstven primer tega gozdnega tipa na območju nizkega Krasa, ki ima tod v evropskem merilu najnižjo lego.

Njegova tipološka sestava je dovolj značilna, rahlo pa se primešavajo nekateri ilirski elementi. Kljub zelo skromni površini (ok. 3/4 ha) ima ta pragozdni rezervat svoj znanstveni pomen, ker se je ohranil v težko dostopni kraški jami sredi dinarskega bukovega *(Dentario-Fagetum)* in jelovo-bukovega gozda *(Abieti-Fagetum dinaricum)*, daleč proč od svojega visokogorskega alpskega areala, pač kot ostanek iz hladnejše ledene ali poledene dobe, v posebnih reliefnih in mikroklimatičnih razmerah.

SOCIOLOŠKA PRIPADNOST SLOVENSKIH PRAGOZDNIH REZERVATOV

Glede na fitosociološko sestavo in zgradbo pripadajo slovenski pragozdni objekti temle osnovnim gozdnim združbam (asocijacijam):

1. *Dentario-Fagetum*	*Fagion illyricum*	*Fagetalia sylvaticae*	*Querco-Fagetea*
2. *Abieti-Fagetum dinaricum*			
3. *Aceri-Fagetum dinaricum*			
4. *Aceri-Fraxinetum illyricum*			
5. *Abieti-Fagetum austroalpinum*	*Fagion medioeuropaeum*		
6. *Luzulo-Fagetum*	*Luzulo-Fagion*		
7. *Piceetum subalpinum*	*Vaccinio-Piceion*	*Vaccinio-Piceetalia*	*Vaccinio-Piceetea*
8. *Genisto-Quercetum roboris*	*Alno-Quercion roboris*	*Populetalia albae*	*Alnetea glutinosae*

Že teh osem osnovnih združb, pripadajočih petim različnim fitosociološkim zvezam in trem redom oziroma razredom, dovolj zgovorno priča o velikem tipološkem bogastvu in pomenu slovenskih pragozdnih rezervatov. Njihova fitosociološka raznovrstnost pa se še lepše pokaže, če upoštevamo mnoge fitogeografske in ekološke variante v rangu subasociacij in nižjih sistematskih enot. Žal naši pragozdovi fitosociološko še niso dovolj natančno raziskani, nekateri pragozdni objekti pa so poznani samo po osnovnih združbah. Primer nadrobne fitosociološke analize enega najlepših pragozdnih kompleksov je pragozd Rajhenavski Rog na Kočevskem, o katerem sta poročala na tem simpoziju naša sodelavca I. PUNCER in M. ZUPANČIČ.

Na podlagi floristične analize pragozdne vegetacije smemo trditi, da se le-ta kvalitativno v glavnem ujema s floristično sestavo naravnega, dobro ohranjenega gospodarskega gozda, čigar struktura ni bistveno spremenjena, pač pa se dajo ugotoviti večje ali manjše kvantitativne razlike, se pravi, da se v gospodarskem gozdu nekoliko spremeni količinsko razmerje v floristični sestavi gozda, vendar tudi te razlike niso posebno očitne, dokler gospodarski ukrepi niso omajali ravnotežja v gozdni biocenozi.

Floristično-ekološka in dinamska analiza naših pragozdnih objektov nam dovoljuje tele ugotovitve:

1. Po številu objektov (štev. 1—5 inventarnega seznama) in po obsegu prevladujejo pragozdni rezervati na Kočevskem in Novomeškem krasu, s skupno površino ok. 215 ha. Po veliki večini pripadajo osnovni zdru-

žbi dinarskega jelovo-bukovega gozda *(Abieti-Fagetum dinaricum)* z mnogimi ekološkimi variantami (subasociacijami), med katerimi se pojavljajo tele: *omphalodetosum, mercurialetosum festucetosum altissimae, aceretosum* (incl. *scopolietosum), piceetosum, neckeretosum, obtusatetosum (aceretosum obtusati).* Zanimiva je menjava količinskega razmerja med osnovnima drevesnima vrstama dinarskega jelovo-bukovega pragozda. Poprečno si vzdržujeta bukev in jelka biološko ravnotežje in je število obeh drevesnih vrst na površinski enoti (ha) približno enako (50:50), toda po masi bukev precej zaostaja za jelko (30—40:70—80). Čim večja je površina pragozda, tem bolj je to razmerje izravnano in ustaljeno. Lokalno se nakazano razmerje precej spreminja, tukaj v prid bukvi, tamkaj jelki, tako da ta ali ona drevesna vrsta na manjših površinah absolutno prevladuje, gradeč bolj ali manj čiste sestoje; ta ugotovitev velja zlasti za bukev, redkeje za jelko. Vzrok za ta pojav je dvojne narave. Trajno vplivajo na biološko (konkurenčno) premoč bukve oziroma jelke rastiščne razmere, zlasti edafične (geološka podlaga in tla) in reliefne, ki modificirajo lokalne ali mikroklimatične razmere. Spremenljiv dejavnik, ki odloča o prevladovanju bukve ali jelke, pa je proces pomlajevanja v pragozdu. Če se zruši jelov orjak, zavzame nastalo praznino navadno bukov pomladek, jelka pa se naseli pod orjaškimi bukvami in desetletja čaka, da se odpre nad njo svetlo nebo. Te količinske razlike, podvržene življenjskemu ritmu pragozda, se pravi njegovemu obnavljanju in umiranju, so zato le prehodne in se v enem, dveh ali treh stoletjih izravnajo ter bolj ali manj izenačijo s trajnim količinskim razmerjem med obema osnovnima drevesnima vrstama, graditeljicama dinarskega jelovo-bukovega gozda.

Tretji pomembni drevesni element v dinarskem jelovo-bukovem gozdu je smreka. Po količini (masi) navadno zelo zaostaja za bukvijo in jelko (5—10%), ponekod pa se močneje uveljavlja (10—20%), izkoriščajoč v svoj prid posebne rastiščne razmere (višje in mraziščne lege, manj ustaljeno podlago v struminah ipd.) in začasno omajano konkurenčno ravnotežje med bukvijo in jelko v njuni pomlajevalni fazi. V tem oziru je smreka dobrodošlo in uspešno dopolnilo v gozdu bukve in jelke, ki maši nastale vrzeli in utrjuje začasno oslabljeno biocenozno ravnotežje.

Mimogrede bodi povedano, da se vzporedno z menjavo količinske sestave drevesne plasti treh glavnih drevesnih vrst — bukve, jelke in smreke, ustrezno spreminja tudi količinska in v manjši meri tudi kakovostna sestava grmovne, zeliščne in mahovne plasti, toda le krajevno in začasno, saj se na večji površini in v daljšem razdobju vedno znova izravnava in izenačuje.

2. Na drugem mestu po obsegu je ilirsko-dinarski bukov gozd *(Dentario-Fagetum),* ki mu pripadajo trije pragozdni rezervati (štev. 6—8 inventarnega seznama) s skupno površino ok. 75 ha. Njegova glavna razlika nasproti dinarskemu jelovo-bukovemu pragozdu je v sestavi drevesne plasti, ki jo gradi skoraj samo bukev (90—100%), medtem ko sta jelka in smreka redki, precej redno, toda s skromno primesjo (1—5%) pa se pojavlja gorski javor *(Acer pseudoplatanus),* izjemoma še ostrolistni javor *(Acer platanoides),* jerebika *(Sorbus aucuparia)* in mokovec *(Sorbus aria).* Nadaljnja razlika je v tem, da ima dinarski jelovo-bukov gozd več visokogorskih in alpskih oziroma dealpskih vrst, deloma tudi piceetalnih

elementov, kakor dinarski bukov gozd *(Lonicera nigra, L. alpigena, Rosa pendulina, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Polygonatum verticillatum, Cicerbita alpina, Myrrhis odorata* i dr.).

V tem pogledu zavzema posebno mesto bukov pragozd na Trdinovem vrhu v Gorjancih, dosegajoč na kraškem svetu Dolenjskega najvišjo lego (do 1160 m), kjer bi po višinski conaciji gozdne vegetacije upravičeno pričakovali že mešani gozd jelke in bukve, ki se normalno pojavlja že v višini nad 900/1000 m. Vse kaže, da je dolomitna podlaga, ki prevladuje v Gorjancih, vzrok za odsotnost jelke v tem gorskem masivu, razen tega pa utegne biti vzrok tudi močan vpliv panonskega podnebja, ki so mu Gorjanci izpostavljeni in ki za jelko ni ugoden. V gorjanskem bukovem pragozdu je sorazmerno precej subalpskih oziroma dealpskih elementov.

Čisti dinarski bukov pragozd se členi v variante z gorskim javorom *(aceretosum)*, z deveterolistno mlajo *(dentarietosum enneaphyllos)*, mnogolistno mlajo *(dentarietosum polyphyllae)*, s čemažem *(allietosum ursini)*, ki se pojavljajo v Gorjancih, ter v varianto z visoko bilnico *(festucetosum altissimae)* in termofilno varianto *(ostryetosum)*, ki ju srečujemo na Donački gori.

Tudi bukov pragozd na Donački gori ima svoje značilnosti. Pomaknjen daleč proti vzhodu, na obrobje panonskega sveta, se masiv Donačke gore strmo dviga iz nižine kot gorski osamelec, zgrajen iz miocenskega (litotamnijskega) peščenjaka z apnečastim vezivom, ki daje hkrati slabo kislo in nevtralno-bazično preperino. Na tej podlagi prevladujejo sicer bazifilno-nevtrofilni elementi, uspevajo pa tudi nekatere acidofilne vrste *(Luzula albida, Hieracium sylvaticum, Polystichum setiferum* idr.), precej pa je tudi subalpskih rastlinskih vrst, ki so se mogle ohraniti tod iz hladnejše geološke preteklosti *(Clematis alpina, Asplenium viride, Sesleria varia, Homogyne sylvestris, Valeriana tripteris, Saxifraga aizoon, Calamintha alpina, Rosa pendulina, Salix appendiculata, Primula auricula, Cystopteris fragilis* idr.) in se tod neposredno srečujejo z izrazito termofilnimi ilirsko-submediteranskimi elementi.

3. Po velikosti tretje mesto zavzema Krakovski gozd s poplavno združbo doba in visoke žoltovine *(Genisto elatioris — Quercetum roboris)* (ok. 43 ha). Uspeva na terciarnih prodnih rečnih terasah, prekritih z aluvialnim nanosom ilovice in gline (štev. 10. inventarnega seznama). Poplavno zemljišče Krke in njenih pritokov (Lokavec, Senuški potok idr.), v nadmorski višini ok. 250 m, se mikroreliefno komaj opazno spreminja, vendar te male razlike zadoščajo, da prehaja osnovna združba v razne variante in druge osnovne združbe, pač v neposredni odvisnosti od višine talnice, kakor kaže tale shema:

Genisto-Quercetum roboris
carpinetosum betuli ⟶ *Robori-Carpinetum*
alnetosum glutinosae ⟶ *Carici elongatae-Alnetum glutinosae*
caricetosum brizoidis ⟶ *Carici brizoidis-Alnetum glutinosae*
fraxinetosum pannonicae → *Fraxino pannonicae-Ulmetum effusae*

Navedene variante (subasociacije) so razvite bolj ali manj jasno in vodijo v nakazane osnovne združbe, toda prehodi so nejasni in med seboj mozaično pomešani, pač glede na menjajoči se nanorelief in višino talnice. Ko bodo izginili sledovi priložnostne sečnje, ki so mestoma še opazni,

se bo izoblikoval sekundarni pragozd z bolj ali manj jasnimi prehodi med variantami in osnovnimi združbami. Čeprav ne povsem nedotaknjen, je ta gozdni rezervat dragocen in vreden zaščite, saj predstavlja edini ostanek tovrstnega gozda s pragozdnim značajem, ohranjen na skrajni zahodni meji ogromnega areala, ki ga zajema slavonski hrastov gozd, znan širom po svetu.

4. Združba bukve in belkaste bekice z jelko (*Luzulo albidae-Fagetum abietetosum*) je ohranjena kot pragozd na prakameninskem Pohorju edino v divji gorski soteski Lobnice nad Rušami (štev. 9 inventarnega seznama) in meri 19,30 ha, medtem ko je površina celotnega objekta s pragozdnim značajem velika 56,61 ha. Pragozd se je ohranil zaradi grofovske veleposesti (graščina Fala) in zaradi skoraj neprehodnega terena s prepadnimi skalami. V zastrti južni in zahodni legi desnega brega Lobnice, v nadmorski višini 850—1100 m, v manjši meri tudi v severni legi na levem bregu soteske, je razvit ta sekundarni pragozd, kjer v splošnem prevladuje bukev, jelka pa le mestoma, povsod pa je jelka nadrasla. Smreka je povsod navzočna (10—20%), mestoma tudi obilneje (20—30%). Po jamah in ob soteski Lobnice se pojavlja gorski javor (*Acer pseudoplatanus*) v večji ali manjši množini, spremljata pa ga redka gorski brest (*Ulmus scabra*) in veliki jasen (*Fraxinus excelsior*); acidofilna jelovo-bukova združba prehaja na takšnem rastišču v nevtrofilno združbo *Abieti-Fagetum austroalpinum*, ki jo prištevamo k zvezi srednjeevropskih bukovih gozdov (*Fagion medioeuropaeum*), ob sami soteski Lobnice pa v združbo plemenitih listavcev, ki jo moramo zaradi mnogih ilirskih elementov (*Dentaria trifolia, D. enneaphyllos, Doronicum austriacum, Lamium orvala* idr.) prištevati k ilirski varianti združbe plemenitih listavcev (*Aceri-Fraxinetum illyricum*), čeprav vsebuje še precej alpskih oziroma srednjeevropskih elementov.

Osnovna združba lobniškega pragozda, *Luzulo-Fagetum abitetosum*, je floristično zelo revna tako glede na število rastlinskih vrst kakor tudi glede na njihovo obilnost, saj znaša poprečna pokrovnost zeliščne plasti komaj 5—10%, prevladujejo pa acidofilni elementi (*Luzula albida, L. sylvatica* subsp. *sylvatica, Calamagrostis arundinacea, Deschampsia flexuosa, Vaccinium myrtillus, Dryopteris dilatata, Hieracium rotundatum* idr.).

5. Združba dinarskega javorovo-bukovega gozda (*Aceri-Fagetum dinaricum*) se pojavlja v pragozdni obliki le na manjših površinah, v sklopu druge pragozdne vegetacije. Nekaj majhnih kosov te združbe najdemo v bukovem pragozdu pod Trdinovim vrhom na Gorjancih, in sicer v varianti z dišečim koromačem (*myrrhidetosum odoratae*), ki nakazuje grebensko lego in ki spominja na vegetacijo visokih steblik, razen tega pa še v pragozdu na Kopi (inventarna številka 4).

6. Ilirski gozd plemenitih listavcev (*Aceri-Fraxinetum illyricum*) je ohranjen v pragozdni obliki — enako kakor dinarski gozd javora in bukve — le v odlomkih, povezan z drugimi pragozdnimi združbami (v soteski Lobnice in na Donački gori). Kljub skromni površini imata ta in prejšnja združba svoj pomen za znanstveno preučevanje in za reševanje gozdnogojitvene problematike.

7. Subalpinski smrekov gozd (*Piceetum subalpinum* var. geogr. *dinaricum*) se je ohranil le na izredno majhni površini (ok. 3/4 ha), in to pod Rajhenavskim Rogom na Kočevskem, v eni od Ušivih

jam, na udornem dnu Prelesnikove koliševke, v izredno nizki nadmorski višini 420—430 m, ki je po vsej verjetnosti najnižja v Evropi (štev. 11 inventarnega seznama). Tudi po svoji veliki oddaljenosti od areala razširjenosti subalpinskega gozda v Alpah predstavlja edinstveno vegetacijsko znamenitost, ki se je mogla ohraniti v območju povsem drugačne vegetacije nizkega Krasa samo v prav posebnih reliefnih in mikroklimatičnih (mraziščnih) razmerah, pač kot redek ali celo izjemen ostanek iz hladnejše ledene ali poledene dobe. Je pristen pragozd s precej popolno floristično sestavo in z rahlo primesjo ilirskih elementov *(Omphalodes verna, Dentaria enneaphyllos* idr.) (M. WRABER 1969).

MAKS WRABER

ZUR TOPOGRAPHIE, ÖKOLOGIE UND SOZIOLOGIE DER SLOWENISCHEN URWÄLDER

ZUSAMMENFASSUNG

In Slowenien mit einem Waldanteil von etwa 50% der Gesamtoberfläche haben sich trotz der alten und hoch entwickelten Waldwirtschaft einige Urwaldkomplexe erhalten, hauptsächlich im Grossbesitz und in schwer zugänglichen Lagen. Im Schwunge der grossen und nicht immer sinnvollen Waldnutzung in den Nachkriegsjahren wurden leider einige Urwaldbestände vernichtet oder verringert. Den Bestrebungen des 1947 gegründeten Institutes für Waldwirtschaft Sloweniens gelang es dennoch, einige Urwaldreste aus dem Betrieb auszuscheiden und für wissenschaftliche Forschungszwecke zu retten.

Die Zahl der slowenischen Urwaldreservate beträgt 11 mit einer Gesamtoberfläche von rund 340 ha. Der hohe Wert dieser Urwaldreste liegt in ihrem vegetationskundlich und wirtschaftlich sehr verschiedenen Aufbau. Ihr grösster Teil gehört zu den sog. sekundären (unechten) Urwäldern, nur der kleinere Teil darf dem primären (echten) Urwald zugerechnet werden. Es werden alle unter Schutz stehende Urwaldreservate aufgezählt und ihre topographischen, ökologischen und soziologischen Merkmale kurz besprochen. Die meisten befinden sich in Hochlagen 800—1200 m des Hochkarstes im slowenischen Unterlande (Dolenjsko). Sie können in 8 Waldassoziationen eingeteilt werden, die 5 verschiedenen Vegetations-Verbänden und 3 Ordnungen bzw. Klassen angehören (siehe den slow. Text) und somit ihren typologischen Reichtum und wissenschatlichen Wert beweisen.

Die pflanzensoziologischen Grundeinheiten, die vielfach in pflanzengeographische und ökologische Varianten gegliedert werden, sind folgende:

1. Der *Dinarische Tannen-Buchenwald*
   (Abieti-Fagetum dinaricum)

umfasst über die Hälfte aller Urwaldbestände (5 Bestände mit 214 ha) und gliedert sich in viele Subassoziationen *(omphalodetosum, mercurialetosum, festucetosum, aceretosum, piceetosum, obtusatetosum, necke-*

rerosum). Das Mengenverhältnis der Buche und der Tanne, die sich als Hauptholzarten das biologische Gleichgewicht halten, unterliegt kleinflächig einem regelmässigen Wechsel, hervorgerufen durch den Erneuerungsprozess des Urwaldes, während dieses Verhältnis auf grossen Flächen ziemlich gleich bleibt; verschieden bleibt jedoch der Anteil der Buche und der Tanne in unausgeglichenen Standortsverhältnissen. Die Fichte ist durchschnittlich mit 5—20% der Holzmasse vertreten, kann aber auf kleineren oder grösseren Flächen stärker beteiligt sein, indem sie sich besonders in der Erneuerungsphase stellenweise leichter durchzusetzen vermag.

2. Der *Illyrisch-dinarische Buchenwald*
(Dentario-Fagetum)

steht oberflachenmäsig an zweiter Stelle (rund 90 ha) und umfasst 3 Urwaldreservate, worin die Buche fast reine Bestände bildet. Sie kommen in montaner Lage vor (900—1000 m), im Gebirgsmassiv Gorjanci sogar in 1130—1160 m Meereshöhe, wo der Dinarische Tannen-Buchenwald zu erwarten wäre, andererseits aber auf Donačka gora noch bei 650—880 m. Diese Waldgesellschaft besitzt wenigere hochmontane und subalpine Pflanzenarten als die vorige.

3. Die *Überflutungs-Waldgesellschaft der Stieleiche*
(Genisto elatioris-Quercetum roboris)

auf alluvialem Lehm- und Tonboden mit unterliegenden tertiären Schotterterrassen bei 250 m Meereschöhe gelegen, nimmt der Grösse nach die dritte Stelle ein (40 ha). Das kaum bemerkbare Kleinrelief ruft mehrere Varianten hervor, die Übergänge bilden zu anderen Grundeinheiten nach folgendem Schema:

Genisto-Quercetum roboris
- *carpinetosum betuli* ⟶ *Robori-Carpinetum*
- *alnetosum glutinosae* ⟶ *Carici elongatae-Alnetum*
- *caricetosum brizoidis* ⟶ *Carici brizoidis-Alnetum*
- *fraxinetosum pannonicae* → *Fraxino-Ulmetum effusae*

4. Die *Waldgesellschaft der Hainsimse und der Buche mit Tanne*
(Luzulo albidae-Fagetum abietetosum)

ist der einzige Urwaldbestand auf Urgesteinsunterlage auf Pohorje-Gebirge (rund 20 ha), wo er steile und felsige Einhänge einer wilden Bergschlucht in 850 bis 1200 m Meereshöhe bestockt und in andere, kleinflächig ausgebildete Grundeinheiten hinüberführt.

5. Die *Waldgesellschaft des Dinarischen Bergahorn-Buchenwaldes*
(Aceri-Fagetum dinaricum)

tritt nur in kleineren Stücken auf, immer im organischen Zusammenhang mit anderen Urwaldgesellschaften.

6. Der *Illyrische Edellaubwald*
(Aceri-Fraxinetum illyricum)

ist nur bruchstückweise erhalten, gewöhnlich im Zusammenhang mit dem Illyrisch-dinarischen Buchenwald. Trotz den bescheidenen Rest-

beständen haben die beiden letztgenannten Gesellschaften eine Bedeutung für die Wissenschaft.

7. Der *Subalpine Fichentewald*
(Piceetum subalpinum)

ist trotz seiner geringsten Oberfläche höchst interessant wegen seiner tiefen Lage (420—430 m) und grossen Entfernung von seinem Verbreitungsareal in alpinen Hochlagen. Er befindet sich am Grunde eines Karst-Einbruchskessels, ringsherum umgeben von einer illyrisch-dinarischen Buchenwald-Vegetation.

LITERATURA

Šivic A., 1921: O starih gozdih na Dolenjskem. — Šum. list, 11, Zagreb.

Wraber M., 1949: Pragozd v Evropi. — Varstvo spomenikov, II/3—4: 123—126, Ljubljana.

Wraber M., 1952: O gozdnogospodarskem in kulturnoznanstvenem pomenu pragozdnih rezervatov. — Biol. vestnik, I: 38—66, Ljubljana.

Wraber M., 1967: Naši pragozdni rezervati. — Proteus, XXIX/9—10: 243—246, Ljubljana.

Wraber M., 1969: Subalpinski smrekov gozd na Kočevskem in njegova horološko-ekološka problematika. — Varstvo narave, VI: 91—104, Ljubljana.

DISKUSIJA — DISKUSSION

M. GAJIĆ: Asocijacija *Abieti-Fagetum* u našoj zemlji, prema dosadašnjim rezultatima, može da se raščlani na *Abieti-Fagetum* sa *Picea excelsa* i *Abieti-Fagetum* bez navedene vrste. U stvari, tu se radi o dvema različitim asocijacijama koje ne mogu nositi isti naziv. U Srbiji pretežno je raširen *Abieti-Fagetum* bez *Picea excelsa*, i to odmah iznad pojasa *Fagetum montanum*, tj. iznad cca 1.000 m nadmorske visine. Medutim, iznad *Abieti-Fagetum* bez smrče imamo, npr. na Kopaoniku, *Abieti-Fagetum* sa *Picea excelsa* (i to na cca 1.200 m nadmorske visine). Prema zapadnim delovima naše zemlje npr. u ilirskom području, uglavnom se javlja kombinacija *Abieti-Fagetum* sa *Picea excelsa*, i to već iznad cca 900 m nadmorske visine. Ova donja granica je sve niža, ukoliko idemo severnije prema Austriji. Iz ovih razloga predložio sam, zasada čisto orijentaciono, dva naziva, i to: *Piceeto-Abieti-Fagetum* (sin. *Abieti-Fagetum illyricum)* i *Abieti-Fagetum*. Ne insistiram na ovim nazivima (treba, možda, naći nešto što više odgovara), već na razlikovanju ovih dveju kombinacija šumskih zajednica: bukovo-jelovih šuma i bukovo-jelovo-smrčevih šuma, koje se moraju najzad razlikovati i izdvajati kao nešto posebno i sa gledišta prakse, jer su drugačije mere uređivanja u ovim šumama, i to u prvom redu zbog smrče. Znači, ova se vrsta ne može zanemarivati.

M. WRABER: V slovenskem delu Dinarskega gorstva je smreka precej redna primes združbe *Abieti-Fagetum dinaricum*, toda njena količina se ravna po spreminjajočih se ekoloških razmerah, to pa prihaja do izraza v raznih variantah oziroma subasociacijah dinarskega jelovo-bukovega gozda; nekatere so skoraj brez smreke (npr. *aceretosum)*, druge bogatejše s smreko (npr. *festucetosum altissimae)*, pojavlja pa se tudi višinska varianta (nad 1100/1200 m) z obilno smreko in z raznimi piceetalnimi elementi *(piceetosum)*, ki posreduje prehod v smrekove združbe *(Adenostylo-Piceetum, Abieti-Piceetum, Calamagrosti-Piceetum)* v legah nad 1200/1300 m, lokalno tudi niže.

V smeri proti jugovzhodu postaja smreka v Dinarskem gorstvu vedno redkejša; zato je tudi njena primes v dinarskem jelovo-bukovem gozdu vse bolj pičla in marsikje sploh manjka. Po M. GAJIĆ-u je v Srbiji glavno obmo-

čje jelovo-bukovega gozda brez smreke, pojavlja pa se smreka npr. v višjih legah (ok. 1200 m) Kopaonika. Zato je M. GAJIĆ mnenja, da bi bilo potrebno postaviti dve asocijaciji jelovo-bukovega gozda: *Abieti-Fagetum* (brez smreke) in *Piceo-Abieti-Fagetum* (s smreko).

Razumljivo je seveda, da se v krajih, kjer je smreka redka oziroma vezana samo na določen višinski pas, posveča tej gospodarsko zelo dragoceni drevesni vrsti posebna pozornost, toda pojavljanje smreke samo po sebi še ne more biti zadosten razlog za posebno asociacijo *(Piceo-Abieti-Fagetum)*, marveč mora odločati o tem celoten floristični inventar združbe, urejen po načelih fitosociološke tabele.

Pojavlja se vprašanje, ali je sploh upravičeno, da se uvršča jelovo-bukova združba brez smreke in s smreko, o kateri govori M. GAJIĆ, v asociacijo *Abieti-Fagetum (dinaricum)*. Morda sta to dve drugačni združbi, toda brez primerjalne vegetacijske tabele ni mogoče povedati o tem nič določenega.

ANU BiH АНУ БиХ

I. PUNCER i M. ZUPANČIĆ

PRAŠUMA RAJHENAVSKI ROG NA KOČEVSKOM

Mnogo je autora koji su kod nas i u svijetu proučavali vegetaciju prašuma i pisali o njoj, te tako ogromno doprinijeli saznanju o uzročnim zakonitostima te opsežne i nadasve zanimljive problematike. Neka na ovom mjestu navedemo samo nekoliko naših, domaćih autora, koji su proučavali prašumsku vegetaciju kod nas: I. Horvat, V. Tregubov, M. Wraber, P. Fukarek, V. Stefanović, D. Mlinšek, J. Šafar, Ž. Miletić, Ž. Košir i drugi.

Stoljećima se u prašumama gradila i još se neprekidno stvara ravnoteža međusobnih odnosa biljnih zajednica i životinjskog svijeta, odnosno zajednicâ živih bića (biocenoza) koje zajedno sa neživim (abiotskim) činiocima klime i tla grade dinamičnu ustaljenu cjelinu — biogeocenozu.

Prašuma Rajhenavski Rog bila je izlučena i zaštićena od strane šumarskog stručnjaka Leopolda Hufnagla već godine 1887 (1894) prilikom izrade prvoga šumsko-gospodarskog nacrta za šume tadašnjeg veleposjednika grofa Auersperga Turjaškog. Površina tada izlučenog rezervata bila je dosta veća (preko 100 ha) od današnje, jer se u poslijeratnim planskim godinama, na žalost, smanjila na 51,30 ha.

Prašuma Rajhenavski Rog na Kočevskom leži usred opsežnih šumskih kompleksa Kočevskog Roga, na nadmorskoj visini 850—920 m, istočno od najvišeg vrha Rog (1100 m). Roški masiv rasprostire se na jugoistoku Slovenije na širokom području između Kočevskog polja, Črmošnjiške i Novomeške kotline, te Bele i Suhe krajine. Leži u dinarskom smjeru NW—SE (sjeverozapad-jugoistok), ali nije povezan sa Dinaridima. U cjelini pripada izrazito visokokraškom području, koje je bez površinskih tekućih voda i izvora.

Opisano područje odlikuje se, uprkos relativno malom arealu, prilično heterogenom klimom. Na jednoj strani bilježimo niske temperaturne minimume (V: —6,9°C, VI: —0,6°C, VII: +3,7°C, VIII: +2,1°C, IX: —2,9°C) sa naglim i jakim kolebanjima temperature, a na drugoj strani u smjeru Dinarida pak područje velike navlaženosti. Uz Gorjance i Novomešku kotlinu registrujemo bitno topliju i relativno suhu klimu. U području mikroklimatskog i mezoklimatskog polja varijacije su veće i diskontinuitetnog značaja, ali konkretnih podataka na žalost nema. Srednja godišnja temperatura je 8,3°C, godišnja količina oborina je 1406 mm, a raspo-

ređene su tako da ih najviše padne u proljeće i jesen. Podneblje kočevskog područja ubrajamo, po De Martonn-ovoj klasifikaciji, u područja umjereno humidne klime — indeks 78, koja je ugodna za rast visoke šume i prašume.

Roški masiv pripada dolenjsko-notranjskim mezozojskim grudama. Roški sinklinorij sastoji se uglavnom iz krednih slojeva, u srednjem dijelu su sačuvani još gornjokredni i eocenski klastični sedimenti. Cijeli Kočevski Rog je ostatak nekada prostranog pliocenskog ravnika.

Geološku podlogu prašume gradi tamnosivi do crni krečnjak donje krede, koji je slojevit, bituminozan, vrlo gust i jedre strukture.

Klimatozonalni tip zemljišta u prašumskom rezervatu Rajhenavski Rog predstavljaju smeđa pokarbonatna šumska tla na krečnjaku različitih dubina. Tla kočevske prašume su primjer gdje se oblikovao izvanredno uravnotežen sistem između šume i šumskog tla. Šuma sa svojom biološkom i kemijskom dinamikom stabilizira talne procese, te štiti zemljište od degradacije. Svi ti procesi održavaju prašumska tla na visokom stepenu plodnosti. Time zemljište sa svoje strane osigurava ne samo dobru produktivnost, nego i veliku stabilnost biljne zajednice i cijelog šumskog biotopa (B. Vovk).

U bukovo-jelovoj prašumi na Kočevskom susrećemo sve tri karakteristične razvojne faze koje označavaju prašumsku razvojnu dinamiku — inicijalnu, optimalnu i terminalnu fazu. Faze nisu oštro omeđene, međusobno se djelimično prekrivaju, prepliću na malim površinama i postepeno prelaze jedna u drugu. Značajno za Rog je upravo ovo malopovršinsko preplitanje razvojnih faza.

Za bolju i lakšu orijentaciju strukture prašumskog rezervata u Rogu navodimo nekoliko osnovnih taksacijskih podataka: na površini od 51,30 ha imamo 40. 331 m^3 drvne mase, ili 786 m^3/ha; cjelokupni godišnji prirast iznosi 5,6 m^3/ha (jela 3,78 m^3/ha i bukva 1,82 m^3/ha); poprečna temeljnica je 47,61 m^2/ha, a broj drveća 300 kom/ha. Količinski srazmjer osnovnih vrsta bukve i jele skokovito se mijenja, ali u svemu prevlađuje jela sa 64,7%; dostiže visine 45 m i promjere do 150 cm. Bukva je prisutna sa 34,9%, te dostiže nešto manje visine i prsne promjere od jele (visine 36 m i ϕ do 100 cm). Ostale vrste drveća — pratilice: *Acer pseudoplatanus, Ulmus scabra, Tilia plathyphyllos* i *Picea excelsa* zastupljene su sa 0,5%.

Prašuma Rog u cjelini pripada zajednici dinarske bukovo-jelove šume. Na osnovu analize tabelarnog gradiva (30 snimaka sa 119 vrsta zastupljenih više od 1 x) bilo ju je moguće jasno opredijeliti u zajednicu *Abieti-Fagetum dinaricum* Treg. 57. Fitocenološko i pedološko kartiranje prašume vršili smo na topografskim podlogama mjerila 1:5.000, odnosno mjerila 1: 10.000, izrađenim po najsuvremenijim kartografskim principima na bazi aerofotogrametrije i terenskih geodetskih mjerenja. Tako je bilo moguće u topografskoj podlozi obuhvatiti sve osebujnosti izvanredno razvedenog visokokraškog reljefa (ekvidistancija izohipsa 2,5 m), a te osebujnosti su od velikog značaja za razvoj šumske vegetacije i zemljišta, te je tako bilo moguće tačno locirati i prikazati i pojedine vegetacijske i talne jedinice. Osim toga ,bila su izvršena i proučavanja oribatidne faune tla, pa je i to korisno dopunilo pedološke ekspertize.

Izdvojili smo, kartirali i uzeli snimke varijanata osnovne zajednice *Abieti-Fagetum dinaricum* koje imaju stepen subasocijacije:

Abieti-Fagetum dinaricum mercurialetosum perennis
festucetosum altissimae
omphalodetosum vernae
aceretosum
neckeretosum crispae

1. *ABIETI-FAGETUM DINARICUM MERCURIALETOSUM PERENNIS* Treg. 57

Ova varijanta razvijena je na umjereno strmim (5—15°) i razvedenim padinama, bez većih kamenitih gromada na površini, a tlo pokriva (50—70%) sitnije oštrorubo kamenje. Pokriva pretežno tople ekspozicije i kupaste vrhove. Tlo te vegetacijske jedinice je kompleks mul-moder rendzine i smeđe rendzine na tamnosivom vapnencu. Njihova dubina nije ujednačena, ali ipak prevlađuju plitka tla dubine do 15 cm.

Komparacijom snimaka iz monografije V. Tregubova o Snežniku potvrdili smo da je *Mercurialis perennis* zaista vrsta koja subasocijaciju dobro ekološki i floristički razlikuje. Osebujnost te subasocijacije predstavlja kvalitativna i kvantitativna osiromašenost florističkog inventara. Ta negativna diferencijacija takođe vrlo dobro opredjeljuje subasocijaciju *mercurialetosum* od drugih vajrianata.

Zaključak V. Tregubova da u ovoj varijanti prevlađuje jela u slučaju prašume Rog ne možemo potvrditi, jer ovdje suvereno prevlađuje bukva ili je u količinskoj ravnoteži sa jelom. Ovaj zaključak o snežniškom masivu vezan je za stanje u gospodarskim šumama, a ono je posljedica načina gazdovanja u prošlosti.

Rast drveća je u ovoj subasocijaciji slabiji, što je u vezi sa relativno slabim produkcijskim potencijalom staništa, koji je od svih varijanata bukovo-jelovih šuma ovdje najslabiji. Zbog plitkog tla koje slabo veže korijenov sistem drveća, tu je broj srušenih stabala veći. Nastale otvore u sklopu ispuni podmladak bukve, a jela se slabo podmlađuje.

2. *ABIETI-FAGETUM DINARICUM FESTUCETOSUM ALTISSIMAE* M. Wrab. 55,60 *(mscr.)*

Obično je ova varijanta razvijena na prilično strmim i stjenovitim padinama, na kupastim vrhovima i grebenima, pretežno u zapadnim i sjeverozapadnim ekspozicijama. Relativno velika kamenitost staništa te varijante (40—70%), kao i karakterističan reljef u obliku kaskada uvjetuju nehomogenost i mozaičnost talnih horizonata. Na tamnom krečnjaku donje krede razvijen je kompleks mulrendzine i ispranih smeđih pokarbonantnih tala. Humusni horizont, koji je razvijen neposredno na stijenama, nudi ugodne uslove za razvoj mnogim acidofilnim vrstama. Tu smo i jedino u cijeloj prašumi zabilježili podmladak i odrasla stabla smrče.

Diferencijalne vrste za subasocijaciju su: *Festuca altissima* i *Pyrola secunda*. Osim njih, dobro diferencira ovu subasocijaciju dobro izražena skupina acidofilnih vrsta. Pomenute činjenice ukazuju na blagi acidofilni

značaj ove subasocijacije. Zato i nije slučaj da u ovoj varijanti jela zauzima najveći dio na račun bukve.

Ova varijanta je znatno bogatija florističkim vrstama od subasocijacije — *mercurialetosum*, ali skromnija od subasocijacija *omphalodetosum* i *aceretosum*. Ovo isto važi i za produkcijski potencijal staništa.

3. *ABIETI-FAGETUM DINARICUM OMPHALODETOSUM VERNAE* Treg. 57

Varijantu *omphalodetosum* nalazimo na svim ekspozicijama: na blago razvedenom reljefu, na platoima i zaravnima između vrtača i u plitkim vrtačama, tamo gdje su ugodni uslovi za razvoj dubokog smeđeg pokarbonatnog zemljišta.

Velika frekvencija vrste *Omphalodes verna* daje karakterističan izgled ovoj varijanti. Osim nje, subasocijaciju razlikuje od ostalih još i *Daphne laureola*. U zeljastom sloju ubjedljivo prevlađuju bazifilno-neutrofilni elementi bukovih šuma. Kombinacija ovih vrsta ukazuje na dobro, plodno, biološki vrlo aktivno tlo, odnosno stanište sa vrlo visokim produkcijskim potencijalom. Velika produkcijska sposobnost staništa i konkurentsko nasilje bukve često uvjetuju mjestimičnu dominaciju bukve na osvijetljenim mjestima u sastojini.

4. *ABIETI-FAGETUM DINARICUM ACERETOSUM* M. Wrab. 55, 60 (mscr.) [*Ab.-Fag. din. scopolietosum* Treg. 60 (mscr. p. max. p.)]

Varianta sa plemenitim listačama (sa gorskim javorom i brijestom) razvijena je, prije svega, u manjim, dubljim vrtačama, po stjenovitim rubovima većih vrtača, na valovito razvedenim kraškim visoravnima, u žljebovima i podnožjima padina, posebno u onim amfiteatralno oblikovanim. Daje prednost hladnim ekspozicijama sa priličnim naklonom terena (30°).

Mikroklimatski karakteriše tu vegetacijsku jedinicu veća vlažnost tla i pritalnih zračnih slojeva.

Na površini nalazimo dosta stijena i kamenja (50—70%), često navaljanog, koje prekida talni pokrov, te ga nalazimo mnogo kao skelet u profilu tla. Na donjokrednom krečnjaku su razvijena tla tipa mulmoder rendzine. Često se tu susrećemo sa tlima koja nisu nastala na mjestu, tj. sa koluvijalnim tlima.

Za subasocijaciju smo izabrali sljedeće diferencijalne vrste: *Dryopteris filix-mas, Athyrium filix-femina, Polystichum lobatum, Phyllitis scolopendrium, Scopolia carniolica, Chrysosplenium alternifolium* i *Stellaria glochidiosperma*. Izvanredno bujan rast paprati i kranjske bunike daje ovoj vegetacijskoj jedinici karakterističan aspekt, a sve pomenute vrste povezuje zajednički ekološki kompleks, karakterističan za tu varijantu bukovo-jelove šume.

Osim monolitne grupe diferencijalnih elemenata, ekološki dobro označavaju tu varijantu još i skupina neutro-bazifilnih i higrofilnih elemenata iz reda *Fagetalia sylvaticae*, te prisutnost gorskog javora i brijesta, koji

mjestimice čak i prevlađuju. Osebujan za ovu varijantu je i prekinut sklop drveća, odnosno njegova relativno mala pokrovnost (0,5—0,7). Rijedak sklop drveća i dobro tlo uslovljavaju bujan uzrast visokih zeljastih biljaka i grmlja *(Rhamnus fallax)*.

Upoređujući je sa drugim varijantama, može se konstatovati da je tu pokrovnost sprata grmlja najveća, zeljastog sloja jednaka kao u var. *omphalodetosum*, a po ukupnom broju vrsta odlikuje se kao najbogatija.

Jela je ovdje slabije zastupljena, a i podmlađuje se skromno. Podmlađivanje gorskog javora i brijesta vrlo je dobro, ali je ugroženo od divljači, koja se ovdje vrlo rado zadržava.

Produkcijske sposobnosti staništa su dobre, ali do izvjesne mjere labilne zbog dubokog humusnog horizonta.

5. *ABIETI-FAGETUM DINARICUM NECKERETOSUM CRISPAE* M. Wrab. 63 (mscr.)

Nalazi se na stjenovitim padinama, grebenima i vrhovima, građenim od kompaktnog krečnjaka, koji pokriva najveći dio površja (80—90%) u obliku stjenovitih blokova, stepenica ili stjenovitih terasa. Stijene su pokrivene gustim pokrovom mahovina, među kojima prevlađuje *Neckera crispa*, oblikujući viseće zavjese. Varijanta je izrazito reljefno i edafski uslovljena, a u prašumi Rajhenavski Rog razvijena je samo fragmentarno.

Skupina acidofilnih elemnata, posebno mahovina, iz reda *Vaccinio-Piceetalia* ukazuje na razvojnu srodnost ove varijante sa jelovom zajednicom *Neckero-Abietetum* Treg. 64.

Produkcijske sposobnosti staništa su dosta dobre, ali i vrlo labilne, jer svaki jači zahvat u sklopu drveća — prirodni ili umjetni — poruši ravnotežu i na ogoljelim stjenovitim blokovima propadaju pokrivač mahovina i humus ispod njega.

Ovaj članak je samo kratak pregled iz opširnijeg rada o prašumi Rajhenavski Rog na Kočevskom, koja je kao prvi prašumski rezervat u Sloveniji kompleksno fitocenološki, pedološki i šumskouzgojno obrađena i kartirana. Bilo bi korisno na sličan ili još potpuniji način obraditi i proučiti sve prašumske rezervate u Sloveniji, koji bi na taj način uspješno služili kao objekti za mnoga daljnja istraživanja i komparativna naučna proučavanja.

I. PUNCER und M. ZUPANČIĆ

DER BUCHEN-TANNENURWALD »RAJHENAVSKI ROG« IN SLOWENIEN

ZUSAMMENFASSUNG

Der Tannen-Buchenurwald »Rajhenavski Rog« in der Gegend von Kočevje liegt im Südosten Sloweniens auf der Hochebene von Rog und verläuft in der dinarischen Richtung NW—SE, in einer Seehöhe von 850—920 m. Ausgeschieden und unter Schutz gestellt wurde er bereits im Jahre 1887, als der erste Wirtschaftsplan für die Waldungen des Grafen Auersperg ausgearbeitet worden ist.

Heutzutage hat der Urwald eine Oberfläche von 51,30 ha, mit einer Holzmasse von 786 m^3/ha und einem jährlichen Zuwachs von 5,6 m^3/ha. Die Tannen erreichen Höhen bis 45 m und bis 150 cm Brusthöhen-Durchmesser. Die Buchen weisen etwas geringere Dimensionen auf.

Das Lokalklima des bearbeiteten Gebietes ist ziemlich verschieden und ist besonders mesoklimatisch und mikroklimatisch sehr abwechslungsreich. Im allgemeinen zählen wir dieses Gebiet zum dinarischen kontinentalen Klima. Charakteristisch sind tiefe Minima, die man durch das ganze Jahr erwarten kann.

Die geologische Grundlage des Urwaldes bildet dunkelgrauer bis schwarzer Kalkstein der Unteren Kreide, der schichtenartig, bituminös, sehr dicht und von kerniger Struktur ist. Der klimatozonale Typ des Bodens ist ein Karbonatrestbraunboden verschiedener Tiefe auf Kalkstein.

Im Urwald »Rajhenavski Rog« finden wir alle drei charakteristischen Phasen, welche die Entwicklunsdynamik des Urwaldes kennzeichnen: die initiale, die optimale und die terminale Phase. Diese sind nicht scharf abgegrenzt und verflechten sich kleinflächlich miteinander, was eben für diesen Urwald charakteristisch ist.

Der gesamte Urwald gehört zur Assoziation des Dinarischen Tannen--Buchenwäldes (*Abieti-Fagetum dinaricum* Treg. 57). Phytozönologisch ist er im M 1:5.000, pedologisch im M 1:10.000 kartiert worden. Es wurden 35 pflanzensoziologische Aufnahmen gemacht. Auf Grund der tabellarischen Analyse (30 Aufnahmen mit 119 Arten) haben wir folgende Subassoziationen ausgeschieden:

Abieti-Fagetum dinaricum *mercurialetosum perennis*
festucetosum altissimae
amphalodetosum vernae
aceretosum
neckeretosum crispae.

Das komplexe Studium, die Kartierung und die tabellarischen Angaben über den Urwald haben die bereits bekannten Tatsachen nochmals bestätigt und einige neue Tatsachen und Gesetzmässigkeiten der Waldbiozönose beleuchtet.

DISKUSIJA — DISKUSSION

TRINAJSTIĆ: Komparativnim istraživanjima prašumskih i gospodarskih sastojina bukovo-jelovih šuma u Hrvatskoj utvrđeno je da se, npr., kombinacija *omphalodetosum* razvija samo u gospodarskim sastojinama, dok, npr., varijanta sa mahovinama nije utvrđena, jer je vrlo vjerovatno klima nešto suvlja.

PUNCER: Varijanta *omphalodetosum* javlja se kod nas kako u gospodarskim šumama, tako i u prašumskim sastojinama. Smatramo je optimalnom varijantom jelovo-bukovih šuma, stabilnom i bogatom u florističnom pogledu, kao i gospodarski visoko vrijednom i visoko produktivnom. Zanimljivo je, međutim, komparirati varijantu *omphalodetosum* u prašumskoj i gospodarskoj sastojini. Jasno se pokazuje razlika u florističkom inventaru, koji je u pogledu prašumskih sastojina brojno skromniji u vrstama, ali zato »čist«, bez znatnog broja vrsta koje su u gospodarskim sastojinama prisutne, a odraz su raznih gospodarskih zahvata. Uspoređujući i druge varijante u prašumskim i gospodarskim sastojinama bukve i jele, došli smo do istih zaključaka.

Varijanta sa plemenitim listačama (bogata mahovinama) nije toliko odraz vlažnije regionalne klime, već je lokalnoklimatski uslovljena specifičnostima klime u mikroklimatskom, odn. mezoklimatskom polju.

HOFMANN: Wie ist der Zuwachs berechnet worden?

PUNCER: Ich weiss es nicht, da mir die Angaben vom Forstamt übermittelt wurden.

HOFMANN: Dann möchte ich die Frage erweitern. Kann man im Urwald überhaupt vom Zuwachs, der ein forstwirtschaftlicher Begriff ist, sprechen? Ich meine, man sollte nur von Vorrartsschwankungen sprechen und diese nur mit Hinweis auf die verschiedenen Phasen, die der Urwalddynamik eigen sind.

PUNCER: Wir sind der Ansicht, dass Angaben über den Jahreszuwachs doch nützlich sein dürften, da sie uns ja Auskunft geben über das Produktionsvermögen des Standortes und über die Wuchskraft des Bestandes; beide Elemente sind auch für den Urwald von Wichtigkeit. Selbstverständlich sind aber diese Angaben für verschiedene Entwicklungsphasen im Urwald sehr verschieden und der durchschnittliche Zuwachs sagt nicht so viel aus wie jener, der nach einzelen Entwicklungsphasen gemessen wird.

MAYER: Zuwachsuntersuchungen sind in Urwäldern methodisch schwierig; Dauerflächen, die alle 10—20 Jahre gemessen werden, geben die besten Resultate.

ANU BiH АНУ БиХ

ANU
BiH
АНУ
БиХ

NEVENKA PLAVŠIĆ-GOJKOVIĆ, MILJENKO PLAVŠIĆ,
und UROŠ GOLUBOVIĆ

EIN BEITRAG ZUR KENNTNIS DER PFLANZENSOZIOLOGISCHEN ZUSAMMENSETZUNG UND AUFBAUELEMENTE DES URWALDRESERVATES »ČORKOVA UVALA« (PLITWITZER SEEN — NATIONALPARK)

Für den Begriff »Urwald« bestehen verschiedene Definitionen. Die meisten Autoren verstehen darunter einen Naturwald, in welchem die Bestandesformen sich in dem unberührten Zustand befinden, wie er durch die Kräfte der Natur ohne jeglichen Eingriff seitens des Menschen geschaffen wurde. Daher ist die völlige Ausschaltung menschlicher Eingriffe, an erster Stelle völlige Unberührtheit von menschlichen Nutzungen, die wesentliche Vorbedingung des Urwaldzustandes.

Bei der Bildung der Urwälder und Urwaldformen (Entwicklungsphasen) waren allerlei Naturkräfte im Spiel. Die einen sind in den inneren biologischen und soziologischen Eigenschaften der enzelnen Holzarten gegeben, die anderen durch die äusseren standörtlichen (Klima, Boden) und andere Verhältnisse bedingt.

Der unberührte Urwald kommt im Laufe langer Zeitperioden allmählich durch mannigfaltige und lange Entwicklungsphasen zu einem gewissen Gleichgewichtszustand (Optimalphase — LEIBUNDGUT), welcher als Ergebnis eines ungestörten Zusammenspiels der erwähnten Naturkräfte sich bietet.

Nach MILETIĆ (8) kommt dieser Gleichgewichtszustand beim Urwald in der Weise zum Ausdruck, dass im Laufe langer Zeit der Luftraum sich in der Regel mit der maximalen Stammzahl, Grundfläche und Masse erfüllt, welche unter den konkreten Verhältnissen des Bestandes und Standortes existieren können. Die erwähnten Faktoren stehen untereinander in einem gewissen Zusammenhang.

Auch das Urwaldreservat »Čorkova uvala« besitzt im allgemeinen den schon erwähnten Urwaldcharakter.

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES URWALDRESERVATS »ČORKOVA UVALA«

Im weiteren Gebiet des Nationalparks der Plitwitzer Seen besteht in der Abteilung 15 ein Waldkomplex mit rund 70 ha Grösse, der sich im allgemeinen in der Urwaldform erhalten hat. Der menschliche Einfluss war in diesem Naturwald seit undenklicher Zeit ganz belanglos und wurde nach dem zweiten Weltkrieg völlig ausgeschaltet. Dieser Urwald erhielt den Namen »Čorkova uvala« (Čorak'sche Talsenke) nach der benachbarten Siedlung und Talsenke (Abb. 1).

Sl. - Abb. 1

Der Urwald befindet sich im Gebirgsmassif von Mala Kapela an den Abhängen des Gebirges Oštri Javor. Er liegt nordöstlich von der Siedlung »Čorkova uvala« und östlich von der Eisenbahnstation Javornik (Eisenbahnstrecke Zagreb—Split) zwischen 860 und 1028 m Seehöhe. Als Grundgestein treten Kreidekalk und Triasdolomit auf, worauf sich ein brauner Waldboden entwickelte. Das Gelände weist Karstcharakter auf mit anstehendem Gestein und zahlreichen Karsttrichtern, ohne Wasserläufe und Quellen. Die vorkommenden Expositionen sind verschieden, und die Hangneigung beträgt bis 35%.

Nach den Angaben der Wetterstation in Čorkova uvala (880 m Seehöhe) liegt das Jahresmittel der Temperatur zwischen 6 und 7°C, die mitt-

lere Temperatur des kältesten Monats um —3°C und die des wärmsten Monats um 19°C. Die Jahresniederschlagsmenge beläuft sich auf rund 1750 mm. Die Niederschläge weisen ein Maximum im Frühjahr und ein zweites im Herbst auf. Während des Winters ist der Boden lange Zeit mit Schnee bedeckt. Von den Winden sind der Nordostwind (»Bora«) und der Südwind (»Jugo«), die stärksten. Die Luftfeuchtigkeit ist während des ganzen Jahres sehr hoch, wodurch die Tanne begünstigt ist.

Der Lang'sche Regenfaktor beträgt 269, was ein perhumides Klima im Urwald »Čorkova uvala« definiert. Auf Grund der Massentafeln von Šurić entspricht die Bodengüte des untersuchten Gebiets der Standortsbonität I für die Tanne oder der Standortsbonität I/II für die Buche.

Der Urwald ist von folgenden Baumarten zusammengesetzt: Tanne, Buche und Fichte. In bezug auf die Gesamtfläche des Urwaldkomplexes sind die obigen Baumarten im folgenden Verhältnis vertreten: Ta 0·5: Bu 0·4: Fi 0·1. In einzelnen Beständen und in der Zusammensetzung der Schichten (Etagen) treten die erwähnten Baumarten in verschiedenartigen Kombinationen und Mischungsverhältnissen auf. In derselben Weise ist auch die Struktur in den einzelnen Beständen unterschiedlich. Eine gemeinsame Charakteristik aller Strukturformen äussert sich in der Dominanz der stärksten Durchmesserstufen. Auf Grund der durchgeführten Messungen wurde festgestellt, dass einige Tannenstämme eine Höhe bis 45 m und einen Brusthöhendurchmesser bis 1,60 m erreichen können.

Wegen der zu starken Beschattung ist eine schwache Regeneration der Baumarten zu verzeichnen. Eine Erneuerung kommt nur auf den Blössen und natürlichen Lücken in Betracht. Die Bedingungen für die Regeneration der Fichte sind am ungünstigsten.

Zwecks Analyse des Urwaldkomplexes »Čorkova uvala« sind in diesem Bericht die Untersuchungen über die pflanzensoziologische Zusammensetzung sowie über die Aufbauelemente der Bestände dargelegt.

DIE PFLANZENSOZIOLOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG

Das untersuchte Gebiet im Urwald »Čorkova uvala« gehört der Assoziation *Fagetum croaticum abietetosum* Horv. an.

In der Baumschicht entwickeln sich die Etagen mit *Abies alba, Fagus silvatica* und *Picea abies.* Im Kronenschluss dieser Urwaldbestände entstehen zeitweilig, durch Sturmwurf oder das Zusammenbrechen einzelner altersmorscher Stämme geräumige Lücken. Auf diesen Stellen werden die Temperatur und Lichtintensität stark gesteigert und dadurch die Entwicklung des Jungwuchses sowie der Elemente der Strauch- und Krautschicht wesentlich gefördert. Auf vermoderten Baumleichen sind Fichten und Tannenkeimlinge in Reihen anzutreffen.

Im Dämmerlicht des dicht geschlossenen Urwaldes entwickelt sich eine spärliche Strauchschicht von *Daphne mezereum, D. laureola, Lonicera alpigena, L. xylosteum, Solanum dulcamara, Rhamnus fallax. Sambucus nigra, Rubus sp.* usw.

In der Krautschicht kommen im Frühjahrsaspekt Geophyten und andere Frühblüher zum Vorschein, wie z.B. *Galanthus nivalis, Oxalis acetosella, Chrysosplenium alternifolium, Anemone nemorosa, A. ra-*

nunculoides, Arum maculatum, Corydalis cava, Viola silvatica und stellenweise sehr reichlich auch *Cardamine enneaphyllos.* Im Urwald findet man ferner *Galium rotundifolium, Actaea spicata, Asperula odorata, Cerastium nemorum, Epilobium montanum, Euphorbia amygdaloides, Galeobdolon luteum, Paris quadrifolia, Sanicula europaea, Carex silvatica, Veratrum album, Lilium martagon, Fragaria vesca, Polygonatum multiflorum, Lamium orvala, Vicia oroboides, Aspidium filix-mas, Athyrium filix-femina usw.* Von den Cardaminearten kommen noch *Cardamine trifolia, C. flexuosa, C. polyphyllos, C. bulbifera* und *C. savensis* reichlich vor. Die letzgenannte Art ist eine der Charakterpflanzen der illyrischen Buchenwälder; ihre Hauptverbreitung hat sie im Einzugsgebiet der Save.

Im Bereich der Steinblöcke, die aus dem humusreichen Waldboden herausragen, entwickelt sich eine Kleingesellschaft, die nicht ganz unbeachtet bleiben soll. Die Steinblöcke sind mit dem Moose *Camptothecium geheebii* und die Holzreste mit *Dicranum scoparium* besiedelt. Ihnen schliessen sich noch *Asplenium trichomanes, Phyllitis scolopendrium, Geranium robertianum, Lactuca muralis, Minuartia rupestris, Myosotis silvatica, Saxifraga rotundifolia* usw. an.

Während der Untersuchungen wurde dort noch ein reicher Fundort von *Cardamine chelidonia,* einer äusserst seltenen Pflanze unserer Flora, festgestellt.

Ausserdem findet man da in Megen die parasitische Pflanze *Lathraea squamaria.*

AUFBAUELEMENTE

Die Stammzahl

Das erste und wesentlichste Element für die Erfassung der Struktur der Bestände ist die Anzahl der Stämme. Dieselbe ist zugleich ein Faktor, der mit fast absoluter Genauigkeit festgesetzt werden kann. Alle übrigen Bestandesaufbauelemente können aus dieser Grundangabe mit grösserer oder geringerer Genauigkeit abgeleitet werden.

Die Verteilung der Stämme des Bestandes auf die Durchmesserstufen auf Grund des Durchmessers in Brusthöhe (1,3 über dem Boden) ist von grosser Bedeutung für die Untersuchungen und Analysen biologischen und ökonomischen Charakters.

Es wurden 3 Probeflächen in Form von 20 m breiten Streifen nach dem Stichprobenverfahren angelegt. Die Gesamtfläche aller Probeflächen betragt 3,2026 ha. Darauf wurden alle Stämme über der 5 cm-Durchmesserschwelle gemessen. Die durchschnittliche Stammzahl je ha auf Grund aller drei Probeflächen beträgt 557, davon 282 Tannen- und 275 Buchenstämme.

Die Ergebnisse dieser Aufnahmen sowie die graphischen Darstellungen sind in Tab. 1 und Abb. 2, 3 und 4 angegeben. Analysieren wir jetzt die gewonnenen Angaben der Messung bzw. Aufnahme.

Wenn wir von der Auffassung LEIBUNDGUT (7) über den europäischen Urwald und über die Dynamik seiner Umsetzung ausgehen, ist die Optimalphase — die man auch Gleichgewichtsphase nennen könnte —

Tab. 1

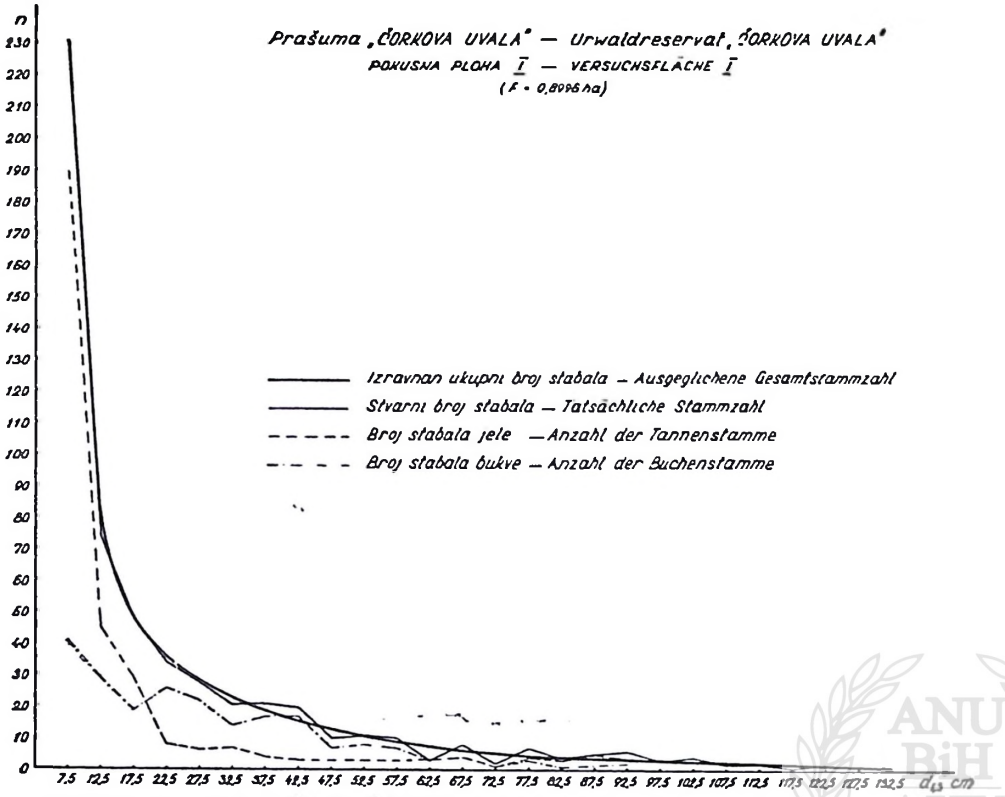
BROJ STABALA NA POKUSNIM PLOHAMA
STAMMZAHLEN DER VERSUCHSFLÄCHEN

Debljinski stepen, cm Durchmesserstufen, cm	POKUSNA PLOHA I VERSUCHSFLÄCHE I F = 0,8996 ha			POKUSNA PLOHA II VERSUCHSFLÄCHE II F = 1,293 ha			POKUSNA PLOHA III VERSUCHSFLÄCHE III F = 1,070 ha			SVEUKUPNO INSGESAMT
	JELA TANNE	BUKVA BUCHE	UKUPNO ZUSAMMEN	JELA TANNE	BUKVA BUCHE	UKUPNO ZUSAMMEN	JELA TANNE	BUKVA BUCHE	UKUPNO ZUSAMMEN	
7,5	190	41	231	91	70	161	103	88	191	583
12,5	45	29	74	43	45	88	50	59	109	271
17,5	29	19	48	20	40	60	20	36	56	164
22,5	8	26	34	9	45	54	18	25	43	131
27,5	6	22	28	3	22	25	9	19	28	81
32,5	7	14	21	2	27	29	5	17	22	72
37,5	4	17	21	2	28	30	3	14	17	68
42,5	3	17	20	6	19	25	4	19	23	68
47,5	3	7	10	4	14	18	4	7	11	39
52,5	3	8	11	4	20	24	12	5	17	52
57,5	3	7	10	9	4	13	6	5	11	34
62,5	—	3	3	8	4	12	—	5	5	20
67,5	4	4	8	5	5	10	5	6	11	29
72,5	1	1	2	5	6	11	5	1	6	19
77,5	4	3	7	8	3	11	6	—	6	24
82,5	3	1	4	5	1	6	6	—	6	18
87,5	5	—	5	7	—	7	4	—	4	16
92,5	4	2	6	6	—	6	5	—	5	17
97,5	3	—	3	11	—	11	7	1	8	22
102,5	4	—	4	3	—	3	10	—	10	17
107,5	2	—	2	3	—	3	3	—	3	8
112,5	2	—	2	3	—	3		—	—	5
117,5	1	—	1	5	—	5	1	—	1	7
122,5	2	—	2	3	—	3	3	—	3	8
127,5		—	—	4	—	4	1	—	1	5
132,5	1	—	1	4	—	4	—	—	—	5
137,5	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1
142,5	—	—	—	1	—	1	2	—	2	3
SVEUKUPNO INSGESAMT	337	221	558	275	353	628	292	307	599	1.785

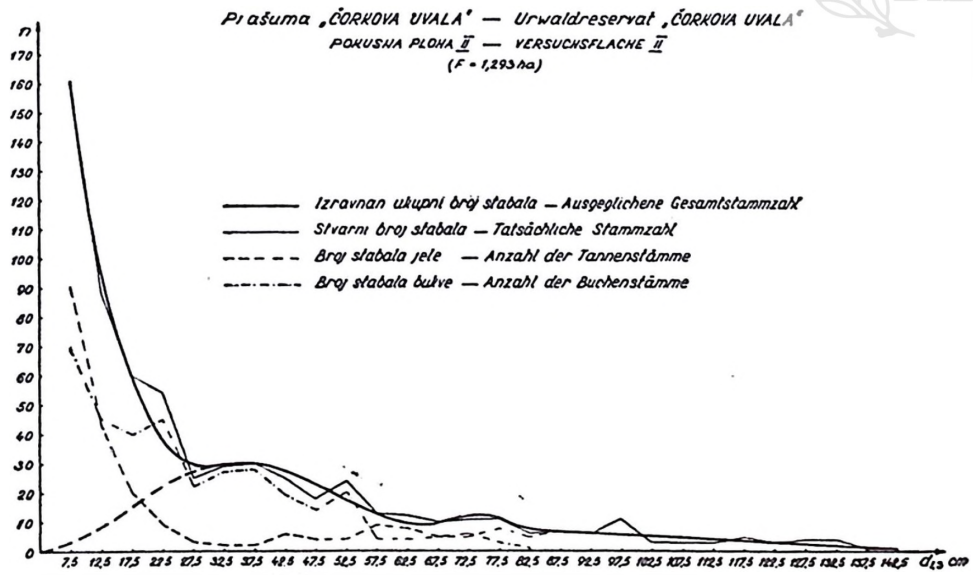
durch das Aussehen und die Eigenschaften der gleichaltrigen Wälder (Struktur, Schluss) charakterisiert.

Die Optimalphase einer Gesellschaft nach LEIBUNDGUT (7) ist gekennzeichnet durch eine wenig veränderliche Struktur, hohen Holzvorrat, geringe soziologische Umsetzung und das Fehlen eines eigentlichen Erneuerungsprozesses. Wir finden in der Optimalphase hauptsächlich zwei verschiedene Strukturformen, den Einschichtbestand und den Zweischichtbestand.

Die bestehenden Optimalphasen der Urwälder in Jugoslawien wurden im Fachschriftum besprochen. Dabei soll erwähnt werden, dass MILETIĆ (8) in seinen Untersuchungen dieselbe Entwicklungsphase auch in

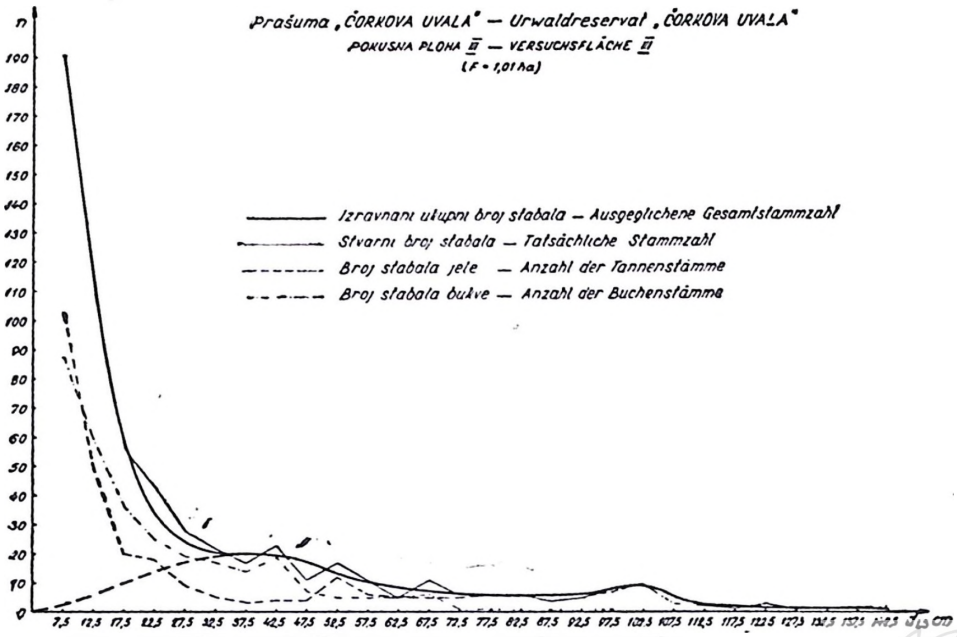


Sl.-Abb. 2 Raspodjela (distribucija) broja stabala po debljinskim stepenima
Stammzahlverteilung nach Durchmesserstufen



Sl.-Abb. 3 Raspodjela (distribucija) broja stabala po debljinskim stepenima
Stammzahlverteilung nach Durchmesserstufen

ANU BiH АНУ БиХ



St.-Abb. 4 Raspodjela (distribucija) broja stabala po debljinskim stepenima
Stammzahlverteilung nach Durchmesserstufen

reinen Buchenbeständen vom Urwaldcharakter im Hochkarstgebiet von Velika Kapela und Risnjak in Hochlagen über 1250 m Seehöhe vorfand, wenn er diese auch nicht so benannt und auch nicht vom Standpunkt der Dynamik der Umsetzung untersucht hat.

Wenn wir die aufgenommenen Daten über die Gesamtstammzahl auf der Probefläche I betrachten, ersehen wir, dass die Verteilungskurve der Stammzahl auf die Durchmesserstufen eine Plenterstruktur aufweist, was bedeutet, dass sich dieser Urwaldbestand in der Plenterphase seiner Entwicklung befindet. Dieser Bestand als auch diese Entwicklungshauptphase stellen eigentlich eine Verjüngungsphase mit sehr langem Verjüngungszeitraum dar. Aus diesem Grunde entstehen grosse Unterschiede im Alter der Bäume, welches zwischen 100 und 300 Jahren schwankt. Nach LEIBUNDGUT nimmt im allgemeinen diese Plenterphase auf guten Standorten relativ kleine Flächen ein. Wie sich die Erneuerung auch vollzieht, besteht in allen Fällen eine Entwicklungstendenz zur Optimalphase einer Dauergesellschaft (Klimaxgesellschaft). Die Probefläche I befindet sich auf Standortsbonität I. Die Plenterwaldstruktur wird hauptsächlich von der Tanne gebildet. Die Durchmesserstufen von 7.5 bis 17.5 cm enthalten eine bedeutende Anzahl von Stämmen.

Interessant ist die Bestandesstruktur in Bezug auf die Stammzahl auf der Probefläche II. Wenn man die Verteilungskurve der Gesamtstammzahl analysiert, ersieht man, dass einschliesslich der 27,5 cm Durchmesserstufe die Stammzahl ununterbrochen wie im Plenterwald abnimmt, und dass der linke Arm der Kurve schräg verläuft und die sog. schräge Verteilung wiedergibt. Von dieser Durchmesserstufe an, stellt die Stamm-

zahlkurve eine bimodale Kurve dar, die durch zwei Kulminationen charakterisiert ist. Die erste Kulmination tritt in der Durchmesserstufe 37,5 cm ein, und ist durch die Buchenstämme veranlasst; die zweite Kulmination tritt zwischen der Durchmesserstufe 72,5 cm und 75,5 cm ein und ist gemeinsam durch Buchen und Tannenstämme verursacht.

Die beschriebene Verteilung der Stämme auf die Durchmesserstufen lässt darauf schliessen, dass es sich dabei um drei Populationen — Bestände verschiedenen Alters und verschiedener Dimensionen auf derselben Fläche — handelt.

Es bestehen tatsächlich drei Schichten: die Oberschicht, Mittelschicht und Unterschicht (—Etage). Die Unterschicht umfasst die Durchmesserstufen bis rund 27,5 cm, die Mittelschicht bis rund 47,5 cm, und die Oberschicht die Durchmesserstufen über 47,5 cm.

In bezug auf die Entwicklungsphasen kann man behaupten, dass sich dieser Bestand der Optimalphase nähert oder in dieselbe allmählich hineinwächst.

Diese Anschauung ist durch die zwei gut entwickelten Schichten begründet, welche im bimodalen Teil der Stammzahlverteilungskurve ausgedrückt sind. Dieselbe entsprechen der Optimalphase des Urwaldes und sind der Struktur der gleichaltrigen Bestände ähnlich. Dieser Urwaldbestand untrescheidet sich von der Optimalphase durch die Unterschicht, welche durch den schrägen Kurventeil ausgedrückt ist.

Wenn dieser schräge Teil der Kurve in die Form des gestrichelten Teiles der Kurve überginge oder in anderen Worten, wenn eine Binomialstammverteilung in der Form einer Glockenkurve, oder bimodale Kurve der Stammzahlverteilung wie in einem gleichaltrigen Bestand vorläge, dann würde sich unserer Ansicht nach dieser Bestand in der Optimalphase oder im Gleichgewichtszustand befinden. Einen solchen Zustand hat MILETIĆ (8) in Buchenreinbeständen von Urwaldcharakter im Hochkarstgebiet über 1250 m Seehöhe gefunden und numerisch und graphisch dargestellt.

Der Übergang dieses Bestandes in die Optimalphase wird wahrscheinlich eine lange Zeitperiode in Anspruch nehmen, da die Mortalität gering ist und es sich dabei um die Buche und die Tanne, also Holzarten handelt, welche sehr gut die Beschattung ertragen. Ausserdem ist bekannt, das der Einwuchs der Stämme in den Hauptbestand im Urwald langsam vor sich geht.

Die Probefläche III weist annähernd einen ähnlichen Zustand wie die Probefläche II auf, wenn man den Verlauf und die Kulmination der Buchenstammzahlkurve in der 42,5 cm Durchmesserstufe und der Tannenstammzahlkurve in der 52,5 cm Durchmesserstufe vor Augen hat. Diese Probelfläche stellt in ihrer Entwicklungsphase ein gewisses Übergangsstadium zwischen den Beständen der Probeflächen I und II dar, jedoch ist dasselbe dem Bestand der Probelfläche II näher. Der Übergang des Bestandes der Probelfläche III in die Optimalphase wird wahrscheinlich eine längere Zeit in Anspruch nehmen als der Übergang des Bestandes der Probefläche II.

Für diese Annahme spricht die Stammzahl der schwächeren Durchmesserstufen (einschliesslich der 27,5 cm Durchmesserstufe), welche auf der Probefläche III höher als auf der Probefläche II ist, wenn auch die

Fläche der Probefläche II grösser als die der Probefläche III ist. Sie gilt natürlich nur unter der Bedingung, dass keine Kalamitäten usw. auftreten.

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen und der Analyse der Struktur der Probeflächen nach der Stammzahl kommen wir zum Schluss, dass im Urwald »Čorkova uvala« eine Entwicklungsphase, die sich in der Richtung zur Optimalphase oder zum Gleichgewichtszustand bewegt, vorherrscht.

Gesamtgrundfläche

Die Gesamtgrundfläche stellt die Summe aller Querschnittsflächen der Stämme in 1,3 m Höhe über dem Boden dar. Die Struktur der Bestände in bezug auf die Summe der Grundflächen wird auf Grund der Durchmesserstufen untersucht. Die Summe der Grundflächen hängt nicht nur von der absoluten Stammzahl sondern auch von ihrem Anteil in den einzelnen Durchmesserstufen ab. Deswegen muss nicht die Abnahme oder Zunahme der absoluten Stammzahl einen analogen Zustand auch bei den Grundflächen hervorrufen. Die Summe der Grundflächen stellt in der Tat ein trägeres und weniger umsetzbares Element als die absolute Anzahl der Stämme dar.

Wir ermittelten die Summe der Grundflächen pro ha nach den Durchmesserstufen auf Grund der Angaben aller aufgenommenem Probeflächen. Die Angaben sind in Tabelle 2 und Rechteckdarstellung Abb. 5 wiedergegeben.

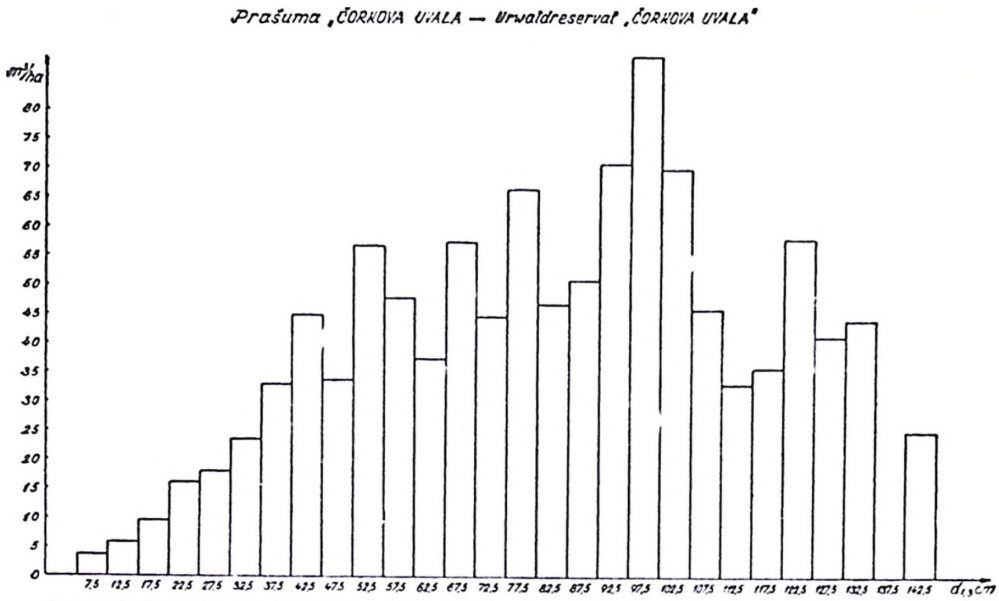
Wie man aus diesen Daten ersieht, beträgt die Gesamtgrundfläche 69,96 oder rund 70 m²/ha, was einem sehr hohen Bestockungsgrad ent-

Tab 2

SASTOJINSKA TEMELJNICA — BESTANDESGRUNDFLACHE

Debljinski stepen, cm Durchmesserstufen, cm		7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
TEMELJNICA GRUNDFLÄCHE m²/ha	JELA TANNE	0,53	0,59	0,53	0,44	0,36	0,33	0,33	0,57	0,53	1,30	1,56	0,92	1,43	1,24	2,83
	BUKVA BUCHE	0,27	0,52	0,72	1,19	1,19	1,49	1,99	2,41	1,59	2,16	1,30	1,23	1,79	1,24	0,94
	UKUPNO ZUSAMMEN	0,80	1,05	1,25	1,63	1,55	1,82	2,32	2,98	2,12	3,46	2,86	2,15	3,22	2,48	3,77
Postotak učešća bukve i jele u debljinskim stepenima Prozentueller Anteil der Buche und Tanne in Durchmesserstufen		1,1	1,5	1,8	2,3	2,2	2,6	3,3	4,3	3,0	4,9	4,1	3,1	4,6	3,5	5,4

Debljinski stepen, cm Durchmesserstufen, cm		82,5	87,5	92,5	97,5	102,5	107,5	112,5	117,5	122,5	127,5	132,5	137,5	142,5	SVEUKUPNO ZUSAMMEN
TEMELJNICA GRUNDFLÄCHE m²/ha	JELA TANNE	2,14	3,01	3,36	5,23	4,13	2,72	1,99	2,17	3,54	2,57	2,80	—	1,64	48,73
	BUKVA BUCHE	0,53	—	0,67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,23
	UKUPNO ZUSAMMEN	2,67	3,01	4,03	5,23	4,13	2,72	1,99	2,17	3,54	2,57	2,80	—	1,64	69,96
Postotak učešća bukve i jele u debljinskim stepenima Prozentueller Anteil der Buche und Tanne in Durchmesserstufen		3,8	4,3	5,8	7,5	5,9	3,9	2,8	3,1	5,1	3,7	4,0		2,4	100,0



Sl.-Abb. 6 Raspodjela (distribucija) drvne mase bukve i jele po debljinskim stepenima na 1 ha
Verteilung der Buchen- und Tannenmasse nach Durchmesserstufen pro ha

spricht. Es ist interessant hervorzuheben, dass die Kulmination der Grundflächen in der sehr starken Durchmesserstufe von 97,5 cm eintrat. Aus der Rechteckdarstellung ist ersichtlich, dass die Grundflächen in den sehr starken Durchmesserstufen (vom 65 cm Brusthöhendurchmesser an) am grössten sind. Auf die sehr starken Durchmesserstufen entfallen 66% der Gesamtgrundfläche. Dadurch unterscheidet sich der Urwald vom Wirtschaftswald und das ist eine seiner Charakteristiken, wenn es sich um gute Standorte handelt, wie das z.B. beim Urwald »Čorkova uvala« der Fall ist.

Der Holzvorrat

Die Holzmassen — gegliedert nach den Durchmesserstufen — wurden auf Grund der Stammzahl in der Durchmesserstufe und der Šurićschen Massentafeln für Tanne und Buche ermittelt. Die stehende Masse wurde für 1 ha Fläche berechnet, wobei alle auf den Probeflächen vorkommenden Stämme in Rechnung gestellt wurden.

Diese Angaben sind in Tabelle 3 und in Rechteckdarstellung Abb. 6 wiedergegeben.

Wie aus diesen ersichtlich ist, beträgt der Gesamtvorrat an stehendem Holz 1.113 Vfm/ha,* was einen hohen Bestockungsgrad bedeutet. Davon entfallen auf die Tanne 783 Vfm/ha oder 70% und auf die Buche 330 Vfm/ha oder 30%.

Die Kulmination des stehenden Holzvorrats tritt in der sehr starken 97,5 cm Durchmesserstufe ein. Die Massenverteilung auf die Durchmeseer-

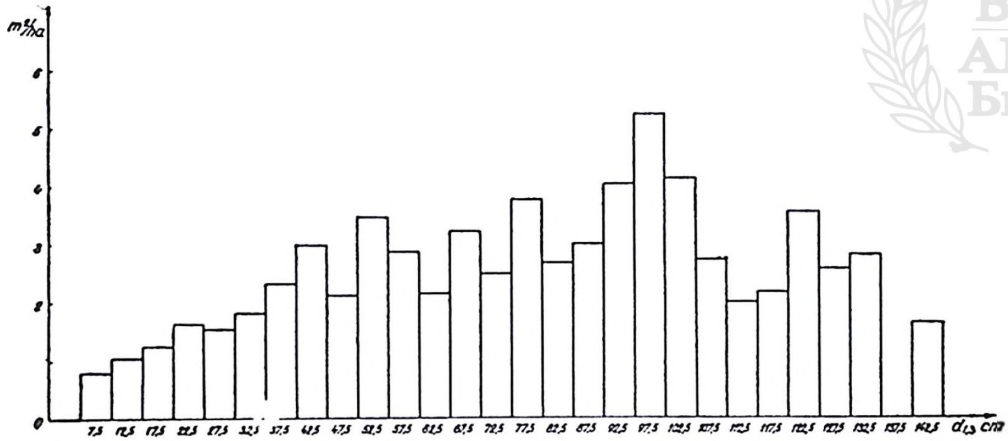
* Vfm = Vorratsfestmeter (Masseinheit für Bestandesmasse).

Tab. 3

DRVNA MASA SASTOJINE — BESTANDESMASSE																
Debljinski stepen, cm Durchmesserstufen, cm		7,5	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5
DRVNA MASA HOLZMASSE. m³/ha	JELA TANNE	2,40	3,01	3,96	4,18	3,96	4,16	4,47	8,18	7,98	10,22	25,03	15,09	23,88	20,91	48,06
	BUKVA BUCHE	1,24	2,94	5,70	12,00	14,20	19,62	28,62	37,06	26,01	36,80	22,95	22,56	33,80	23,88	18,58
	UKUPNO ZUSAMMEN	3,64	5,95	9,66	16,18	18,16	23,78	33,09	45,18	33,99	57,02	48,03	37,65	57,68	44,79	66,64
Postotak učešća bukve i jele u debljinskim stepenima Prozentueller Anteil der Buche und Tanne in Durchmesserstufen		0,3	0,5	0,9	1,5	1,6	2,1	3,0	4,1	3,0	5,1	4,3	3,4	5,2	4,0	6,0

Debljinski stepen, cm Durchmesserstufen, cm		82,5	87,5	92,5	97,5	102,5	107,5	112,6	117,5	122,5	127,5	132,5	137,5	142,5	SIZE UKUPNO AUSGESAMT
DRVNA MASA HOLZMASSE m³/ha	JELA TANNE	36,32	51,10	57,10	89,32	70,00	46,05	33,24	35,90	58,05	41,30	44,10	–	25,00	782,96
	BUKVA BUCHE	10,63		13,70	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	330,29
	UKUPNO ZUSAMMEN	46,95	51,10	70,80	89,32	70,00	46,05	33,24	35,90	58,05	41,30	44,10	–	25,00	1 113,25
Postotak učešća bukve i jele u debljinskim stepenima Prozentueller Anteil der Buche und Tanne in Durchmesserstufen		4,2	4,6	6,4	8,0	6,3	4,1	3,0	3,2	5,2	3,7	4,0	–	2,3	100,0

Prašuma „ĆORKOVA UVALA" — Urwaldreservat „ĆORKOVA UVALA"



61 – Abb. 5 Raspodjela (distribucija) sastojinske temeljnice bukve i jele po debljinskim stepenima na 1ha
Verteilung der Buchen- und Tannengrundfläche nach Durchmesserstufen pro ha

stufen kann als binomisch angesehen werden, wenn auch zwischen den einzelnen Stärkestufen grössere Differenzen festzustellen sind.

Auch hier kommt die Feststellung zum Ausdruck, die wir bei den Grundflächen hervorgehoben haben, nämlich, dass die grösste Gruppierung der Massen in den stärksten Durchmesserstufen eintritt, wie dies aus dem angegebenen Rechteckzug ersichtlich ist. Auf die starken Durchmesserstufen entfällt von der Gesamtmasse 70%, folglich ein grösserer Prozentanteil als das bei den Grundflächen der Fall ist.

sum Horvat angehört. Von besonderem Interesse ist das Bereich der Stein-blöcke wo eine besondere Kleingesellschaft vorgefunden wurde. Dort wurde, unter anderem, auch ein reicher Fundort von *Cardamine chelidonia*, einer äusserst seltenen Pflanze unserer Flora, festgestellt.

Bei der Untersuchung der Struktur nach der Anzahl der Stämme sind wir auf Grund der Durchmesserstufen der 3 Probeflächen, welche nach dem Stichprobenverfahren ausgewählt wurden, zum Schluss gekommen, dass in dem Urwald »Čorkova uvala« eine völlig ausgebildete Entwicklungsphase, die sich der Optimalphase oder dem Gleichgewichtszustand nähert, vorherrscht.

Ferner stellten wir fest, dass die durchschnittliche Stammzahl 557/ha (von 5 cm Brusthöhendurchmesser aufwärts), die Grundfläche rund 70 m^2/ha und der stehende Holzvorrat 1.113 Vfm/ha beträgt. Von dieser Mase entfallen 738 Vfm/ha auf die Tanne und 330 Vfm/ha auf die Buche. Alle angegebenen Daten sind auf Grund aller drei Probeflächen errechnet worden.

Die grösste Gruppierung der Grundfläche und Masse findet in den stärksten Durchmesserstufen statt. Gerade durch dieses Phänomen unterscheidet sich ein Urwald von einem Wirtschaftswald, wenn beide auf guten Standorten vorkommen.

Die grösste ausgeglichene Höhe war bei Tanne 47 m und bei Buche 36 m. Bis zum Brusthöhendurchmesser 45 sind die Buchenstämme höher, und von dieser Stärke aufwärts sind sie niedriger als die Tannenstämme. Die Ursache liegt darin, dass in der Jugend der Wuchs der Buche schneller ist, und im späterem Alter der Wuchs der Tanne.

NEVENKA PLAVŠIĆ-GOJKOVIĆ, MILJENKO PLAVŠIĆ,
i UROŠ GOLUBOVIĆ

PRILOG POZNAVANJU BILJNOSOCIOLOŠKOG SASTAVA I SASTOJINSKE STRUKTURE PRAŠUMSKOG REZERVATA »ČORKOVA UVALA« (NACIONALNI PARK PLITVIČKA JEZERA)

KRATAK SADRŽAJ

Istraživanjima u prašumskom rezervatu »Ćorkova uvala« utvrđeno je da ta prašuma u istraživanom području pripada skupu bukovo-jelovih šuma *Fagetum croaticum abietetosum Horvat*. Od posebnog je interesa ovdje područje kamenih blokova sa specifičnom vegetacijom, gdje je, pored ostaloga, pronađeno i bogato nalazište *Cardamine chelidonia*, vrlo rijetke biljke u sastavu naše flore.

Istražujući strukturu prema broju stabala na bazi debljinskih stepeni na 3 pokusne plohe izabrane po metodi slučajnosti, došlo se do zaključka da u prašumi »Ćorkova uvala« prevladava potpuno razvijena razvojna faza k optimalnoj fazi ili uravnoteženom stanju.

Nadalje je utvrđeno da prosječan broj stabala iznosi na 1 ha 557, i to debljine 5 cm u prsnoj visini na više, temeljnica cca 70 m^2/ha, a drvna masa 1.113 m^3/ha. Od te drvne mase otpada na jelu 783 m^3/ha, a na bu-

kvu 330 m^3/ha. Svi navedeni podaci izračunati su na bazi sve tri pokusne plohe.

Najveće grupiranje temeljnice i drvne mase nalazi se u najjačim debljinskim stepenima. Po tome se razlikuje prašuma od gospodarske šume kada se oba tipa nalaze na dobrim staništima.

Najviše izravnane visine iznose kod jele 47, a kod bukve 36 m. Do debljine od 45 cm u prsnoj visini bukova stabla su viša, a od te debljine pa dalje — niža od jelovih. Uzrok je tome brži rast bukve u mladosti, a jele u kasnijoj dobi.

LITERATUR

Anić M., 1965: Prašuma »Čorkova uvala«. (Manuskript). pp. 1—2, Zagreb.

Ellenberg H., 1963: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart.

Hirz D., 1908: Revizija flore Hrvatske. Zagreb.

Horvat I., 1938: Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj, Glasnik za šumske pokuse, 6, Zagreb.

Horvat I., 1962: Vegetacija planina zapadne Hrvatske. Prirodoslovna istraživanja, 30, Zagreb.

Javorka es Csapody V., 1934: A Magyar flora képekben. Iconographia florae Hungaricae. Budapest.

Leibundgut H., 1959: Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern. Schweiz. Z.f. Forstw.

Miletić Ž., 1930: Istraživanje o strukturi bukovih sastojina karaktera prašume. Šum. list.

Plavšić N., 1962: Wenig bekannte Pflanzen aus dem Nationalpark der Plitwitzer Seen. XVI. Intern. hortic. Congress, Brüssel.

Plavšić N., 1967: Über die Pflanzenwelt des Nationalparks Plitwitzer Seen. Mitt. ostalpin-dinar, pflanzensoz. Arbeitsgem., Wien. (Im Druck),

Tregubov S. S., 1941: Les forêts vierges montagnardes des Alpes Dinariques. Commun. SIGMA 78.

ANU BiH АНУ БиХ

IVO TRINAJSTIĆ

PRILOG POZNAVANJU ŠUMSKE VEGETACIJE PRAŠUMSKOG REZERVATA »ĆORKOVA UVALA« U HRVATSKOJ

Prilikom fitocenološko-tipoloških istraživanja šumske vegetacije susrećemo se često s problemom primarnosti pojedinih šumskih grupacija. Naime, pretežan dio evropske šumske vegetacije danas je u većoj ili manjoj mjeri izmijenjen pod utjecajem svjesne čovjekove aktivnosti, pa mi danas, u stvari, susrećemo najčešće sekundarne šumske zajednice, nastale kao rezultat degradacije primarnoga prašumskog oblika vegetacije. Takve su, vrlo raširene, sekundarne zajednice kontinentalnih dijelova Evrope, različiti predstavnici sveze *Carpinion* u smislu E. OBERDORFERA (1957). U zoni te sveze vrlo je teška teoretska rekonstrukcija prašumsokg oblika iz kojega su se različite zajednice grabovih šuma razvile.

Nešto je povoljnija situacija u opsegu različitih sveza bukovih šuma, te u opsegu acidofilnih crnogoričnih šuma pretplaninskih krajeva, jer je tu utjecaj čovjeka bio srazmjerno manji. Tu su se čak sve do danas sačuvali i veći ili manji kompleksi prašuma, pogotovo na teže pristupačnim terenima.

Na području Hrvatske postoji također nekoliko prašumskih kompleksa, od kojih su zaštićeni »Ćorkova uvala« u Nacionalnom parku Plitvička jezera i »Plješivačka uvala« na Plješivici. Oba se ta prašumska objekta nalaze, kao što je poznato, u zoni mješovitih šuma bukve i jele subasocijacije F a g e t u m c r o a t i c u m a b i e t e t o s u m.

U sklopu vegetacijskoga kartiranja Velike i Male Kapele obuhvaćeno je istraživanjima tokom 1967—1968. godine i područje Nacionalnog parka Plitvička jezera. Tom prilikom pokazalo se da tu, na relativno malom prostoru, nalazimo veliki broj različitih šumskih zajednica, razvijenih bilo u zavisnosti od petrografsko-geološke podloge i tla, bilo ekspozicije i vlage, te — napokon — i u zavisnosti od utjecaja mediteranske klime što prodire Ličkim i Gackim poljem prema unutrašnjosti (usp. I. HORVAT, 1963, I. TRINAJSTIĆ — I. ŠUGAR, 1968).

Za vrijeme navedenih fitocenoloških istraživanja naročita je pažnja posvećena prašumskom rezervatu »Ćorkova uvala«, pa bismo se na neke rezultate istraživanja osvrnuli i ovom prilikom.

Prašumski rezervat »Ćorkova uvala« proteže se, kao što je poznato, na istočnim padinama Male Kapele, između grebena Veliki Javornik (1030)

i Jelenski vrh (1028), a zauzima površinu oko 75 ha više-manje prema istoku eksponiranoga kraškog terena, nadmorske visine između 825—1028 m/nm. To je područje stavljeno pod posebnu zaštitu (usp. Registar posebno zaštićenih objekata prirode, broj 196) Rješenjem Republičkoga zavoda za zaštitu prirode, broj 40/20—1965, od 2. VII 1965, čime je više--manje spriječen eventualni utjecaj od strane čovjeka (sječa).

Ostala, velika prostranstva šume bukve i jele na sjevernom Velebitu, Velikoj i Maloj Kapeli eksploatiraju se prebornom sječom, — dakle, nalaze se pod direktnim čovjekovim utjecajem, a taj je utjecaj od vremena do vremena, za vrijeme sječe i izvlačenja trupaca, i vrlo jak.

Možemo se, dakle, upitati nisu li gospodarske šume bukve i jele također, bar u izvjesnoj mjeri, sekundarne tvorevine i trajni stadij podržavan čovjekovim utjecajima? Drugim riječima, pitamo se: postoje li razlike u florističkom sastavu između prašumskih i gospodarskih sastojina zajednice Fagetum croaticum abietetosum?

Da bismo odgovorili na ta pitanja, izvršena su fitocenološko-tipološka istraživanja i sastavljena je komparativna fitocenološka tabela u kojoj su, s jedne strane, obuhvaćeni prašumski, a s druge strage — gospodarski kompleks. Prašumski kompleks proučavan je, kako je u uvodu naglašeno, u »Ćorkovoj uvali« (3 snimke) , a upotrijebljeni su i fitocenološki podaci (7 snimaka) iz prašuma Plješivice, koje je proučavao I. HORVAT (1938). Gospodarske šume proučavane su na Maloj Kapeli (5 snimaka) kako bi usporedba s prašumom »Ćorkova uvala«, koja se također razvija na obroncima Male Kapele, bila što realnija, a upotrijebljeno je, radi komparacije, i 5 fitocenoloških snimaka iz gospodarskih šuma sjevernoga Velebita (I. HORVAT, 1938), — dakle, ukupno 20 snimaka.

Na temelju izvršene analize florističkoga sastava subasocijacije Fagetum croaticum abietetosum, koji je prikazan na priloženoj tabeli, možemo uočiti slijedeće:

1. Ukupan broj vrsta u pojedinoj snimci prašumske vegetacije kreće se od 23—44, dok se ukupan broj vrsta u pojedinoj snimci gospodarske šume kreće od 31—73. Iz toga se može zaključiti da su prašumske sastojine općenito floristički siromašnije od gospodarskih. Prema tome, čovjekovi utjecaji na šume bukve i jele uvjetuju povećanje broja vrsta u njihovom florističkom sastavu.

2. Povećanje broja vrsta javlja se prvenstveno među karakterističnim vrstama sveze Fagion illyricum i reda Fagetalia, a isto tako i među karakterističnim vrstama asocijacije.

Utjecaji gospodarenja ne očituju se u grupi diferencijalnih vrsta subasocijacije, a niti među karakterističnim vrstama razreda Querco-Fagetea. Isto je tako jasno uočljivo da se ni broj pratilaca ne povećava pod utjecajem gospodarenja. Na temelju tih, naročito posljednjih, podataka možemo zaključiti da čovjekovi utjecaji u intenzitetu kojim se vrše u prebornim šumama bukve i jele ne pospješuju prodor stranih elemenata u pojedine šumske sastojine. Tu, svakako, treba izuzeti svježe sječine, jer tokom rada ljudi, stoke i strojeva na nekom šumskom kompleksu dolazi — bilo otvaranjem sklopa, bilo gaženjem, pašom i gnojenjem — do razvoja vegetacije sječina. Međutim, sastojine gospodarskih šuma po prestanku tih utjecaja relativno brzo poprimaju karakteristični sastav, pa u njima

praktički i nema elementa vegetacije sječina, kao što su npr. *Atropa belladona, Prenanthes purpurea, Galeopsis* sp. div., *Rubus idaeus* i dr.

3. Među karakterističnim vrstama asocijacije gospodarenje pogoduje širenju vrsta *Evonymus latifolia, Cardamine bulbifera, Calamintha grandiflora, Omphalodes verna* i *Lamium orvala,* a praktički i nema vrste koju bi gospodarenje eliminiralo.

4. U skupini karakterističnih vrsta sveze *Fagion illyricum* i reda *Fagetalia* ističe se veliki broj vrsta koje se razvijaju skoro isključivo u sklopu gospodarskih sastojina. To su, u prvom redu, više-manje termofilni elementi koji optimum razvoja imaju u brdskoj bukovoj šumi (Fagetum croaticum montanum) ili šumi kitnjaka i graba (Querco-Carpinetum croaticum), pa ih možemo smatrati kao transgresivne karakteristične vrste sveze Carpinion betuli illyrico-podolicum (npr. *Corylus avellana, Staphylea pinnata, Carex silvatica, Mercurialis perennis, Lamiastrum luteum, Paris quadrifolia, Arum maculatum, Pulmonaria officinalis, Milium effusum, Geranium phaeum* i druge).

Na temelju toga možemo zaključiti da čovjekovi utjecaji u opsegu bukovo-jelovih šuma (Fagetum croaticum abietetosum) pogoduju prodoru i razvoju relativno termofilnih elemenata značajnih za subasocijaciju Fagetum croaticum montanum u smislu I. HORVATA.

5. U sloju drveća u oba kompleksa dominiraju bukva i jela, a obje vrste imaju važnu ulogu i u sloju grmlja. Smreka je također zastupljena, ali s neznatnom pokrovnošću. Prema tome, naše prašume pripadaju mješovitim šumama bukve i jele, a ne mješovitim šumama bukve, jele i smreke.

Sastojine u kojima obilnije dolazi ili dominira smreka pripadaju već drugim grupacijama, najčešće asocijaciji Piceetum montanum ili Calamagrosti-Abietetum piceetosum, pa ih kao takve treba i tretirati, bez obzira na to koliko veliku površinu zauzimaju ili su eventualno fragmentarno razvijene.

6. Posebnu pažnju zaslužuje pojava vrste *Acer pseudoplatanus.* Dok je ta vrsta u sklopu niskoga rašća (klice) nazočna kako u prašumskim, tako i u gospodarskim sastojinama, dotle se ona u sloju grmlja, a pogotovo u sloju drveća razvija prvenstveno u gospodarskim sastojinama. Na temelju toga možemo zaključiti da razvoju gorskoga javora u opsegu šuma bukve i jele pogoduje čovjekov utjecaj, dok u prašumskim sastojinama on doduše niče, ali kasnije skoro po pravilu propada, pa je u sloju drveća srazmjerno rijedak.

ZAKLJUČAK

Na temelju provedenih fitocenoloških istraživanja subasocijacije Fagetum croaticum abietetosum u prašumskom rezervatu »Ćorkova uvala« i gospodarskim šumama Male Kapele, te usporedbom s prašumama Plješivice i gospodarskim šumama sjevernoga Velebita možemo zaključiti da su prašumske sastojine općentio izgraađne od manjega broja vrsta u odnosu na gospodarske. Čovjekovi utjecaji pogoduju prodoru i razvoju relativno termofilnih elemenata iz skupine karakterističnih vr-

sta asocijacije, sveze i reda, a ne uvjetuju povećanje broja diferencijalnih vrsta subasocijacije, karakterističnih vrsta razreda i pratilica. Čovjekovi utjecaji pogoduju, od drvenastih vrsta, naročito razvoju gorskoga javora *(Acer pseudoplatanus)*, a praktički i nema vrste koju bi današnji utjecaj čovjekov eliminirao.

Na kraju, možemo zaključiti da pretežan dio gospodarskih šuma bukve i jele subasocijacije Fagetum croaticum abietetosum predstavlja više-manje primarne grupacije, floristički skoro identične, ali izrazito bogatije od prašumskoga oblika te subasocijacije. Zbog toga ih možemo, u pravom smislu, smatrati klimazonalnim tvorevinama.

IVO TRINAJSTIĆ

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER VEGETATION DES URWALD-RESERVATES »ĆORKOVA UVALA« IN KROATIEN

ZUSAMMENFASSUNG

Das Urwaldreservat »Ćorkova uvala« befindet sich auf den östlichen Abhängen des Gebirges Mala Kapela, zwischen dem Veliki Javornik (1030) und dem Jelenski vrh (1028), und nimmt eine Fläche von etwa 75 ha ein. Die Höhe über dem Meersspiegel ist 825—1028 m, und die Waldvegetation gehört im pflanzensoziologischem Sinne der Subassoziation *Fagetum croaticum abietetosum* Ht (1938) an.

In diesem Beitrag wird ein floristischer Vergleich zwischen den Urwaldbeständen und den forstlich bewirtschafteten Beständen, naturnahen Wäldern, des Buchen-Tannen-Waldes *(Fagetum croaticum abietetosum)* des Mala Kapela-Gebirges durchgeführt.

Zum Vergleich wurden auch die Urwaldbestände des Plješivica-Gebirges und die Wirtschaftsbestände des nördlichen Velebites (nach I. HORVAT 1938) dazu gezogen. Auf Grund dieser Untersuchungen können wir folgendes feststellen:

1. Die Gesamtartenzahl (24—44) der Urwaldbestände ist kleiner als die Gesamtartenzahl (31—73) der Wirtschaftsbestände. Demnach begünstigt der menschliche Einfluss in den Buchen-Tannenwäldern dieses Teiles Kroatiens eine Vergrösserung der Gesamtartenzahl.

2. Die Vergrösserung der Artenzahl bezieht sich nur auf diejenigen Arten, die für die Assoziation, den Verband *(Fagion illyricum)* und die Ordnung *(Fagetalia)* charakteristisch sind.

3. Die Vergrösserung der Artenzahl bezieht sich nicht auf die Gruppe der Subassoziationsdifferentialarten, der Klassencharakterarten *(Querco-Fagetea)* und der Begleiter.

4. Die wirtschaftlichen Massnahmen begünstigen eine Ausbreitung der Assoziationscharakterarten, und zwar *Evonymus latifolia, Cardamine bulbifera, Omphalodes verna, Calamintha grandiflora* und *Lamium orvala.*

5. Die wirtschaftlichen Massnahmen begünstigen auch eine Ausbreitung der relativ wärmeliebenden Charakterarten des Verbandes *Fagion illyricum* un der Ordnung *Fagetalia,* z.B. *Corylus avellana, Staphylea pin-*

nata, Carex silvatica, Mercurialis perennis, Lamiastrum luteum, Paris quadrifolia, Arum maculatum, Pulmonaria officinalis u.a.

6. In der Baumschicht beider Komplexe überwiegen Buche und Tanne; die Fichte ist dagegen, nur mit einem geringen Deckungsgrad beteiligt.

Demnach sind unsere Urwälder Buchen-Tannen-Mischwälder und nicht Buchen-Tannen-Fichtenwälder,

7. Der menschliche Einfluss begünstigt eine Verbreitung des Bergahorns *(Acer pseudoplatanus)* und dieser Baum entwickelt sich besonders gut in den forstlich bewirtschafteten Beständen.

LITERATURA

H o r v a t I. 1938: Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj, Glasn. šum. pok. 6, Zagreb.

H o r v a t I. 1963: Biljnogeografsko raščlanjenje i položaj Like i Krbave, Acta bot. croat. 22, Zagreb.

O b e r d o r f e r E. 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Pflanzensoziol. 10, Jena.

T r i n a j s t i ć I. i Š u g a r I. 1968: O biljnogeografskom raščlanjenju Goransko-ličke regije, Geogr. glasn. 30, Zagreb.

DISKUSSION — DISKUSIJA

HOFMANN fragt ob in der Tabelle alle Begleiter dargestellt sind?

TRINAJSTIĆ: In die Tabelle wurden nur die Begleiter eingereiht, die in 3 oder mehr Aufnahmen erscheinen. Begleiter, die nur einmal auftreten sind nicht eingereiht, aber in der Tabelle besteht eine Kolonne, in der die Zahl der nicht eingereihten Arten jeder Aufnahme vermerkt ist.

WAGNER: Die Zunahme von »Charakterarten« im naturnahen Wirtschaftswald gegenüber dem Urwald legt die Frage nahe, ob es sich im diesem Fall wirklich um Charakterarten handelt. Gerade diese äusserst bedeutsamen Feststellungen müssten zu einer Überprüfung dieser Frage herangezogen werden. Die Zunahme von Verbands- und Ordnungs-Charakterarten dagegen scheint durch die Standortsveränderungen im Gefolge des menschlichen Einflusses bedingt zu sein.

TRINAJSTIĆ: In diesen und ähnlichen Fällen müssten wir annehmen dass die Zunahme der Assoziations-Charakterarten im naturnahen Wirtschaftswald des F a g e t u m a b i e t t e t o s u m, gegenüber dem Urwald auf Kosten der Ass. Char.-Arten ist, welche ihr Optimum im Subas. F a g e t u m m o n t a n u m haben.

Die anderen Charakterarten (Verbands-F a g i o n i l l y r i c u m und Ordnungs-F a g e t a l i a) können wir als die Transgresiv-Charakterarten bestimmen.

OBERDORFER: Es ist leich verständlich, dass im Wirtschaftswald die Artenzahl dem Urwald gegenüber als Ausdruck der Störung zunimmt. Vor allem werden die Saum-Arten und Verlichtungszeiger begünstigt. Und wenn nun festgestellt wird, das auch einige Charakterarten im Wirtschaftswald zu nehmen, so sollte uns dies tatsächlich, wie es die Kollegen Wagner und Aichinger schon zum Ausdruck gebraucht haben, bedenklich bezüglich der Bewertung dieser Arten als Charakterarten stimmen. So habe ich nach meinen Beobachtungen schon immer Zweifel gehabt, ob Arten, wie *Lamium orvala* oder *Evonymus latifolia* ihr Optimum oder Ihren Schwerpunkt im ungestörten Waldgefüge haben und nicht vor allem Waldrand- oder Verlichtungs-Gesellschaften charakterisieren.

TRINAJSTIĆ: Die meisten Arten die in Mittel-Europa ihr Optimum in den Waldrand- oder Verlichtungs-Gesellschaften haben, z. B. *Calamintha*

grandiflora, Salvia glutinosa, Geranium sanguineum u.a., haben in Süd-Europa genügend Licht und Wärme auch im Rahmen der Waldvegetation. Darum können wir diese Arten als lokale Charakterarten der einzelnen Waldgesellschaften bezeichnen.

Prof. FUKAREK postavlja pitanje: da li su uspoređivanja prašume i gospodarske šume izvršena na potpuno istim staništima?

TRINAJSTIĆ: Prilikom komparativnih istraživanja vodio sam računa da se više-manje kao konstante uzmu: nadmorska visina, geografsko područje, reljef ekspozicija, inklinacija, petrografsko-geološka podloga i opće klimatske prilike. To naročito vrijedi za usporedbu kolona »Ćorkova uvala« — »Mala Kapela«. Međutim, pravilnost se očituje i u usporedbi s kolonama »Plješivica« — »Velebit« (vidi priloženu tabelu).

PELCER: Pojava vrsta *Acer pseudoplatanus* i *Staphylea pinnata* u gospodarskim šumama koje su navedene u referatu ne može se uopćiti za gospodarske šume u zoni Fagetum croaticum abietetosum Ht. Gorski javor je česta vrsta u zoni Fagetum croaticum subalpinum. Pojava te vrste u okolici »Ćorkove uvale« može se protumačiti blizinom javorovih sastojina u predjelu Javornik.

Vrsta *Staphylea pinnata*, inače poznata u zoni šume kitnjaka i običnoga graba (Querco-Carpinetum croaticum Ht), gdje tvori subasocijaciju Q.-C. staphyletosum Ht., vrlo je rijetka u zoni fitocenoze Fagetum croaticum abietetosum. Vjerovatno je ona u toj zoni reliktnog značaja.

TRINAJSTIĆ: 1. Po mom mišljenju, problem nije u porijeklu sjemena gorskoga javora, pošto je on mogao doći i iz većih udaljenosti nego što je udaljen Javornik od »Ćorkove uvale«, jer su javori izrazito anemohorne vrste. U svom sam referatu istaknuo da se gorski javor u obliku klica nalazi obilno zastupljen i u prašumskim sastojinama, dok ga u tim istim sastojinama u sloju drveća praktički nema ili je vrlo rijedak. Nasuprot tome, u gospodarskim sastojinama zastupljen je i u sloju niskoga rašća, a isto tako i u sloju drveća.

2. Vrsta *Staphylea pinnata* je reliktna vrsta, ali sva današnja njezina nalazišta ne moraju biti reliktna, jer i ona ima svoju ekološku amplitudu. Svakako joj je optimum u šumi kitnjaka i graba, ali prelazi i u brdsku bukovu šumu (Fagetum croaticum montanum u smislu I. HORVATA). Činjenica je da je ona rijetka u zoni bukve i jele. Tu se, pak, javlja prvenstveno u gospodarskim šumama, pa možemo pretpostaviti da otvaranje sklopa pogoduje njenom razvoju. U vezi s time možemo pretpostaviti dvoje: ili je ima i u prašumskim sastojinama, gdje je potisnuta i živi na granici svojih ekoloških zahtjeva, pa sječom i otvaranjem sklopa dolazi u povoljnije uvjete, ili je u prašumskim sastojinama uopće nema, a na sječine se naseljava naknadno. Po mom mišljenju, obje su mogućnosti realne.

AS. FAGETUM CROATICUM AUSTRALE Ht. SUBASS. ABIETETOSUM Ht. 1938

	URWALD										WIRTSCHAFTSWALD									
Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Aufnahmeort	ĆORKOVA UVALA			PLJEŠIVICA							VELEBIT					MALA KAPELA				
				I. HORVAT, 1938							I. HORVAT, 1938									
Grösse der Aufnahme in m²	500	500	500	200	1000	3000	800		600	2000	300		800			1000	500	500	500	1000
Höhe über dem Meersspiegel	930	870	830	880	1110	1200	1060	1210	1200	1160	920	880	900	920	1180	700	8 0	790	870	700
Exposition	O	O	O	—	—	NV	NO	WSW	NO	SO	O	NO	N	NOO	NOO	N	NW	NNO	NNW	—
Artenzahl in Tabelle	34	40	35	35	32	29	28	30	23	31	37	30	44	35	35	65	69	70	56	55
Artenzahl ausserhalb der Tabelle	1	4	5	0	1	0	0	0	0	6	1	1	0	2	1	8	0	0	6	7
Gesamtartenzahl	35	44	40	35	33	29	28	30	23	37	38	31	44	37	36	73	69	70	62	62
ASS. CHAR.																				
II. Rhamnus fallax	+	+	+					+		+	+		(+)			+	+	1.2	1.1	+
Lonicera alpigena				(+)			1.2				+	1.1		1.3	+	1.2	+	+		
Dophne laureola		+		+																
III. Aremonia agrimonioides	+	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+		+	1.1	+	1.1	+
Polystichum lobatum	+.2	1.2	+.2		1.2	+.2		+.2			+.2	1.2	+.2	1.2	+.2	1.2		+	+	+.2
Cardamine ennaeaphyllos				1.1	+	+	+	+	+			1.1	+	+	+	+	1.1	+	+	+
Cardamine polyphylla	3.3			+	1.1	+	+					+	+.3	2.1	3.3	+.3	2.3	2.2	2.2	(+)
Cardamine waldsteinii		+		+	+		+	+								+.3	+	+	1.1	+
Ruscus hypoglossum			+	+.2	(+.2)										+.3		+		+	
Elymus europaeus		+	+								+		(+)	+	+					+
Cardamine chelidonia	+		+																	
II. Evonymus latifolius											(+)		+	1.1			+	+	+	+
III. Cardamine bulbifera											+	1.1	1.2	+	1.1	+	1.3		+	(+)
Omphalodes verna											1.2	2.2	+.2	2.2		2.3	3.3	3.3	1.1	2.3
Calamintha grandiflora											+	1.1	1.1	1.1		1.1	+	+	+	1.1
Lamium orvala																+	2.1	2.2	1.1	
SUBASS. DIF. (abietetosum)																				
I. Abies elba	3.3	3.3	3.3	4.2	3.2	3.2	4.2	4.2	4.3	3.3	4.3	3.3	4.3	4.3	2.3	3.3	2.3	3.3	2.1	4.4
Picea excelsa		+	+	+	+	+			+	+	+	1.1	+	2.2	1.1	+		+		+
II. Abies alba	2.2	2.2	1.1	3.1	1.1	+		2.1	2.1	+		+	(+)				1.1	+	+	1.1
Picea excelsa	+	+		+	+	+			+	+	1.3	+.2	3.3	3.3	+.3					
III. Oxalis acetosella	3.3	3.3	1.3	1.2	3.3	3.3	2.3	3.3	4.3	1.1	+		+	1.1						
Abies alba	+	+	+	2.1	1.1	+	2.1		1.1	+	1.2	+.2	2.2	2.2		+	1.1	+	+	+
Nephrodium dilatatum	+	1.2	+.2	+.2	+.2		+		1.1	+	+.3		+	+		+.2	+	+	+	+
Galium rotundifolium	1.2	+.2	+.3		(+)				3.2	2.1			+	+	+	3.3	+	1.3	+	2.3
Geranium robertianum	+	+.3	+	+			+	+				+		2.2		2.3	1.1	1.2	+	+
Cardamine trifolia		3.3	2.3	+												+	1.1	+	+	+
Circaea alpina	+															+.2	+	+	+	+
VERB. CHAR. (Fagion illyricum) u. O. CHAR. (Fagetalia)																				
I. Fagus silvatica	2.1	3.3	2.3	3.2	2.2	3.3	2.2	3.3	3.3	4.4	3.1	4.4	1.1	2,1	4.4	2.2	3.3	3.3	3.3	1.1
II. Fagus silvatica	+	2.2	+	4.3	1.1	2.2	1.1	+	2.2	1.1	1.1	2.2	1.1	2.2	2.3	+	1.1	+	1.1	+
Rubus hirtus	1.1	+	+	1.1		+.2	1.1	+.2	+.2	+.2	+	1.3	+	2.3	1.3	2.2	+	+	1.1	2.3
Daphne mezereum	+	1.1	+		+					+		1.1	+	+		+	+	+	+	+
Lonicera caprifolium				+		+				+	+	+								
Tilia platyphyllos				+												+		+		
Rosa arvensis										+		+	+							
Ribes grossularia															+				(+)	
Ulmus glabra													+							
III. Asperula odorata	+.3	1.3	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	2.3	(+.2)	+.2	1.3	1.3	1.3	1.3	2.3	1.2	+	3.3	1.2	+.3
Sanicula europaea	+	+	+	3.3	3.2	3.3	2.2	+.2	+.2	1.1	1.2	+.2	+	+.3		1.2	1.2	+	+	+.2
Nephrodium filix mas				1.2		+.2	1.2	+.2		+.2	+.2			+.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+.2	+.2
Euphorbia amygdaloides	+	+	+	1.1	+	1.1	+	+		+	+.2	1.1	1.1	1.1	(+)	+		(+)		
Senecio nemorensis		+	+		1.1	+	1.1	1.1	1.1				+	1.1	+	1.2	2.2	+		+
Fagus silvatica				2.1	+	+	+	+	+	1.1	+		+							
Acer pseudoplatanus		+			2.1	1.1	+	1.1	+							+	+	+	+	+
Athyrium filix foemina		2.2	+		+		1.1									+.2	+.2	+.2	+.2	+.2
Stellaria nemorum	1.2	1.1	+				+								1.3	+	+			(+.3)
Veronica latifolia				+	+	+	1.1	+	+	+					+					
Phyllitis scolopendrium	1.2	+.2	+													+.2	+.2	+		+.2
Polygonatum verticillatum		+			+	+		+		+							+			
Neottia nidus avis			+	+	+						+							+		+
Lathyrus vernus		+		+												+			+	
Lilium martagon										+					+.3		(+)		+	
Scorphularia nodosa		+	+					+								+	+			
Polygonatum multiflorum				+	+												+	+		
Festuca silvatica				+								+	(+)							
Homogyne silvestris						+			+	1.1										
Corydalis cava					+										2.3					
Asplenium adiantum nigrum		+																		
Silene nemoralis		+																		
I. Acer pseudoplatanus		(+)			+											+	+	1.1	+	
II. Acer pseudoplatanus				+			1.1									+	+	+		
Corylus avellana														+	1.3	1.2	2.3	2.3	2.3	+.2
Lonicera xylosteum											+	1.1	(+)	1.1	+	1.2	1.2	1.2	+.2	
Staphylea pinnata											+						1.1	+		
III. Carex silvatica		+.2	+		+.2											1.2	+.2	+.2	+	+.2
Mercurialis perennis										+						3.3	+	+	1.2	
Actaea spicata											+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+	+	+	+	+
Lamiastrum luteum	+	+									1.1	2.1	1.1	+		+		+		+
Epilobium montanum	+	+									+	+	(+)	+		+	+	+	+	+
Salvia glutinosa	+		+								+		(+)	+		3.1	3.1	1.1	+	+.3
Paris quadrifolia	+	+										+				+	+	+	+	+
Arum maculatum	+															+	+	+	+	+
Pulmonaria officinalis																+	+	+	+	+
Asarum europaeum															+	2.3	+.2		+.2	(+)
Ranunculus lanuginosus				(+)							+		(+)		+.2		+	+	+	
Aposeris foetida																				
Platanhtera bifolia																+		+		+
Doronicum austriacum																	1.1	1.1		
Melica nutans																				
Milium effusum																				
Phyteuma spicatum											+.2		+.2			+		+		
Lunaria rediviva													+		+		+	+		
Geranium phaeum																+	(+)			
Adoxa moschatelina																		+.3		
Carex pilosa																				
Vicia oroboides																				
Lathraea squamaria											+.2									
Gagea lutea													+							
Hacquetia epipactis															+			+		
Isopyrum thalictroides															+			+		
Helleborine latifolia															+			+		
KL. CHAR. (Querco-Fagetea)																				
II. Sambucus nigra	+		+										+	+	+	+	+	+		
Crataegus monogyna																	+		+	
III. Mycelis muralis	+			+	+	+	+	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	2.1	+	+	+	+
Viola silvestris	+		+	+	+	+	+	1.1	1.1	+	1.2		2.1	1.1		+	+	+	+	+
Anemone nemorosa				+.2		+.2		1.2		+.2	1.2	3.4	1.3	2.3	2,3		+.3		+	+
Myosotis silvatica	+.3	1.2	1.1	+			+									+		+		1.3
Circaea lutetiana	+	+	+														+	+	+	
Symphytum tuberosum					+	+		+							1.1		+		+.3	
Cyclamen europaeum								+		+	(+)		+			+			+	+
Campanula trachelium																+		(+)	+	+
Melica uniflora																+.2		+.2		+.2
Hedera helix															+					
Geum urbanum																			+	
REGLEITER:																				
II. Sorbus aucuparia																+	+	+	+	
III. Prenanthes purpurea					+	1.1	+	+	+		+		+							+
Fragaria vesca	+							+		+						+	(+)	+		+
Gentiana asclepiadea								+	1.1	+							+	2.3	1.1	
Solanum dulcamara	+	+														1.2	+	+		+
Maianthemum bifolium				1.1		+				+			+			+				+.3
Veratrum album					+	+	+		+								+.3		+.3	
Polypodium vulgare		+.2										+				+	+	+		+
Luzula silvatica						1.2		+.2	+.2	1.2										
Veronica officinalis											+		+	+		+				
Scopolia carniolica																+	1.3	+		+
Cicerbita alpina				(+)		+			+											

I = Baumschicht, II = Strauchschicht, III = Krautschicht

V. BLEČIĆ und R. LAKUŠIĆ

DER URWALD BIOGRADSKA GORA IM GEBIRGE BJELASICA IN MONTENEGRO

Die Waldvegetation der Gebirge des Prokletije- und Durmitorkomplexes hat Vilotije BLEČIĆ allein, oder mit seinen jüngeren Mitarbeitern untersucht (V. BLEČIĆ, 1958 und mehrere Arbeiten).

Die Buchenwalder der Verband Fagion illyricum Horvat im Gebirge des Durmitorkomplexes hat BLEČIĆ (1958) als vikarirende Gesellschaften aufgefasst, die mit Horvats kroatisch-bosnischen Gesellschaften der Buchenwälder verwandt sind. Er nannte sie: Fagetum montenegrinum seslerietosum, Fagetum montenegrinum montanum, Fagetum montenegrinum abietetosum und Fagetum montenegrinum subalpinum. Auf Grund der Vergleiche der Buchenwälder des Durmitorkomplexes mit denen der nordwestlichen Dinariden hat BLEČIĆ (1958) gezeigt, dass sich diese Wälder, wie ökologisch, so auch floristisch, ziemlich voneinander unterscheiden; er blieb aber trotzdem der Anschauung seines Lehrers Ivo HORVAT, des Vaters der modernen jugoslawischen Phytocönologie, treu und behielt sie auf dem Niveau der geographischen Varianten bzw. Subassoziationen. Die neueren Untersuchuengen der Buchenwälder, der Berge des Prokletije komplexes, besonders der Buchenwälder des Urwaldes von Biogradska gora haben die Unterschiede zwischen den Buchenwäldern der südöstlichen und nordwestlichen Dinariden noch stärker hervorgehoben und unvermeidlich zur Differentierung neuer Assoziationen, zur Erhebung einiger Subassoziationen aufs Niveau von Assoziationen und zur Bildung neuer Kombinationen geführt, die der Aufklärung der floristisch-genetischen und ökologischen Beziehungen innerhalb der Buchenwälder Südosteuropas beitragen.

Der Urwald von Biograd liegt im nordwestlichen Teil des Gebirges Bjelasica und umfasst die nördlichen Hänge des Kordelj, die westlichen der Zekova glava und die südlichen der Bjelasička kosa in der Höhe zwischen 1000 und 1800 m über dem Meeresspiegel. Die geologische Grundlage des Biograder Urwaldes bilden: silifizierter Kalkstein des Mittel- und Untererertrias, Sandstein und Schiefer des Untererertrias eruptive Steine aus der Reiche der Quartzporphyre und Quartzporphyriten (Quartzkeratophyre, Keratophyre, Quartzporphyrit, Porphyrit, Granitoporphyrit und albiter Granit).

In den niederen Lagen erscheinen öfters Formationen des Karbon und Perm, von denen grauer und brauner Sandstein und Schiefer am meisten vertreten sind (nach der geologischen Karte von M. VIDOVIĆ (Mnscrpt.)

Das Klima des Biograder Urwaldes hat einen abwechselnd mediteranen Charakter mit minimalen Niederschlägen in den Sommermonaten (Juli-August) und maximalen Niderschlägen im November und Dezember. Die mitleren monatlichen Niederschläge in der Periode von 1957 bis 1962 varieren im Biograder Urwald zwischen 63 mm im August, und 303 mm im Dezember, während die Durchschnittsniederschläge 2000 mm ausmachen. Über die Temperatur im Biograder Urwald besitzen wir keine Angaben: wir können uns deshalb zu diesem Zweck der Temperaturen des in unmitterbarer Nähe des Biograder Urwaldes liegenden Kolašin bedienen, dessen Seehöhe 950 m beträgt, was in Wirklichkeit die untere Grenze des Urwaldes darstellt.

Das absolute Minimum für Kolašin in der Periode von 1953 bis 1962 schwankt zwischen —29,4 und — 14,4°C, das absolute Maximum zwischen 29 und 36°C. Verfolgt man des ausolute Minimum und das absolute Maximum in der genannten Periode, so sieht man klar, dass es zehn Jahre mit grossen Temperaturextremen gibt, bzw. mit Temperaturamplituden über 60°C, und Jahre mit bedeutend milderem Klima, deren Extreme nicht 48°C Übersteigen. Das schwanken des absoluten Minimums und des absoluten Maximums in dissem Gebiet ist von äusserster Wichtigkeit für das Spektrum der floristischen Elemente und der Lebensformen der Vegetationseinheiten, da die Minima das Ausdehnen der submediterranen Pflanzen in der Richtung des Kontinents am häufigsten einschränken, die absoluten Maxima dagegen das Vordringen oder Erhalten der arktoalpinen und circumborealen Pflanzen unter Bedingungen des veränderten Kontinentalklimas verhindern. Für das Mikroklima des Biograder Urwaldes ist von ungemeiner Bedeutung sein grosser Gletschersee, der zur Ozeanität beiträgt und neben der Wirkung des Phytoklimas einen der Hauptfaktoren, die die grosse Üppigkeit und Verschiedenartigkeit der Pflanzen der subatlantisch-submediterranisch, euroasiatischsubozeanisch, mässigen kontinentalen und circumborealen Ausdehnung bedingen, darstellt. Nur am Rande des echten Urwaldes, sei es in der subalpinien Zone oder in den dem Süden ausgesetzten Standorten der niederen Lagen, erscheinen endemische Balkanformen, welche die spezifischen südost-dinarischen, dinarischen oder Balkangemeinschaften der Buchenwälder strukturieren.

Der Boden des Biograder Urwaldes ist ebenfalls verschiedenartig und hauptsächlichst durch eine Reine von Kalksteinerdböden vertreten--Humus organogenischen und organomineralischen Charakters-, durch braune Kalksteinböden und ilimerisierte Böden am Kalkstein, die Silikaterdböden durch saueren Humussilikatboden und braune Podzolboden.

Auf den Perm- und Karbonformationen entwickeln sich am häufigsten braune, sauere Erdböden, deren Eigenschaften in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung und den physischen Eigenschaften des geologischen Substrates varieren.

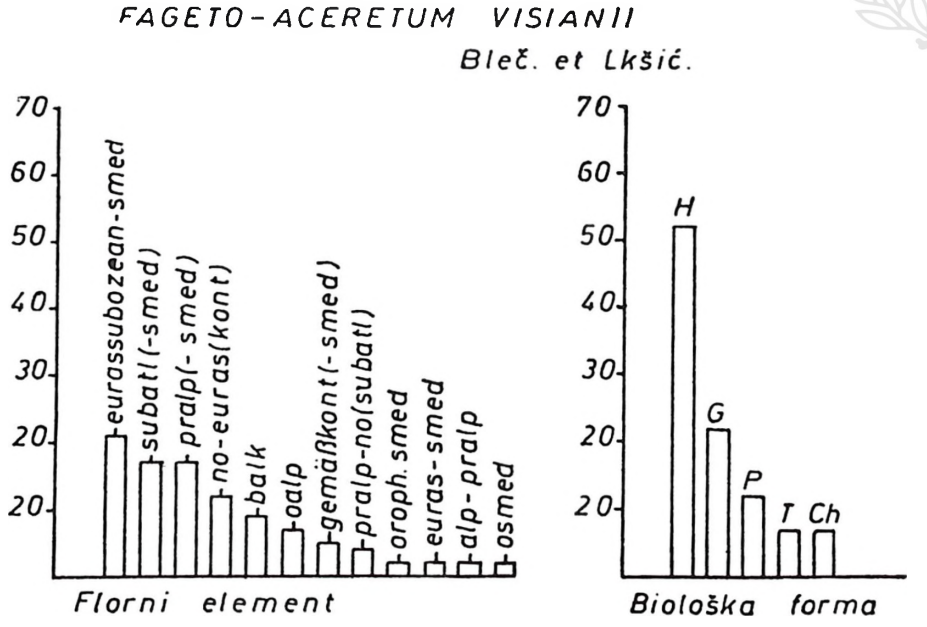
Man unterscheidet sechs Vegetationsassoziationen des Biograder Urwaldes:

Fageto-Aceretum visianii, Asyneumo-Fagetum moesiacae, Abieto--Fagetum moesiacae, Elymo-Fagetum moesiacae, Seslerio-Fagetum moesiacae und *Acereto-Fraximetum montenegrinum.*

1. *FAGETO-ACERETUM VISIANII* Bleč. et Lkšić, ass. nova

Diese Assoziation bedeckt am häufigsten den subalpinen Gürtel des Bjelasica-Gebirges. Sie ist am besten entwickelt in den breiten Dolinen der nördlichen Expositionen am Kalkgestein und der südlichen Expozitionen an den vulkanischen Felswänden in der Zone zwischen 1500 und 1800 m über dem Meeresspiegel. Der Standort ist häufigst 15—20^0 geneigt und erscheint nur selten auf Abhängen über 30^0. Die charakteristischen Arten der Assoziation sind folgende: *Acer visianii, Fagus moesiaca* f. *subalpina, Geranium reflexum* var., *Scrophularia scopolii-balcanica* und *Galanthus nivalis* var.

Die Gesellschaft ist in Form verschiedener geographischer Varianten im Gebirge des Durmitorkomplexes zerstreut, auf den serbischen und mazedonischen Bergen. Das Centrum ihrer Ausbreitung befindet sich höchst währscheinlich in den südöstlichen Dinariden, die auch das Centrum des Areals der Art *Acer heldreichii* var. *visianii* darstellen. Die charakteristischen Assoziationsarten deuten auf den endemischen Balkancharakter dieser Gemeinschaft hin, wie auch auf die Kontakte mit den Buchenwäldern der östlichen Alpen, Karpaten und südeuropäischen Gebirge. In der Gesellschaft überwiegen subatlantisch-submediterrane, euroasiatisch-subozeane und voralpinische Pflanzenelemente. Dies weist am besten auf die Ökologie der Standorte dieser Gesellschaften und auf ihre Lage im System der Buchenwälder Europas hin.



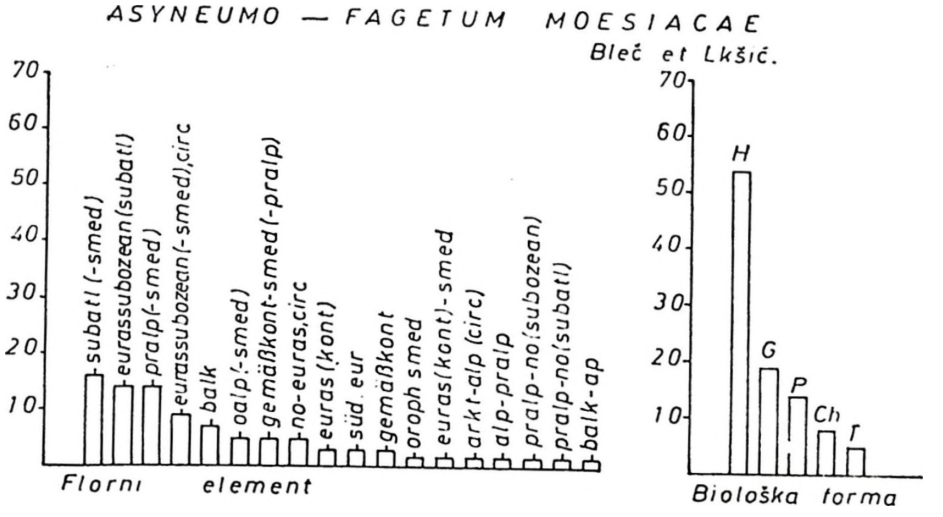
2. *ASYNEUMO-FAGETUM MOESIACAE* Bleč. *et Lkšić, ass. nova*

Auch diese Gesellschaft entwickelt sich in der Zone des subalpinen Gürtels des Gebirges Bjelasica, bzw. am oberen Rand des Biograder Urwaldes, unterscheidet sich aber nach der Ökologie der Standorte wesentlich von der vorhergehenden Assoziation. Sie wächst auf Kalksteinerdböden-Humus oder braunen Erdböden am Kalkstein, während sie im Optimum auf Vulkanfelswänden und sauerem Humussilikatboden erscheint.

Die Oberflächen, auf denen sich diese Assoziation entwickelt sind meist dem Süden, Südwesten, Nordosten ausgesetzt, selten aber dem Norden. Am häufigsten sind sie zwischen 30 und 40^0 geneigt und zwischen 1500 und 1800 m über dem Meeresspiegel. Währand der Standort der Gesellschaft *Fageto-Aceretum visianii* meist konkav ist, voll etwa ein halbes Jahr alten angehauften Schnese, feuchter, mit mässigeren Temperaturen und kleineren Temperaturamplituden, ist der Standort der Gesellschaft *Asyneumo-Fagetum moesiacae* am häufigsten konvex oder gerade, mit niedriger Schneedecke und längerer Vegetationsperiode, trockener und wärmer in der Vegetationsperiode und mit grösseren Temperaturextremen.

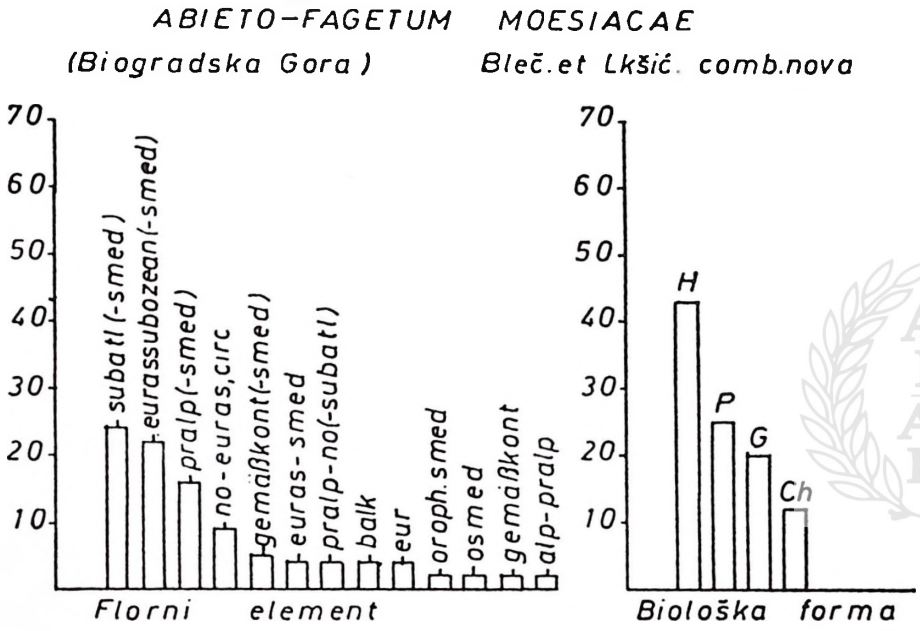
Die charakteristischen Assoziationsarten sind: *Fagus moesiaca* f. *subalpina, Asyneuma trichocalycinum, Luzula silvatica* var. und *Adoxa moschatellina* (opt.)

Das Spektrum der floristischen Elemente zeigt, dass die Struktur dieser Gesellschaft aus einem bedeutend grösseren Prozentsatz xerothermischer Pflanzen der Buchenwälder der südosteropäischen oder südeuropäischen Ausbreitung besteht, dass aber auch in ihr die subatlantisch-submediterranen und eurasiatisch-subozeanichen floristischen Elemente noch immer eine dominante Rolle spielen.



3. *ABIETO-FAGETUM MOESIACAE* Bleč. et Lkšić, comb. nova

Diese Gesellschaft bedeckt den centralen Teil des Biograder Urwaldes zwischen 1150 und 1500 m; ist aber auf den nördlichen Expositionen und Abhängen zwischen 5 und 45⁰ optimal entwickelt. Die geologische Grundlage bilden Steine verschiedenen Ursprungs unr physisch-chemischer Eigenschaften, so dass auch die Böden sehr verschiedenartig sind, angefangen vom Kalksteinhumus und den braunen Erdböden am Kalkstein, welche der Grund zur Differenzierung der Subassoziation A.-F. *elymetosum* sind, bis zu den saueren Humussilikatterrains, auf denen sich sie Subassoziation A.-F. *myrtilletosum* entwickelt. Die dritte Subassoziation A.-F. *impatietosum* gedeiht auf den weniger steilen Abhängen und feuchteren Standorten am Rande des Biograder Sees.

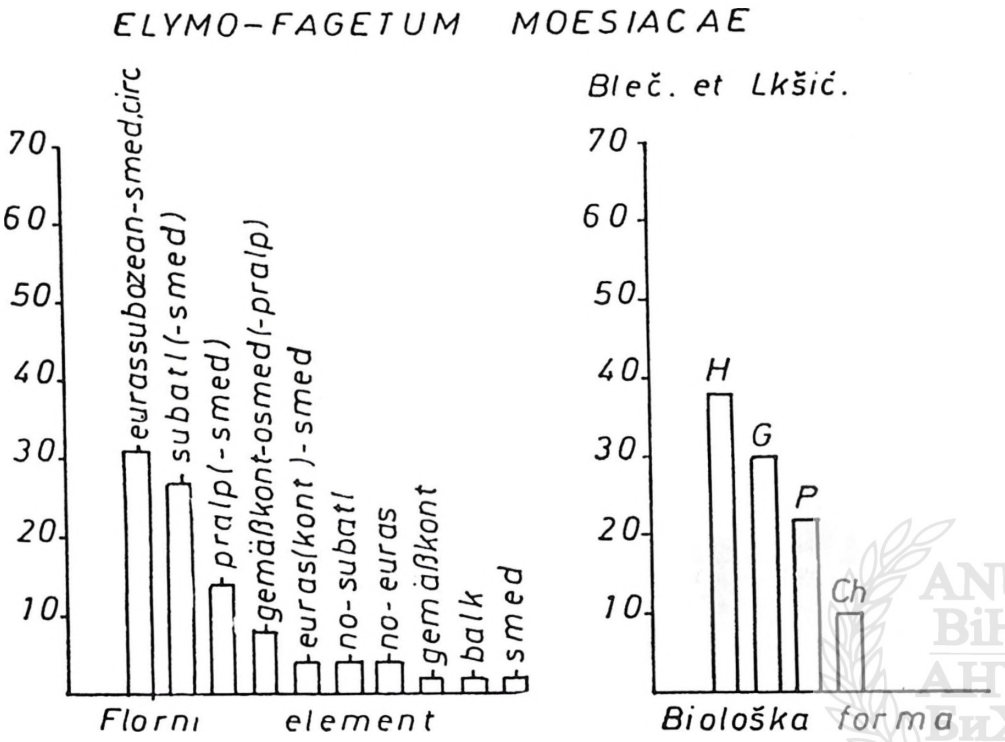


4. *ELYMO-FAGETUM MOESIACAE* Bleč. et Lkšić. comb. nova

In etwas niederen Lagen, zwischen 1000 und 1200 m über dem Meer, in etwas wärmeren Standorten, gedeiht der montane Buchenwald in dessen Krautschieht die Art *Elymus europaeus* dominiert, welche auch in den Buchen-Tannenwald eindringt, um die Subassoziation A.-F. *elymetosum* zu bilden, bzw. diese beiden Assoziationen in einer natürlichen Einheit zu vereinigen. Diese Asoziation gedeiht auf aus dem Trias stammendem Kalkgestein und Kalksteinböden, vom Humus bis zu den braunen Kalksteinböden.

Auf weniger steilen Abhängen nimmt sie allmählich Elemente des Ahorn und Eschenwaldes-*Acereto-Fraxinetum*-, welcher in seiner typischen Form viel feuchter und kälter als diese Gesellschaft ist, an. In die-

ser Gesellschaft dominieren ebenfalls euroasiatische-submediterrane und subatlantisch-submediterrane floristische Elemente. Sie stellt eine der Vegetationseinheiten der von Blečić im weiten Sinn aufgefassten Assoziation *Fagetum montenegrinum montanum* dar.



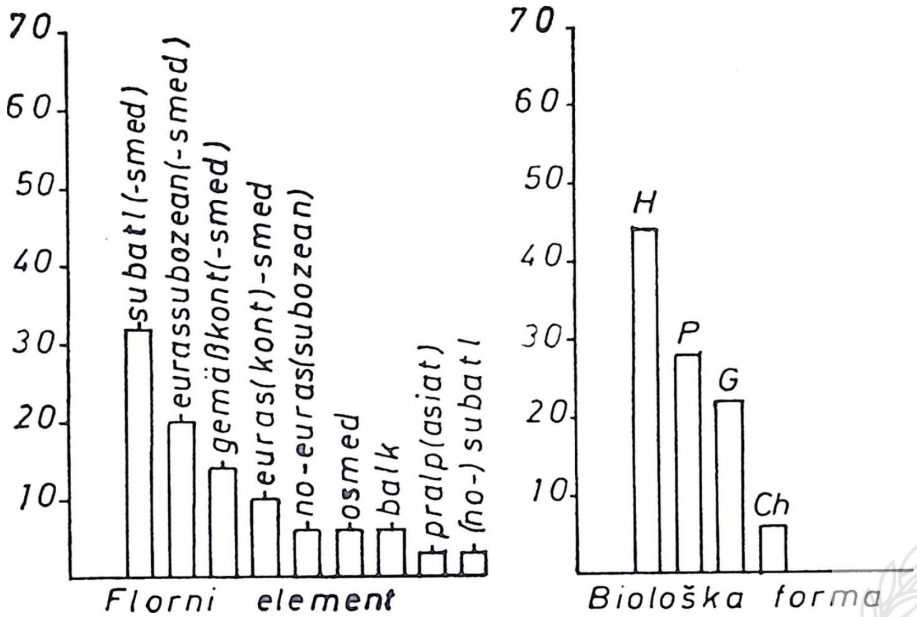
5. *SESLERIO-FAGETUM MOESIACAE* Bleč. et Lkšić. nomen novum

Diese Gesellschaft stellt eine der von Blečić im weiten Sinn aufgefassten Gesellschaft *Fagetum-montenegrinum seslerietosum* Vegetationseinheit dar. Sie entwickelt sich am unteren Rand des Biograder Urwaldes, an den steilen Hängen der südlichen Expositionen, am Kalkstein des mittleren Trias und auf den seichten Kalksteinböden. Die Assoziation unterscheidet sich von den mesophylen Buchenwäldern durch die Elemente der *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl.

6. *ACERETO-FRAXINETUM MONTENEGRINUM* Bleč. et Lkšić. var. nova.

Unserer Ansicht nach stellt diese Gesellschaft die geographische Variante des Ahorn- und Eschenwaldes in Kroatien dar, der sich durch die Anwesenheit einiger thermophileren Pflanzen, wie *Asperula taurina* und einger Pflanzen südlicherer Ausbreitung wie *Acontium bosniacum* unterscheidet.

ACERETO-FRAXINETUM MONTENEGRINUM
Bleč. et Lkšić.



Die Gesellschaft gedeiht in der Uferzone des Biograder Sees, an Ufern der Bäche und Flüsse, die sich in den See ergiessen, oder aus ihm entspringen.

Die Wälder des Bergahorns und der Esche unterscheiden sich in ökologischer und floristischer Hinsicht wesentlich von den übrigen Gesellschaften der Verband *Fagion moesiacae* Horv., weshalb man Sie vielleicht als einen besonderen Verband absondern sollte, wie es einige Autoren bereits auch getan haben.

V. BLEČIĆ i R. LAKUŠIĆ

PRAŠUMA BIOGRADSKA GORA NA PLANINI BJELASICI U CRNOJ GORI

KRATAK SADRŽAJ

Autori su uz potpuniji osvrt na faktore biotopa raščlanili bukove i bukovo-jelove šume Biogradske prašume na pet zajednica, koje su nazvane: Fageto-Aceretum visianii Bleč. et Lkšić ass. nova, Asyneumo-Fagetum moesiacae Bleč. et Lkšić. ass. nova, Abieto-Fagetum moesiacae Bleč. et Lkšić. comb. nova, Elymo-Fagetum moesiacae Bleč. et Lkšić. comb. nova i Seslerio-Fagetum moesiacae Bleč. et Lkšić. nomen. novum.

Asocijacija F a g e t o - A c e r e t u m v i s i a n i i razvija se u uvalama subalpinskog pojasa, na sjevernim ekspozicijama, vlažnim planinskim krečnjačkim crnicama, ili pri južnim ekspozicijama na dubljim humusnim silikatnim, odnosno smeđim silikatnim tlima, pri nadmorskoj visini između 1500 i 1800 m. Karakteristične vrste asocijacije su *Acer heldreichii-visianii, Fagus moesiaca-subalpina, Scrophularia scopolii-balcanica, Geranium reflexum* i *Galanthus nivalis* var.

Asocijacija A s y n e u m o - F a g e t u m m o e s i a c a e razvija se u subalpinskom pojasu na suvljim i toplijim staništima od prethodne zajednice, te ima znatno duži vegetacioni period, kao i veće amplitude temperature i vlage. Karakteristične vrste ove asocijacije su: *Asyneuma trichocalycinum, Luzula silvatica-croatica,* kao i *Adoxa moschatellina* (opt.).

Zajednica A b i e t o - F a g e t u m m o e s i a c a e vikarna je zajednici F a g e t u m c r o a t i c u m a b i e t e t o s u m Horvat. Razvija se između 1150 i 1500 m nad morem, na sjevernim ekspozicijama i na nagibu između 5 i 45^0. Geološku podlogu staništa čine sedimentne ili vulkanske stijene različitih fizičko-hemijskih osobina, na kojima se razvijaju različiti tipovi tala: smeđa krečnjačka, smeđa silikatna, ilimerizovano tlo na krečnjaku itd. Zajednica se diferencira na tri subasocijacije: *elymetosum, myrtilletosum* i *impatietosum.*

Zajednica E l y m o - F a g e t u m m o e s i a c a e u izvjesnom je smislu sinonim sa Blečićevom zajednicom F a g e t u m m o n t e n e g r i n u m m o n t a n u m, a vikarna je sa zajednicom F a g e t u m c r o a t i c u m m o n t a n u m Horvat. Razvija se na nižim položajima Biogradske prašume, između 1000 i 1200 m n. v. i na nešto toplijim staništima iznad trijaskih krečnjaka na crnici ili smeđem krečnjačkom tlu. U prizemnom spratu dominira *Elymus europaeus,* koji izlazi iz okvira ove zajednice i povezuje montane bukove sa bukovo-jelovim šumama Biogradske prašume.

S e s l e r i o -- F a g e t u m m o e s i a c a e novo je ime za zajednicu F a g e t u m m o n t e n e g r i n u m s e s l e r i e t o s u m Blečić. Razvija se na južnim ekspozicijama nižih krečnjačkih terena Biogradske prašume, na plitkim crnicama ili erodiranim smeđim krečnjačkim tlima. Od ostalih zajednica bukovih šuma nju diferenciraju biljke kserotermnih šuma i šikara reda *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. Svih pet zajednica pripadaju svezi *Fagion moesiacae* (Horvat).

Na kraju je prikazana i zajednica A c e r i - F r a x i n e t u m m o n t e n e g r i n u m Bleč. et Lkšić., koja predstavlja geografsku varijantu zajednice *Aceri-Fraxinetum,* odnosno vikarnu zajednicu varijanti *Aceri-Fraxinetum croaticum* Horvat. I ova zajednica je uključena u svezu mezijskih bukovih šuma, najvjerovatnije privremeno, dok se nađe neko bolje rješenje.

DISKUSSION — DISKUSIJA

H. WAGNER: Das Auftreten von *Galanthus nivalis* in subalpinem Fageto-Aceretum visianii fällt aus den in Mitteleuropa bekannten Bild, wo diese Art rein collin vorkommt. Handelt es sich dabei nicht doch um eine eizene Art und nicht bloss um eine Varietät?

R. LAKUŠIĆ: Fenologisch und ökologisch gesehen, sind diese subalpinen Populationen ziemlich verschieden von den submediterranen und montanen Populationen aber ich weis nicht wie es mit der genetischen Differenzierung steht.

H. NIKLFELD: Ein analoges Beispiel zu diesem Varhalten von *Galanthus nivalis* bietet in der Steirmark ein anderer Geophyt, nämlich *Crocus napolitanus*. Die Hauptvorkommen liegen in frischien bis feuchten Laubwäldern der collinen bis submontanen Stufe. Daneben Gibt es aber auch Populationen in der subalpinen Stufe des Steirischen Randgebirges, z.B. auf der Koralpe, und zwar ins Berich der Alnetum viridis bzw. der damit verkmüpften lang schneebedeckten Rasen.

ANU BiH АНУ БиХ

ANU
BiH
АНУ
БиХ

Beilage zu der Arbeit:
V. Blečić U. R. Lakušić: Der Urwald Biogradska gora — — —

FAGETO-ACERETUM VISIANII Blečić et Lkšić, ass. nova

Tabela 1.

LOKALITET (Lokalitaet)	BIOGRADSKA GORA										Zastupljenost	Biolš. forma	Flori elemenat
NADMORSKA VISINA (Meereshöhe)	1500	1700	1670	1650	1650	1700	1700	1620	1700	1700			
EKSPOZICIJA (Exposition)	N	N	N	S	S	N	S	NO	S	S			
NAGIB (Neigung)	20°	25°	20°	15°	4°	20°	30°	15°	35°	15°			
POVIŠINA (Aufnahmefläche)	3000	3000	4000	3000	4000	5000	5000	2000	6000	1000			
REDNI BROJ (Numero d. Aufnahme)	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8	9.	10			
KARAKTERISTIČNE VRSTE ASOCIJACIJE (Charakterarten d. Assoziation)													
Drveće — (Baumschicht)													
Acer visianii	2.2	+.2	+.2	1.2	1.2	4.4	4.5	4.4	3.4	4.5	10	P	s. din.
Fagus moesiaca	3.3	4.3	4.3	5.4	3.4	+	1.1	+	—	—	8	P	subatl(-smed)
Šiblje — (Strauchicht)													
Fagus moesiaca	1.3	1.1	+.4	3.3	1.1	—	—	—	—	—	5	P	subatl(-smed)
Zeljaste biljke — (Krautschicht)													
Galanthus nivalis	—	—	—	2.1	1.1	1.1	1.1	—	1.1	1.1	6	G	smed(-gemäskont)
Geranium reflexum	—	—	—	1.1	+	+	1.1	2.1	1.1	1.1	7	H	süd.eur
Scrophularia scopolii-balcanica	—	—	—	—	—	—	2.1	+	1.1	1.1	4	H	oalp-din.
KRAAKTERISTIČNE VRSTE SVEZE, REDA I KLASE (Verbands-Ordnungs und Klassencharakterart.)													
Drveće — (Baumschicht)													
Abies alba	+	—	+	—	2.1	—	—	—	—	—	3	P	pralp(-smed)
Šiblje — (Strauhschicht)													
Lonicera alpigena	—	—	—	1.1	—	1.1	1.1	3.3	1.2	3.3	6	P	pralp
Abies alba	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	3	P	pralp(-smed)
Zeljaste biljke — (Krautschicht)													
Nephrodium filix-mas	2.2	3.2	3.2	2.2	1.2	5.5	1.1	2.2	2.2	3.2	10	H	eurassubozean(-smed), circ
Anemone nemorosa	1.1	1.1	1.1	1.1	—	2.1	—	2.1	1.1	1.1	8	G	eurassubozean
Asperula odorata	3.2	2.1	2.1	2.1	1.1	—	1.1	—	—	1.1	7	G	eurassubozean-smed
Paris quadrifolia	—	+	1.1	1.1	—	+	—	1.1	—	+	6	G	no-euras
Aegopodium podagraria	+	—	+	—	—	+.2	—	1.1	1.1	1.1	6	H(G)	euras(kont)
Circea lutetiana	+	1.1	—	—	1.3	+	1.1	2.2	—	—	6	G	eurassubozean(-smed), circ
Euphorbia amygdaloides	—	—	+	1.1	1.1	—	—	—	1.1	1.1	5	Ch	subatl-smed
Calamintha grandiflora ssp. oblongifolia	—	—	+.2	1.2	1.1	—	—	—	1.2	1.2	5	H	oroph,smed
Myosotis silvatica	—	—	—	—	—	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	5	H	pralp
Aremonia agrimonioides	—	—	1.1	1.3	1.2	—	—	—	1.1	+	5	H	osmed
Asperula taurina	—	—	—	+.2	—	—	—	+	2.1	2.2	4	H	oroph.süd.eur
Dentaria bulbifera	—	—	+	—	—	+	—	1.1	—	—	3	G	gemäskont-osmed(-pral)
Adoxa moschatellina	—	—	—	—	—	—	—	1.3	1.2	+	3	G	eurassubozean-smed, circ
Geum urbanum	—	—	—	—	—	—	1.1	—	1.1	1.1	3	H	euras-smed
Prenanthes purpurea	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	3	H	pralp(-smed)
Symphytum tuberosum	1.1	—	1.1	—	—	—	—	1.1	—	—	3	G	gemäskont-smed
Athyrium filix-femina	—	1.2	1.2	—	—	1.2	—	—	—	—	3	H	no-euras(subozean), circ
Lamium galeobdolon ssp. montanum	1.1	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Ch	subatl-smed
Viola silvestris	1.1	—	—	—	1.1	—	—	—	—	—	2	H	subatl-smed
Allium ursinum	2.3	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1	2	G	eurassubozean(subatl)
Impatiens noli tangere	+	—	1.2	—	—	—	—	—	—	—	2	T	eurassubozean
Geranium silvaticum	—	—	—	—	—	—	+	—	1.1	—	2	H	no-pralp
PRATILICE (Begleiter)													
Crocus neapolitanus	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	10	G	oalp(-smed)
Daphne mezereum	—	—	+	+	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	8	P	no-eurassubozean(-smed)
Oxalis acetosella	+	1.1	2.1	1.2	+.2	—	—	—	—	—	5	H(G)	no-euras, circ
Epilobium montanum	+	—	—	—	+	—	+	+	1.1	—	5	H(Ch)	(no-)eurassubozean
Veratrum album	—	—	—	+	—	—	1.1	2.2	1.1	2.2	5	H	arkt-alp(circ)
Senecio fuchsii	1.3	—	—	—	1.2	—	1.1	1.1	—	1.1	5	H	subatl-smed(-pralp)
Senecio rupester	—	—	—	—	1.3	—	2.2	1.1	2.2	—	4	T(H)	oalp
Rumex alpinum	—	—	—	—	—	+.3	1.1	1.1	1.1	—	4	H	pralp
Urtica dioica	—	—	—	—	—	—	1.1	+	1.1	+	4	H	no-euras
Geranium robertianum	2.2	—	—	—	—	—	1.1	1.1	2.2	—	4	H(T)	eurassubozean-smed
Gentiana asclepiadea	—	—	+	+	—	—	—	—	+	+	4	H	opralp
Adenostyles alliariae	1.2	2.1	3.2	—	—	3.3	—	—	—	—	4	H	alp-pralp
Ajuga reptans	—	—	—	—	—	—	—	+	1.1	1.1	3	H	subatl-smed
Polygonetum verticillatum	—	—	—	+	—	—	—	+	—	+	3	G	pralp-no(subatl)
Poa nemoralis	—	—	—	—	—	1.2	—	+.2	+.2	—	3	H	no-euras, circ
Saxifraga rotundifolia	—	—	—	—	—	+.2	—	—	+.3	—	2	H	pralp

U tabelu nisu unesene slijedeće vrste: *Snimak I:* Mycelis muralis, Chaerophyllum aureum *Snimak II:* Acer pseudoplatanus *Snimak III:* Galium rotondifolium *Snimak IV:* Lilium martagon, Luzula silvatica, Orchis maculata *Snimak V:* Galeopsis speciosa *Snimak VI:* Homogyne alpina *Snimak VII:* Veronica urticifolia *Snimak VIII:* Rhamnus fallax, Mulgedium *Snimak IX:* Sedum glaucum

ANU BiH АНУ БиХ

A S Y N E U M O - F A G E T U M M O E S I A C A E Bleč. et Lkšić. ass. nova

Tabela 2.

LOKALITET (Lokalitaet)	Biogradska Gora			Milića Klisura		Dom.	Jel.	Vranj.	Zastupljen.	Biol. forma	Florni element
NADMORSKA VISINA (Meereshöhe)	1500	1750	1800	1800	1750	1710	1760	1750			
EKSPOZICIJA (Exposition)	SW	S	N	N	NO	SW	SW	NO			
NAGIB (Neigung)	35°	30°	40°	40°	10°	20°	30°	15°			
POVRŠINA (Aufnahmefläche)	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.			
REDNI BROJ (Numero d. Aufnahme)											
KARAKTERISTIČNE VRSTE ASOCIJACIJE *(Charakterarten d. Assoziation)*											
Drveće — (Baumschicht)											
Fagus moesiaca	4.4	4.3	4.4	3.3	4.4	3.3	4.4	3.3	8	P	subatl-smed
Šiblje — (Strauhschicht)											
Fagus moesiaca	1.1	2.1	2.1	1.1	2.1	1.1	2.2	1.1	8	P	subat.-smed
Zeljaste biljke — (Krautschicht)											
Luzula silvatica-croatica (opt.)	3.3	—	4.3	3.3	5.4	4.4	5.5	1.1	7	H	subatl(-smed)
Asyneuma trichocalycinum	—	1.1	1.1	+	1.1	—	—	—	4	H	balk-ap
Adoxa moschatellina	—	—	—	2.2	—	+.3	1.2	2.3	4	G	eurassubozean (-smed), circ
KARAKTER, VRSTE SVEZE, REDA I KLASE *(Verbands-Ordnungs und Klassencharakterarten)*											
Šiblje — (Strauhschicht)											
Abies alba	1.3	—	—	—	—	—	—	+	2	P	pralp(-smed)
Zeljaste biljke — (Krautschicht)											
Anemone nemorosa	1.1	+	2.1	1.1	2.2	2.1	1.1	1.1	8	G	eurassubozean -smed, circ
Lamium galeobdolon ssp. montanum	—	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	7	Ch	subatl-smed
Nephrodium filix-mas	1.2	1.1	+.2	2.2	—	1.2	+.2	1,2	7	H	eurassubozean (-smed), circ
Veronica urticifolia	+	1.1	1.1	1.1	—	1.1	1.2	—	6	H, Ch	pralp
Dentaria bulbifera	—	—	1.1	1.1	+	—	+	1.1	5	G	gemäskont-osmed (pralp))
Asperula odorata	2.2	—	—	1.2	—	+	1.1	1.1	5	G	eurassubozean -smed, circ
Prenanthes purpurea	1.1	1.1	—	1.1	—	1.1	1.1	—	5	H	pralp(-smed)
Calamintha grandiflora ssp. oblongifolia	1.1	1.1	—	1.1	—	—	—	—	3	H	orph.smed
Euphorbia amygdaloides	—	1.1	+	—	—	—	—	+	3	Ch	subatl-smed
Aegopodium podagraria	—	1.1	+	—	—	—	—	1.1	3	H(G)	euras(kont)
Athyrium filix-femina	—	1.2	+	—	+.2	—	—	—	3	H	no-euras (subozean), circ
Mycelis muralis	+	—	—	—	—	—	—	1.1	2	H	subatl-smed
Viola silvestris	1.1	—	—	—	—	—	—	+	2	H	subatl-smed
Symphytum tuberosum	—	1.1	—	—	—	1.1	—	—	2	G	gemäskont-smed
Geranium reflexum	—	—	—	—	—	—	+	+	2	H	süd.eur
PRATILICE (Begleiter)											
Oxalis acetosella	—	—	1.2	2.2	2.1	1.3	1.2	—	5	H(G)	no-euras, circ
Saxifraga rotundifolia	—	1.1	2.1	1.1	+	—	1.1	—	5	H	pralp
Veratrum album	—	—	—	+	1.1	1.1	—	1.1	4	H	arkt-alp, circ
Vaccinium myrtillus	—	1.1	+	—	2.2	—	1.1	—	4	Ch(P)	arkt-no (euras), circ
Gentiana asclepiadea	—	1.1	—	—	1.1	—	—	1.1	3	H	pralp
Epilobium montanum	+	—	—	—	—	+	+	—	3	H(Ch)	(no-) eurassubozean
Hieracium murorum ssp. proimum	+	1.1	+	—	—	—	1.1	—	4	H	süd,eur
Mulgedium alpinum	—	1.1	—	—	—	—	—	1.1	2	H	pralp-no (subozean)
Crocus neapolitanus	—	—	2.3	—	—	—	—	1.1	2	G	oalp(-smed)
Acer visiani (klice)	—	—	—	—	—	+	—	1.1	2	P	balk
Festuca gigantea	—	—	—	—	+	1.1	—	—	2	H	eurassubozean
Sedum glaucum	—	—	1.2	—	—	1.2	—	—	2	T	balk
Sorbus aucuparia	—	—	—	—	—	—	+	+	2	P	no-eurassubozean

U tabelu nisu unesene slijedeće vrste; *Snimak I:* Elymus europaeus, Anemone hepatica, Orchis maculata *Snimak II:* Lonicera alpigena, Aremonia agrimonioides, Actea spicata, Poa nemoralis, Acer platanoides, Luzula nemorosa, Senecio fuchsii, Daphne mezereum, Adenostyles alliariae *Snimak III:* Allium ursinum, Polypodium vulgare, Galium silvaticum, Lonicera xylosteum *Snimak IV:* Dentaria enneaphyllos, Homogyne alpina *Snimak VI:* Polygonatuu verticillatum Galeopsis speciosa *Snimak* VII: Senecio rupester *Snimak* VIII: Scrophularia scopoli, Geranium silvaticum, Ajuga reptans

Beilage zu der Arbeit:
V. Blečić U. R. Lakušić: Der Urwald Biogradska gora — — —

Tabela 3.

ABIETO — FAGETUM MOEŠIACE Blečić et Lkšić. comb. nova

LOKALITET (Lokalitaet)	BIOGRADSKA GORA																		Zastupljen.	Biol. forma	Florni element
NADMORSKA VISINA (Meereshöhe)	1200	1180	1150	1150	1450	1300	1250	1200	1250	1350	1270	1150	1280	1100	1200	1400					
EKSPOZICIJA (Exposition)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N					
NAGIB (Neigung)	10°	10°	30°	10°	20°	20°	20°	25°	45°	20°	15°	30°	20°	5°	35°	40°					
POVRŠINA (Aufnahmefläche)	2000	2000	4000	4000	4000	5000	4000	4000	5000	4000	4000	4000	4000	1000	1500	3000					
REDNI BROJ (Numero d. Aufnahme)	1.	2.2	3.3	4.	5.	6.	7.	8.	9	10.	11.	12	13.	14.	15.	16.					
KARAKTERISTIČNE VRSTE ASOCIJACIJE *(Charakterarten d. Assoziation)*	impatietosum						elymetosum							myrtilletosum							luzuletosum
Drveće — (Baumschicht)																					
Abies alba	3.3	3.2	3.3	3.3	3.3	2.3	3.2	3.3	3.2	3.3	4.3	3.3	4.3	2.2	3.3	4.4	16	P			pralp(-smed)
Fagus moesiaca (opt.)	1.1	2.2	2.2	3.3	3.3	3.3	3.2	2.1	2.2	3.3	1.1	2.2	1.1	4.3	—	+	15	P			subatl(-smed)
Siblje — (Strauchschicht)																					
Fagus moesiaca	1.1	1.1	3.2	2.1	1.1	+	4.3	2.1	22	2.3	3.3	1.2	2.3	1.1	1.1	+	16	P			subatl(-smed)
Abies alba	—	—	—	+	—	—	—	1.1	1.1	1.1	+	+	+	1.1	2.3	2.3	10	P			pralp(-smed)
Sambucus racemosa	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	—	5	P			(no-)euras-smed
Zeljaste biljke — (Krautschicht)																					
Abies alba (klice)	—	—	—	+	+	1.1	+	—	—	—	—	—	—	1.1	1.1	—	6	P			pralp(-smed)
Fagus moesiaca (klice)	—	1.1	—	—	—	1.1	—	—	—	—	—	—	1.1	—	—	—	3	P			subatl(-smed)
KARAKTERISTIČNE VRSTE SVEZE, REDA I KLASE *(Verbands-Ordnungs und Klassencharakter.)*																					
Drveće — (Baumschicht)																					
Acer pseudoplatanus	—	1.1	—	1.1	1.1	1.1	—	1.1	—	—	+	1.1	+	—	—	—	8	P			subatl--smed(-pralp)
Ulmus montana	+	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	4	P			(no-)subatl
Fraxinus excelsior	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	P			subatl-smed
Siblje — (Strauhschicht)																					
Lonicera alpigena	—	—	—	—	+	—	—	+	+.2	+.3	—	—	1.3	—	—	—	6	P			pralp
Rhamnus fallax	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	2	P			balk
Zeljaste biljke — (Krautschicht)																					
Nephrodium filix-mas	1.2	—	1.2	2.2	2.2	4.4	+.2	1.2	1.2	+.2	1.2	+.2	1.2	—	+.2	+.2	14	H			eurassubozean(-smed), circ
Asperula odorata							1.1	2.1	1.1	1.1	—	1.1	2.1	—	—	—	12	G			eurassubozean-smed, circ
Elymus europaeus	—	+.2	1.2	—	—	1.2	2.2	4.3	4.4	4.4	3.4	3.3	1.3	—	—	+	11	H			subatl-smed
Mycelis muralis	1.1	+	1.1	1.1	1.1	+	—	+	1.1	—	+	+	+	—	—	—	11	H			subatl-smed
Acer pseudoplatanus (klice)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	—	1.1	—	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	—	—	—	11	P			subatl-smed(-pralp)
Viola silvestris	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	—	+	+	1.1	1.1	—	1.1	—	—	—	—	10	H			subatl-smed
Prenanthes purpurea	—	+	+	+	1.1	—	—	—	+	+	+	1.1	—	—	+	+	10	H			pralp(-smed)
Paris quadrifolia	—	—	—	1.1	1.1	1.1	+	+	1.1	+	1.1	—	+	—	—	—	9	G			no-euras
Sanicula europaea	1.1	—	+	1.1	1.1	—	+	+	1.1	—	+	2.2	—	—	—	—	9	H			subatl-smed
Actaea spicata	1.1	+	+	1.1	1.1	1.1	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	9	G			(no-)eurassubozean
Lamium galeobdolon ssp. montanum	1.1	1.1	—	—	1.1	1.1	1.1	—	—	+.2	1.1	—	—	—	—	—	7	Ch			subatl-smed
Athyrium filix-femina	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	2.3	—	—	—	—	+.2	—	—	—	—	—	7	H			no-euras(subozean), circ
Euphorbia amygdaloides	+	—	+	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	1.1	6	Ch			subatl-smed
Asarum europaeum	2.3	—	1.3	1.2	1.2	—	—	—	—	2.3	1.2	—	—	—	—	—	6	H,G			(euras-)gemäskont(-smed)
Fraxinus excelsior (klice)	—	—	1.1	1.1	+	—	—	—	—	1.1	2.3	—	1.2	—	—	—	6	P			subatl-smed
Aremonia agrimonioides	+	—	—	1.1	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	5	G			euras(kont)
Lilium martagon	—	—	+	+	+	—	—	+	—	—	—	1.1	—	—	—	—	5	H			osmed
Salvia glutinosa	—	—	1.3	+.3	+.2	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	H			pralp(asiat)
Impatiens noli-tangere	2.4	+.3	—	1.1	2.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	H			no-pralp
Calamintha grandiflora var. oblongif.	1.2	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—	—	3.3	—	—	—	—	3	H			oroph,smed
Allium ursinum	—	+.3	—	—	1.1	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	G			eurassubozean-smed
PRATILICE (Begleiter)																					
Geranium robertianum	1.2	1.2	1.1	2.2	2.2	1.2	—	1.2	+.2	+.2	1.2	+.2	1.2	—	—	—	12	H(T)			eurassubozean-smed
Oxalis acetosella	+.2	—	1.2	—	+.2	2.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	—	2.3	—	—	—	10	H(G)			no-euras, circ
Polystichum lobatum	+.2	—	+.2	—	—	—	—	1.2	1.2	1.2	+.2	2.2	+.2	—	—	—	6	H			subatl-smed
Galium rotundifolium	+	+.2	—	—	—	—	+.2	+.2	+.2	+.3	+.3	—	—	—	—	—	7	Ch			smed-subatl(-pralp)
Luzula silvatica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.2	+.3	3.2	4.4	4.3	5	H			subatl(-smed)
Neottia nidus-avis	—	+	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	5	G			smed(-subatl)
Daphne mezereum	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—	4	P			no-euras(subozean)(-smed)
Lonicera nigra	—	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	1.1	4	P			pralp
Sorbus aucuparia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	+	4	P			no-eurassubozean
Ajuga reptans	1.1	—	—	—	—	—	—	+	+.3	1.1	—	—	—	—	—	—	4	H			subatl-smed
Vaccinium myrtillus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+.3	—	—	—	2.3	1.3	+.3	4	Ch(P)			(arkt-)no(-euras), circ
Polygonatum verticillatum	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	G			pralp-no(-subatl)
Lonicera xylosteum	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+.2	—	—	+	—	—	—	3	P			euras(kont)-smed
Polypodium vulgare	—	—	—	—	—	—	—	—	+.3	—	+.2	—	—	+.2	—	—	3	Ch, G			eurassubozean-smed
Senecio fuchsii	+	—	—	—	+.2	—	—	—	+.2	—	—	—	—	—	—	—	3	H			subatl-smed(-pralp)
Heracleum sphondyllium	1.3	1.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	H			subatl
Adenostyles alliariae	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	H			alp-pralp
Luzula nemorosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.2	—	2.2	—	—	2	H			eur
Rubus sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1	—	—	—	+	2	P			
Saxifraga rotundifolia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1	—	—	—	1.1	2	H			pralp
Gentiana asclepiadea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+.2	+.2	—	—	—	2	H			opralp
Galium silvaticum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.2	+.2	—	—	—	2	G			gemäskont(-smed)
Pirola secunda	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+.3	—	—	2	Ch			no-euraskont, circ
Epilobium montanum	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	2	H(Ch)			(no-)eurassubozean
Veronica urticifolia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	1.1	2	Ch, H			pralp
Picea excelsa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1	1.1	—	2	P			nokont(-pralp)
Anemone hepatica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+.3	—	2	H			gemäskont
Hieracium murorum ssp. proximum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.2	—	1.2	2	H			süd.eur

U tabelu nisu unesene slijedeće vrste: *Snimak I:* Dentaria bulbifera *Snimak VI:* Acer visiani *Snimak IX:* Anemone nemorosa *Snimak X:* Covallaria majalis *Snimak XV:* Orchis maculata

ELYMO - FAGETUM MOESIACAE Bleč. et Lkšić. comb. nova

Tabela 4.

LOKALITET (Lokalitaet)	BIOGRADSKA GORA										Zastupljenost	Biol. forma	Florni element
NADMORSKA VISINA (Meereshöhe)	7⁰	5⁰	20⁰	7⁰	10⁰	20⁰	30⁰	40⁰	30⁰	20⁰			
EKSPOZICIJA (Exposition)	1000	1100	1150	1150	1210	1200	1200	1200	1200	1150			
NAGIB (Neigung)	W	N	N	N	S	N	SW	SW	SW	N			
POVRŠINA (Aufnahmefläche)	1500	4000	4000	5000	5000	4000	5000	4000	5000	500(			
REDNI BROJ (Numero d. Aufnahme)	1.	2.	3.	4.	5,	6.	7.	8.	9.	10.			
KARAKTERISTIČNE VRSTE ASOCIJACIJE *(Charakterarten d.Assoziation)*													
Drveće — (Baumschicht)													
Fagus moesiaca	3.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4,4	4.4	4.4	4.4	10	P	subatl(-smed)
Acer platanoides	—	—	—	+	+	—	—	+	—	+	4	P	gemäskont
Šiblje — (Strauhschicht)													
Fagus moesiaca	4.5	1.1	2.1	4.3	2.2	3.3	1.1	1.1	3.2	4.4	10	P	subatl(-smed)
Zeljaste biljke — (Krautschicht)													
Elymus europaeus (opt)	+	1.2	+,2	1.2	+.3	3.3	3.4	4.5	3.4	4.5	10	H	subatl(-smed)
Fagus moesiaca (klice)	—	—	—	—	—	+	1.1	1.1	—	1.1	4	P	subatl(-smed)
Acer platanoides (klice)	—	1.1	—	—	—	—	+	—	—	—	2	P	gemäskont
KARAKTERISTIČNE VRSTE SVEZE, REDA I KLASE *(Verbands-Ordnungs und Klassencharakter.)*													
Drveće — (Baumschicht)													
Acer pseudoplatanus	+	+	+	+	1.1	—	+	+	—	—	7	P	subatl-smed(-pralp)
Fraxinus excelsior	1.1	—	+	1.1	—	—	—	—	—	—	3	P	subatl-smed
Ulmus montana	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	2	P	(no-)subatl
Šiblje — (Strauhschicht)													
Lonicera xylosteum	+	1.1	—	—	—	—	—	—	—	+	3	P	euras(kont)-smed
Lonicera alpigena	+.3	+	—	—	—	—	—	—	—	—	2	P	pralp
Rhamnus fallax	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	2	P	balk
Abies alba	—	—	—	—	—	2.3	3.3	—	—	—	2	P	pralp(-smed)
Zeljaste biljke — (Krautschicht)													
Asperula odorata	1.2	1.2	3.3	3.3	3.2	1.1	2.1	3.2	1.1	2.2	10	G	eurassubozean-smed, circ
Viola silvestris	1.1	—	+	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	9	H	subatl-smed
Prenanthes purperea	—	1.1	1.1	+	+	1.1	+	+	+	+	9	H	pralp(-smed)
Mycelis muralis	—	—	—	1.2	—	—	+.2	—	—	—	8	Ch	subatl-smed
Lamium galeobdolon ssp. montanum	+	1.1	+.2	—	1.1	1.1	+	—	+	+	8	P	subatl-smed
Acer pseudoplatanus (klice)	1.2	—	1.1	1.1	1.1	—	1.1	1.1	1.1	1.2	8	P	subatl-smed(-pralp)
Paris quadriholia	1.1	+	1.1	1.1	+	—	1.1	+	—	+	7	G	no-euras
Nephrodium filix-mas	+	—	+	1.1	+	—	1.1	1.1	+	—	7	H	eurassubozean(-smed), circ
Abies alba	1.2	+.2	+.2	—	1.2	—	+.2	+.2	+.2	—	6	P	pralp(-smed)
Oxalis acetosella	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	6	H(G)	no-euras, circ
Euphorbia amygdaloides	—	1.1	1.1	1.1	+.2	—	—	+.2	—	+.2	5	Ch	subatl-smed
Anemone nemorosa	+	+	—	—	—	—	+	+	—	+	5	G	eurassubozean
Melica uniflora	+	—	1.1	—	—	—	—	+	1.1	1.1	4	H(G)	subatl(-smed)
Sanicula europaea	—	+.3	1.3	2.4	—	—	1.2	—	—	—	3	H	subatl-smed
Dentaria bulbifera	1.2	+	1.1	—	—	—	—	—	—	—	2	G	gemäskont-osmed(-pralp)
Allium ursinum	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	2	G	eurassubozean(-subatl)
Mercurialis perennis	—	—	+	1.1	—	—	—	—	—	—	2	G(H)	subatl-smed
Campanula trachelium	1.1	+	—	—	—	—	—	—	—	—	2	H	eurassubozean-smed
PRATILICE (Begleiter)													
Veronica urticifolia	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	3	Ch, H	pralp
Rubus sp.	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	3	P	
Geranium robertianum	—	—	—	—	1.1	—	—	+.2	+	—	2	H(T)	eurassubozean-smed
Galium rotundifolium	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	2	Ch	smed-subatl(-pralp)
Polypodium vulgare	—	—	—	—	—	+.2	+.2	—	—	—	2	Ch, G	eurassubozean-smed
Heracleum sphondylium	—	+.2	+.2	—	—	—	—	—	—	—	2	H	subatl

U tabelu nisu unesene slijedeće vrste: *Snimak I:* Actea spicata, Adoxa moschatelina *Snimak II:* Asarum europaeum, Aegopodium podagraria, Melitis melissophyllum, Galium silvaticum, Polygonatum multiflorum, Convallaria majallis, Daphne mezereum *Snimak III:* Circea lutetiana, Orchis maculata, Chaerophyllum aureum *Snimak V:* Symphytum tuberosum, Salvia glutinosa *Snimak VI:* Luzula nemorosa *Snimak VII:* Dentaria enneaphyllos *Snimak VIII:* Ajuga reptans *Snimak IX:* Epilobium montanum

ACERETO-FRAXINETUM MONTENEGRINUM Bleč. et Lkšić. Tabela 5.

LOKALITET (Lokalitet)	BIOGRADSKA GORA					Zastupljenost	Biol. forma	Florni element
NADMORSKA VISINA (Meereshöhe)	1100	1100	1100	1100	1100			
NAGIB (Neigung)	Vrtača							
POVRŠINA (Aufnahmefläche)	3000	3000	3000	3000	3000			
DATUM	24. 7. 1957.							
REDNI BROJ (Numero d. Aufnahme)	1.	2.	3.	4.	5			
KARAKTERISTIČNE VRSTE ASOCIJACIJE *(Charakterarten d. Assoziation)*								
Drveće — (Baumschicht)								
Fraxinus excelsior	3.3	3,3	3.3	3.3	3.3	5	P	subatl-smed
Acer pseudoplatanus	3.3	4.3	3.3	4.3	4.3	5	P	subatl-smed(-pralp)
Ulmus montana	1.1	+	1.1	1.1	+	5	P	(no-)subatl
Zeljaste biljke — (Krautschicht)								
Astrantia elatior	1.1	—	1.1	1.1	1.1	4	H	din
Aconitum bosniacum	+	—	+	+	+	4	G	din
Acer pseudoplatanus (klice)	+	—	+	—	+	3	P	subatl-smed(pralp)
Fraxinus excelsior (klice)	+	—	—	—	+	2	P	subatl-smed
KARAKTER, VRSTE SVEZE, REDA I KLASE *(Verbands-Ordnungs und Klassencharakter)*								
Drveće — (Baumschicht)								
Fagus moesiaca	+	+	+	+	—	4	P	subatl(-smed)
Acer platanoides	+	—	—	+	+	3	P	gemäskont
Šiblje — (Strauhschicht)								
Corylus avellana	1.2	+	1.1	2.2	1.2	5	P	subatl(-smed)
Fagus moesiaca	—	+	1.1	+	—	3	P	subatl(-smed)
Rhamnus fallax	+	—	—	+	+	3	P	balk
Lonicera xylosteum	+	—	+	+	—	3	P	euras(kont)(-smed)
Crategus monogyna	1.1	—	+	—	—	2	P	smed(-subatl)
Zeljaste biljke — (Krautschicht)								
Asperula taurina	2.2	2.1	3.2	3.3	3.3	5	H	
Asarum europaeum	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	5	H	subatl-smed
Salvia glutinosa	1.3	+.2	+.2	1.2	1.3	5	H	pralp(asiat)
Mercurialis perennis	1.1	1.1	2.3	1.1	2.1	5	G(H)	subatl-smed
Geranium robertianum	1.2	1.1	1.2	1.2	1.2	5	H(T)	eurassubozean-smed
Geranium reflexum	1.1	1.1	—	1.1	+	4	H	südeur
Sanicula europaea	2.1	2.2	1.2	1.2	—	4	H	subatl-smed
Stachys silvatica	1.2	1.1	—	1.1	1.1	4	H	eurassubozean
Asperula odorata	+	+	1.1	—	1.1	4	G	eurassubozean-smed, circ
Aremonia agrimonioides	2.1	1.1	—	1.2	1.1	4	H	osmed
Aegopodium podagraria	+	1.1	—	—	1.1	3	H(G)	euras(kont)
Fragaria vesca	1.1	—	1.1	1.1	—	3	H	no-euras(subozean)
Allium ursinum	—	—	+	1,2	1.1	3	G	eurassubozean(-subatl)
Convallaria majallis	—	+	—	1.1	—	2	G	(no-)euras(subozean)
Campanula trachelium	+	+	—	—	—	2	H	eurassubozean-smed
Lamium galeobdolon ssp. montanum	1.1	—	—	—	+	2	Ch	subatl-smed
Stellaria holostea	+.2	—	+.3	—	—	2	Ch	eurassubozean-smed
Anemone hepatica	+.3	—	—	1.2	—	2	H	gemäskont
Acer platanoides (klice)	+	—	+	—	—	2	P	gemäskont
Nephrodium filix-mas	—	—	+.2	—	+.2	2	H	eurassubozean(-smed), circ
Scutellaria altissima	—	—	—	1.1	1.1	2	H	osmed
PRATILICE — (Begleiter)								
Geum urbanum	1.1	+	1.1	—	1.1	4	H	euras-smed
Ornithogalum pyrenaicum	+	—	1.1	+	+	4	G	subatl-smed
Senecio fuchsii	—	+	—	+	+	3	H	subatl-smed(-pralp)
Digitalis ambigua	—	—	+	+.3	—	2	H	gemäskont

U tabele nisu unesene slijedeće vrste: *Snimak I:* Elymus europaeus, Euphorbia amygdaloides, Hieracium perforatum, Rosa sp. *Snimak II:* Melica uniflora, Paris quadrifolia *Snimak III:* Prunus avium, Galium silvaticum, Symphytum tuberosum, Dentaria bilbifera *Snimak IV:* Daphne mezereum *Snimak V:* Sambucus racemosa, Polygonatum multiflorum, Ranunculus lanuginosus

ANU BiH АНУ БиХ

VITOMIR STEFANOVIĆ

JEDAN POGLED NA RECENTNU SUKCESIJU BUKOVO-JELOVIH ŠUMA PRAŠUMSKOG KARAKTERA U BOSNI

UVOD

Problemi recentne sukcesije bukovo-jelovih šuma analizirani su dosad sa više aspekata. Ovo je razumljivo s obzirom na sve veće i drastičnije promjene autohtonog vegetacijskog pokrivača, naročito u pogledu regresije četinarskih vrsta jele i smrče u arealu bukve. Aktuelnost i značaj ovih pitanja odražavaju se i u trasiranom projektu »Bukva i bukove šume Jugoslavije«, gdje su naročito potcrtana bioekološka istraživanja na kojima sarađuje niz institucija i naučnih radnika iz svih republika.

Na osnovu konsultovane literature, u našoj zemlji mogli smo zapaziti da se pitanjima recentne sukcesije prilazilo, uglavnom, sa slijedećih aspekata:

1. sa aspekta sagledavanja strukturnih odnosa i građe sastojina, kao posljedica različitih mjera gospodarenja (J. ŠAFAR, 1953, 1965, 1967, 1968, V. TREGUBOV, 1957, F. GAŠPERŠIĆ, 1957, P. DRINIĆ, 1956, 1957. i drugi),

2. sa aspekta dovođenja u vezu uticaja klimatskih kolebanja sa sužavanjem areala četinara, prvenstveno jele (M. BRINAR, 1954, B. JOVANOVIĆ, 1950, M. GAJIĆ, 1960. i drugi),

3. sa aspekta proučavanja dinamike razvoja jele i bukve u sastojinama prašumskog tipa i upoređivanja iste sa šumama kojima se gospodari (J. ŠAFAR, 1968, H. LEIBUNDGUT, 1959, 1960, 1964, A. PANOV, 1976, i drugi).

Iako nam ograničeno vrijeme ne dozvoljava da se zadržimo i da podrobnije analiziramo navedene aspekte, nužno je ipak razmotriti neke od polaznih principa na kojima su oni zasnovani, da bismo mogli sagledati potrebu jednog šireg pristupa recentnoj sukcesiji bukovo-jelovih šuma.

Kao primjer posmatranja i objašnjenja složenih pojava proširenja bukve na račun jele na osnovama razmatranja taksacionih elemenata i strukture sastojina u području Dinarida i na nekim panonskim gorama — navešćemo neke zaključke iz rezultata ŠAFAROVIH istraživanja 1965, 1967. Polazeći od davno uočene pojave o ekspanziji bukve na račun četinara, ovaj autor je došao do nekih saznanja koja nije mogao objasniti o-

vom metodom istraživanja. U svojim zaključnim razmatranjima, zbog toga, on navodi da »pojave većeg proširenja bukve na nekim planinama koje imaju veću masu jele i smrče i pojave i raširenje tih četinjača na onim planinama koje imaju veću masu bukve, čine se nejasnim, nelogičnim i apsurdnim«... Slijede uopštene pretpostavke koje se svode na povećanje kserotermnosti staništa uopšte, kao posljedicu kontinentalizacije klime i antropogenih uticaja, »što pogoduje širenju bukve, s obzirom na njenu veću plastičnost od jele i smrče«.

Nešto drukčiji pristup ima M. BRINAR (1964), koji dovodi krizu jele u Sloveniji u vezu sa klimatskim fluktuacijama. Na osnovu iscrpne literature iz pojedinih zemalja gdje je ovaj problem takođe veoma akutan, zatim na osnovu istorijskih, autekoloških i klimatskih podataka, te fizioloških ispitivanja ovaj autor postavlja težište na kontinentalizaciji klime koja se odražava negativno na vitalnost jele i koja pogoduje ekspanziji bukve. Kao praktičan zaključak: problem je u ekotipskoj diferencijaciji, odabiranju i selekciji ekotipova koji odgovaraju povećanoj kserotermnosti — itd.

Proučavanje tokova izmjene smjese jele i bukve u prašumi i uopšte dinamike njenog razvoja doprinijeli su nesumnjivo mnogo da se objasne pojedine pojave u prebornoj šumi i da se utvrde bioekološke zakonitosti i pravilnost u dinamici njenog razvoja. Mnogi procesi u prirodnoj šumi prašumskog karaktera u pogledu utvrđenih faza njenog razvoja, kako se to vidi iz radova LEIBUNDGUTA (1960, 1965), ŠAFARA (1957, 1968) i drugih, te odgovarajući kvantitativni odnosi vrsta u pojedinim slojevima sačinjavaju jednu od polaznih tačaka u uzgojnim principima na kojima je izgrađeno savremeno shvatanje o uzgajanju šuma. Međutim, i ovdje stanišni uslovi, prije svega uslovi edafski koji se naročito reflektuju na karakter različitih ekološko-vegetacijskih jedinica unutar određenog kompleksa bukovo-jelovih šuma prašumskog karaktera, mogu imati sekundaran značaj.

EKOLOŠKO-VEGETACIJSKI ASPEKT U ODNOSU NA RECENTNU SUKCESIJU BUKOVO-JELOVIH ŠUMA

Za shvatanje i objašnjenje svih navedenih pojava, u kojima su sadržane tako složene interakcije ekološko-bioloških faktora, moraju se uzeti za osnovu dosadašnji rezultati fitogeografskih, fitocenoloških, sistematsko-taksonomskih i tipoloških istraživanja. Ovi rezultati, svaki za sebe i zajedno u cjelini, unose više svjetla u ova pitanja nego ako se odnosi u sastojinama posmatraju na osnovu strukture i taksacionih elemenata, u kojima se samo odražavaju sumarno ekološki uslovi, ali gdje je teško i gotovo nemoguće raščlaniti djelovanje pojedinih faktora.

a) Horološki pristupi recentnoj sukcesiji bukovo-jelovih šuma

Od najstarijih podataka o rasprostranjenju bukve, jele i smrče u radovima botaničara BECKA (1903), ADAMOVIĆA (1909), MALYA (1928) do savremenih radova HORVATA (1950, 1963), HORVATIĆA (1967), FUKAREKA (1954), WRABERA (1954) i drugih sakupila su se nova sazna-

nja o zakonitostima rasprostranjenja ovih vrsta drveća kod nas, kako u horizontalnom tako i u vertikalnom pogledu. S obzirom da su novija istraživanja sprovođena fitocenološkim metodom, sakupljeni su podaci o sinekološkim pojavama u odnosu na međusobne veze ove tri vrste drveća.

Najnovije karte areala ovih triju vrsta drveća FUKAREKA (1962, 1968) pokazuju horološku podudarnost u izvjesnom smislu, kao i značajna odstupanja u ovom pogledu, s obzirom na različito porijeklo ovih vrsta kao flornih elemenata. Iako date u jednom sitnom mjerilu, ove karte areala bukve, jele i smrče mogu poslužiti kao značajna osnova za jedan novi pristup recentnoj sukcesiji bukovo-jelovih šuma u Bosni i Hercegovini. Na žalost, ne raspolažemo podacima i kartama areala ovih vrsta drveća prije otpočinjanja industrijske eksploatacije šuma širih razmjera od kraja prošlog vijeka, što nam onemogućava da vršimo poređenja, da bismo mogli određenije govoriti o optimumima uspijevanja navedenih vrsta, odnosno o progresiji i regresiji svake od njih ponaosob u pojedinim dijelovima areala.

Za podrobnije analize i donošenje određenih zaključaka, bitnijih za recentnu sukcesiju bukovo-jelovih šuma, nužno je raspolagati areal-kartama krupnijeg mjerila od 1:100.000. Potrebna će biti daljnja nastojanja u smislu započetih radova na izradi vegetacijske karte šumskih zajednica za Bosnu i Hercegovinu u okviru radova na vegetacijskoj karti Jugoslavije. Isto tako, i izrada karata osnovnih tipova šuma za Bosnu i Hercegovinu, na osnovu provedenih petogodišnjih radova putem inventure šuma na velikim površinama u jednom od krupnijih mjerila, omogućila bi sagledavanje bitnih problema vezanih za recentnu sukcesiju bukovo-jelovih šuma u ovom području (V. MATIĆ, 1964).

b) Fitocenološki i sistematsko-taksonomski pristupi recentnoj sukcesiji bukovo-jelovih šuma

Na osnovu rezultata dosad sprovedenih fitocenoloških istraživanja mogli smo utvrditi, unutar klimatogene zajednice bukovo-jelovih šuma, osobine brojnih heterogenih jedinica koje predstavljaju trajne ili prelazne stadije vegetacije. Ove jedinice su rezultat specifičnih stanišnih uslova (orografsko-edafskih), ili su rezultat antropogenih faktora. Njihov sastav u pogledu edifikatora ovisan je često od momenata biljnogeografskog karaktera. Naime, u jednom dijelu areala ovih šuma — prema submediteranu, na jednoj strani, i prema Panonskom bazenu, na drugoj strani — nedostaje smrča ili se javlja veoma rijetko (P. FUKAREK, 1968, B. FABIJANIĆ i Č, BURLICA 1966). U Srbiji je također utvrdio M. GAJIĆ 1968. da u nižim područjima izostaje smrča, dok u višim planinama, kao na primjer na Kopaoniku i Staroj planini, ona je redovno zastupljena i izgrađuje čak i posebne vegetacijske pojaseve. U tom smislu predlaže pomenuti autor posebne nazive za zajednice bukve i jele, odnosno bukve, jele i smrče.

Sprovodeći sve više koordinirana fitocenološko-pedološka istraživanja u Bosni i Hercegovini, bilo je moguće uočiti i objasniti mnoge pojave u vezi sa recentnom sukcesijom. Na primjerima upoređivanja osobina bukovih, odnosno bukovo-jelovih šuma na verfenskim i perm-karbonskim

pješčarima i škriljcima, koji su šire zastupljeni u Bosni, mogli smo utvrditi određene zakonitosti u rasprostranjenju ovih vegetacijskih jedinica (V. STEFANOVIĆ i B. POPOVIĆ 1961, 1964, V. STEFANOVIĆ i L. MANUŠEVA 1966). Dok se na verfenu, koji pruža mezofilnije uslove, ispoljio čitav sukcesivni niz sa mješovitim jelovo-bukovo-smrčevim šumama, jelovo-smrčevim i čistim smrčevim šumama, od kojih su neke čak borealnog karaktera, dotle na perm-karbonu, sa kserotermnijim stanišnim uslovima u cjelini, a koji se često dodirivao sa verfenom, dominiraju bukove šume različitih varijanata, a četinari su slabo zastupljeni ili potpuno izostaju. U tom pogledu veoma instruktivnu sliku pružaju šume područja slivova rijeka Željeznice i Prače, s jedne, i Jahorine, s druge strane, tj. prema Treskavici i prema Romaniji planini. Ovdje se zakonomjerno izmjenjuju određeni tipovi vegetacije prema petrografsko-mineraloškim svojstvima supstrata i fizičko-hemijskim svojstvima zemljišta. U tom pogledu glinci i pješčari ponašaju se sasvim različito u genezi zemljišta i određuju karakter staništa, uslovljavajući pojavu i rasprostranjenje bukovo-jelovih, jelovo-smrčevih, čistih smrčevih i čistih bukovih šuma. Naročito je velika razlika između gvožđevitih i kvarcnih pješščara, kako na verfenu, tako i na perm-karbonu, jer najacidofilnije varijante bukovih i smrčevih šuma vezane su za kvarcne pješčare.

Ako nastupi intenzivnije djelovanje antropogenih uticaja, uz jače iskorišćavanje četinarskih vrsta drveća, onda je njihova regeneracija gotovo nepovratno izgubljena na određenim varijantama permskih pješčara, dok na verfenu oni obrazuju često veće komplekse šuma kao sekundarni tipovi vegteacije. Na ovaj način možemo objasniti postojanje većih kompleksa čistih bukovih šuma unutar zone bukovo-jelovih šuma iznad 1100 m nadmorske visine u unutrašnjem dijelu Bosne, gdje bi se mogle normalno očekivati bukovo-jelove šume. Prema podacima inventure šuma na velikim površinama, ovih bukovo-jelovih šuma na kiselo smeđim zemljištima iznad perm-karbona i filita paleozojske formacije u centralnom i jugoistočnom dijelu Bosne ima oko 14.000 ha.

Na nizu planina u Bosni, na seriji krečnjačkih zemljišta, bukovo-jelove šume su se udaljile pod djejstvom intenzivnih antropogenih faktora ponekad toliko od autohtonog stanja da je teško izvršiti rekonstrukciju vegetacijskog pokrivača. U jednom slučaju na mjestu mješovitih šuma jele, bukve i smrče nastaju u višim zonama, naročito na visoravnima, veći kompleksi četinarskih šuma bijelog bora i smrče, smrče i jele ili čistih smrčevih šuma (V. STEFANOVIĆ, 1963, 1964). U drugom slučaju, na nižim nadmorskim visinama, nastaju bukove šume sa nizom kserofitnih elemenata u sastavu *(Acer obtusatum, Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus* — itd.). Dalja regresija vodi šibljacima lijeske i gloga, u nižim zonama, odnosno borovice *(Juniperus intermedia)*, u višim zonama. Ove slučajeve imamo na širem prostoru, na toplijim i izloženim padinama, na nizu krečnjačkih planina (tipičan primjer su neke planine oko Sarajeva, kao Trebević, Treskavica itd.).

Na nekim Dinarskim planinama koje pripadaju unutrašnjim područjima rasprostranjena je mezotermna zajednica bukovih šuma, koju su P. FUKAREK i dr. (1963) opisali pod nazivom *Aceri obtusati-Fagetum*, kao pandan zajednici *Seslerio-Fagetum*, Horv. U ovoj prvoj, u nekim predjelima, zabilježene su jela i smrča.

Interesantno je posebno podvući sekundarnu pojavu smrče i jele na toplijim padinama u višoj zoni, s obzirom na autoekološke osobine ovih vrsta drveća. Dovodeći u vezu sistematsko-taksonomska pitanja, odnosno ekotipsku diferencijaciju ovih vrsta sa recentnom sukcesijom, sigurno se može reći da su u pitanju određene adaptacije i formiranje posebnih kseromorfnih formi smrče, koje su odraz kserofitnosti »ponajčešće u životnim fiziološkim funkcijama, zadržanim od Tercijera, a koje ne moraju da budu čak izražene ni u morfološko-sistematskim funkcijama« (V. GLIGIĆ, 1954). Za jelu je takođe karakteristično, prema novijim istraživanjima P. FUKAREKA (1954, 1967) i M. GAJIĆA (1964), da pokazuje dosta izražen stepen ekološko-morfološke varijabilnosti (posebni klimatipovi). Isto tako, i bukva pokazuje polimorfnost. U pitanju su ne samo niže sistematske jedinice, nego i zasebne vrste (P. ČERNJAVSKI, 1932, 1948). Novija istraživanja V. MIŠIĆA (1957), P. FUKAREKA (1958, 1964), M. BRINARA (1969) i drugih potvrdila su širok ekološko-sistematski dijapazon bukve, što je veoma važno kad se razmatra recentna sukcesija bukovo-jelovih šuma.

c) Tipološki pristupi recentnoj sukcesiji bukovo-jelovih šuma

U tipologiji šuma, pri kreiranju klasifikacionih jedinica, recentna sukcesija vegetacije uzima se kao realnost, što ćemo ilustrovati sa nekoliko primjera na tipološkim klasifikacijama šuma kod nas.

U radovima iz ove oblasti u Hrvatskoj, gdje je S. BERTOVIĆ (1961, 1963) razradio osnovna programatska načela i gdje su kasnije D. CESTAR i dr. (1966) ova načela sproveli i razradili na konkretnim radovima tipološke klasifikacije šuma jednog dijela Hrvatske, kao »temeljni ekološko-gospodarski tipovi smatraju se klimazonalne zajednice«, koje se dalje diferenciraju na podtipove — niže jedinice. Oni u ovoj klasifikaciji odražavaju najčešće regresivne i progresivne stadije osnovnog tipa šume.

U primijenjenoj tipološkoj klasifikaciji bukovih i bukovo-jelovih šuma Bosne i Hercegovine (M. ĆIRIĆ i dr. 1967) recentna sukcesija je našla odraz u izdiferenciranim osnovnim tipovima šuma. Oni obuhvataju sastojine s obzirom na edifikatore i određene stanišne uslove, te procese podmlađivanja i razvoja bukovo-jelovih šuma prašumskog karaktera, kao i one kojima se gospodari.

U obavljenim radovima tipološke klasifikacije šuma na eocenskom flišu sjeverne Bosne B. FABIJANIĆ i dr. (1966, 1969) uzeli su određene dinamske jedinice vegetacije kao osnovu za kreiranje nižih jedinica — podtipova šuma.

Iz navedenih primjera se vidi da tipološki pristupi izgrađuju svoje sisteme uzimajući recentnu sukcesiju kao važan momenat pri kreiranju jedinica. To je razumljivo, jer se takva istraživanja, u stvari, naslanjaju na fitocenološka, pedološka i taksaciona istraživanja, imajući pri tome uvijek u vidu tzv. proizvodne kriterije.

ZAKLJUČAK

Za shvatanje i objašnjenje recentne sukcesije bukovo-jelovih šuma, u kojoj su sadržane tako složene interakcije ekološko-bioloških faktora, moraju se uzeti u obzir svi dosadašnji rezultati fitocenoloških istraživanja u širem smislu, kao i rezultati sistematsko-taksonomskih istraživanja edifikatora ovih šuma, s obzirom na već uočene njihove polimorfne osobine. U tom smislu značajni su i rezultati tipoloških istraživanja. Sve te činjenice, kad se uzmu pojedinačno i u cjelini, unose daleko više svjetla u ova pitanja, nego ako se odnosi u sastojinama posmatraju samo na osnovu strukture i taksacionih elemenata koji su rezultat često i određenih prirodnih uslova. Objašnjenja složenih pojava u recentnoj sukcesiji šumske vegetacije uopšte, kako onih iz domena teoretskih, tako i onih iz domena praktičnih pitanja, potrebno je zasnivati na jednom širem ekološko-vegetacijskom pristupu.

VITOMIR STEFANOVIĆ

EIN BLICK AUF DIE REZENTE SUKZESSION DER TANNEN — BUCHEN — URWÄLDER IN BOSNIEN

ZUSAMMENFASSUNG

Die Probleme der rezenten Sukzession der Tannen-Buchen-Wälder sind ebenso alt wie die Wirtschaft in diesen Wälder. Diese Probleme wurden bisher aus mehreren Aspekten analysiert, mit Rücksicht auf die immer grössere Änderung der Autochtonen Vegetationsdecke, besonders in Hinsicht der Regression der Nadelholzarten im Areal der Buche. Demzufolge sind diese Fragen wie vom theoretischen, so auch vom praktischen Standpunkt immer aktuell.

Aus der bisherigen Literatur Jugoslawiens konnte man entnehmen, dass man diese Probleme hauptsächtlich aus folgenden Aspekten behandelte: 1. Durch Erfassung der Strukturverhältnisse und des Gefüges der Bestände als Folge verschiedener Wirtschaftsmassnahmen (ŠAFAR K., MLINŠEK B., GAŠPERŠIĆ F.). 2. Durch Beobachtung des Einflusses von Klimaschwankungen auf die Vermindernug des Nadelholzarten, hauptsächlich der Tanne (BRINAR K., OBULJEN A.). 3. Durch Erforschung der Entwicklungsdynamik der Tannen-Buchen-Urwalder (LEINBUNDGUT H., SIMAK M., ŠAFAR J. u. a.), und durch Vergleich dieser Wälder mit den wirtschaftlichen Tannen-Buchen-Wäldern.

Um diese Erscheinungen, die durch verwickelte Einflüsse ökologisch-biologischer Faktoren bewirkt werden, zu verstehen und zu erklären, ist es nötig, von einem breiteren ökologisch-vegetativen Standpunkt auszugehen. Die bisherigen Rezultate der phytogeographischen, phytozönologischen, taxonomischen und typologischen Untersuchungen können weit mehr Licht in diese Fragen brigen, als eine isolierte Betractung dieser Erscheinungen.

Mit Rücksicht darauf, dass wir in Bosnien und Herzegowina leider über keine historische Dokumentation über diese Wälder und deren Ausnützung verfügen und die einstigen Areale der Buche, Tanne und Fichte

auch nicht genau kennen, dient uns die Erfassung der jetzigen Areale dieser Holzarten im horizontalen und vertikalen Sinne als wertvolle Unterlage, weil man aus den chorologischen Verhältnissen dieser drei Arten nützliche Schlüsse über das Optimum ihres Gedeihens ziehen kann, was von besonderer praktischer Bedeutung ist.

Das zweite sehr wichtige Problem ist die Kenntnis der phytozönologischen Einheiten dieser Wälder innerhalb der klimatogenen Gesellschaften der Tannen-Buchen- und Buchen-wälder. Die grosse Differenzierung der natürlichen Bedingungen hat einen Einfluss darauf, dass im Rahmen der klimatogenen Wälder sehr heterogene Einheiten vorkommen, welche Dauer- oder Übergangs-Stadien der Vegetation darstellen, in denen die taxonomische Differenzierung der Tanne, Buche und Fichte eine sehr aktuelle Frage ist. In Verbindung damit führt der Autor die bisherigen Untersuchungs-rezultate an, sowie auch seine Auffassungen hauptsächlich in Verbindung mit den Erscheinungen der Xerotermie der Tanne und Fichte im Gebiete von Bosnien und Herzegovina.

Die Verschiedenheit in den natürlichen Bedingungen wirkte sich ungleich aus auf die rezente Sukzession der Tannen-Buchen-Wälder, d. h. auf die progressiven und regressiven Stadien. Einige von ihnen entfernten sich soweit, dass es manchmal sehr schwer ist, auf Grund dieser eine Rekonstruktion der urspprünglichen autochthonen Vegetation auszuführen. In dieser Hinsicht bestehen bestimmte Unterschiede zwischen Kalkgestein und sauren silikaten Substraten, hauptsächlich in Hinsicht der Standortsbedingungen und der verschiedenen Zusammensetzung der ökologisch — systematischen Gruppen der Bodenflora. Der Autor führt die bisherigen Untersuchunsrezultate über zusammengesetze Vegetationsverhältnisse an, indem er bestimmte Stadien sukzedaner Reihen mit dem schon lange bemerkten Grundproblem der Expansion von Buchen und bestimmten mesothermen Elementen der Laubholzwälder auf Rechnung der Tanne und Fichte in Bosnien und Herzegowina in Verbindung bringt.

Zum Schluss wird die Meinung ausgedrückt, das die typologische Klassifikation der Buchen-und der Tannen-Buchenwälder, welche jetzt in Bosnien und Herzegowina durchgeführt wird, mit Rücksicht auf die Art der Unterlagensammlung und die angewandte Methode der Synthetisierung — was im Referat ausgeführt wird zu praktischen Zwecken dienen kann. In erster Reihe in Hinsicht auf die Beobachtung der Bestände, ihrer Strukturverhältnisse, der Entwicklungsdynamik und des Verjüngungsprozesses als Folge verschiedener Wirtschaftsmassnahmen.

LITERATURA

A d a m o v i ć L. (1909): Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer, Die Vegetation der Erde XI, Leipzig.

B e c k G. (1901): Die Vegetationsverhältnisse der Illyrischenländer, Leipzig.

B e r t o v i ć S. (1961): Istraživanje tipova šuma i šumskih staništa, Šumarski list, sv. 9—10, Zagreb.

B r i n a r M. (1964): Življenska kriza jelke na Slovenskem ozemlju v zvezi s klimatčimi fluktuacijami, Inst. za gozno in lesno gospodarstvo Slovenije.

B r i n a r M. (1969): Ekološki problemi selekcije bukve (manuscr.)

B u r l i c a Č. i F a b i j a n i ć B. (1969): Prilog metodici klasifikacije šumskih staništa, ŠL 5—6/1969, Zagreb.

Cestar D., Kalinić M., Milković S., Pelcer Z. (1966): Tipološko istraživanje i kartiranje šuma i šumskih staništa, »Radovi« Inst. za šum. istraž., br. 1, sv. 1, Zgb.

Ćirić M., Stefanović V., Drinić P. (1968): Tipovi čistih bukovih šuma i mješovitih šuma bukve, jele i smrče, — Institut za šumarstvo u Sarajevu.

Černjavski P. (1932): Das Vorkommen von *Fagus orientalis*, Lipsky in Südserbien, Bolletin de l'Inst, et Jard. bot. de Belgrad, Tom II, № 1—2.

Černjavski P. (1948): Prethodno saopštenje o balkanskoj bukvi, God. Biol. inst. u Sarajevu, Sarajevo.

Drinić P. (1956): Taksacioni elementi jele, smrče i bukve prašumskog tipa u Bosni, »Radovi« Polj.-šum. fakulteta, br. 1, Sarajevo.

Drinić P. (1957): Taksacioni elementi bukovih sastojina prašumskog tipa u Donjoj Drinjači, »Radovi« Polj.-šum., fak., br. 2, Sarajevo.

Em H. (1958): Slučajevi nestajanja i širenja četinara u našim planinskim šumama, »Narodni šumar«, Sarajevo.

Fabijanić B. i Burlica Č. (1966): Tipovi šuma na eocenskom flišu severne Bosne (manuscript), Sarajevo.

Fukarek P. (1954): Neki osnovni podaci u vezi sa pitanjem bukve u Bosni i Hercegovini, »Narodni šumar«, sv. 7—8/1954, Sarajevo.

Fukarek P. (1964): Die Tannen und Tannenwälder der Balkan-halbinzel, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Nr. 9/10, 1964.

Fukarek P. (1962): Rasprostranjenje jele, bukve i smrče na Balkanskom poluostrvu, II kongres biologa, Beograd 1962.

Fukarek P. (1958): Zajednica jele i ljigovine *(Rhamneto-Abietetum*, Fuk.) u hercegovačkim i zapadnobosanskim planinama, God. Biol. inst. u Sarajevu, Sarajevo.

Fukarek P. i Stefanović V. (1958): Prašuma Perućica i njena vegetacija, »Radovi« Polj.-šum. fak., br. 3, Sarajevo.

Fukarek P. i Stefanović V. (1959): Istraživanje i kartiranje šumske vegetacije planina Jahorine, Igmana, Ljubične, Veleži i područja oko rijeke Drine, »Narodni šumar«, sv. 10—12, Sarajevo.

Fukarek P. i Fabijanić B. (1967): Die Tanne- und Tannenwälder an Südlichen Rande des Pannonischen Beckens (Manuscr.).

Fukarek P., Stefanović V. i Fabijanić B. (1967): Zajednica bukve i javora gluhača *(Aceri obtusati-Fagetum*, Fab., Fuk., Ste. 63) jugozapadnih padina zapadnih dinarskih planina. Mit. der Ostalp.-dinarische pflanzensoziologischen Arbeitgemeinschaft, A, 7 (1967).

Gajić M. (1960): Sadašnja i nekadašnja staništa bukovo-jelovih šuma u Šumadiji *(Abieti-Fagetum)*, »Šumarstvo« 1—2, Beograd.

Gajić M. (1969): Neka zapažanja o bukovo-jelovim šumama *(Abieti-Fagetum)* u Jugoslaviji, (manuscr.)

Gajić M. (1964): Some charakteristics of the silver Fir *(Abies alba* Mill.), Advancing frontiers of plant sciences, edited by Lokesh chandra, Vol. 8 (1964), New Delhi.

Gašperšić F. (1957): Razvojna dinamika mešanih goszdov jelke-bukve na Snežniku v zadnjih sto letih, Gozd. Vestnik, št. 7—8/1967, Ljubljana.

Gligić V. (1964): Kserofitno variranje smrče i jele u okolini Sarajeva (manuscr.), Sarajevo.

Gligić V. (1965): Ekološko-fiziološki rudimenti terciјernih relikata, Glas CCLXII Srpske akad. nauka, knj. 22, Beograd.

Horvat I. (1957): Die Tannenwälder Kroatiens im pflanzensoziologischen und forstlichen Zusammenhang, Z.f. F.

Horvat I. (1963): Vegetacija planina Zapadne Hrvatske, JAZU, knj. 30, Zagreb.

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

Horvatić S. (1967): Analitička flora Jugoslavije, sv. prvi. knj. 1, Zagreb.

Jovanović B. (1950): Neka zapažanja o brezi i jeli u našim šumama, Glasnik Šum. fak., Beograd.

Jovanović B. (1967): Dendrologija sa osnovama fitocenologije, univ. udžbenik, Beograd.

Leibundgut H. (1959): Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyze von Urwälder, S.Ž. f. F. C. 3, Zürich.

Leibundgut H. (1960): Resultato delle ricerche in foreste vergini Europae, Akad. Ital. di science forestali, Firence.

Leibundgut H. (1959): Neki problemi gajenja šuma u Jugoslaviji (posebni otisak), »Narodni šumar«, Sarajevo.

Matić V. et al. (1964): Metod inventure šuma na velikim površinama, Izd. Inst. za šumarstvo, Sarajevo.

Mišić V. (1957): Varijabilnost i ekologija bukve u Jugoslaviji (posebno izdanje), Beograd.

Panov A. (1967): Proučavanje sastojina prašumskog tipa (manusc.), Inst. za šumarstvo, Sarajevo.

Stefanović V. (1960): Tipovi šuma bijelog bora i smrče na području krečnjaka istočne Bosne, Naučno društvo SR BiH, »Radovi« XVI, knj. 4, Sarajevo.

Stefanović V. (1963): Tipologija šuma. Izdanje Univerziteta u Sarajevu (skripta), Sarajevo.

Stefanović V. (1965): Die Fichtenwälder in Bosnien u. Herzegowina (Manuscr.), Sarajevo.

Stefanović V. (1964): Šumska vegetacija šireg područja Trebevića, Naučno društvo SR BiH, »Radovi« XXV, knj. 7, Sarajevo.

Stefanović V. (1964): Šumska vegetacija na verfenskim pješčarima i glincima istočne i jugoistočne Bosne, »Radovi« Šum. fak. i Inst. za šumarstvo, knj. 9, sv. 3, Sarajevo.

Stefanović V. i Manuševa L. (1966): Šumska vegetacija i zemljišta na perm-karbonskim pješčarima i glincima u Bosni, »Radovi« Šumarskog fakulteta i Inst. za šumarstvo u Sarajevu, knj. 11, sv. 3, Sarajevo.

Šafar J. (1953): Proces podmlađivanja jele i bukve u hrvatskim prašumama, Šum. list XI/1953, Zagreb.

Šafar J. (1963): Uzgajanje šuma, Savez šum. društava Jugoslavije.

Šafar J. (1965): Pojava proširenja bukve u Dinaridima Hrvatske, ŠL 5—6, Zagreb.

Šafar J. (1967): Izmjena bukve i jele u Panonskim gorama, ŠL 7—8, Zagreb.

Šafar J. (1968): Tokovi izmjene jele i bukve u prašumi, Šum. list, Zagreb 1968.

Tregubov V. (1957): Prebiralni gozdovi na Snežniku, Inst. za gozno in lesno gospodarstvo Slovenije, Ljubljana (posebna publikacija).

Wraber M. (1954): Dinamika vegetacijskog razvoja in izmene drvenastih vrst v gozdu, Biološki vestnik, Ljubljana.

DISKUSSION — DISKUSIJA

WRABER: Bilo bi vrlo poželjno i poučno kada bi referent predložio nekoliko sukcesijskih shema, na primjer, kako potiče razvoj vegetacije u prašumi poslije požara, poslije vjetroloma i slično.

STEFANOVIĆ: U referatu nije prikazana niti predložena nijedna od shema sukcesije šumske vegetacije u prašumi poslije požara, sječe, vjetroloma i slično, jer to izlazi iz postavljene problematike u referatu. Referat je anali-

zirao kritički, samo sa načelnog stanovišta, razne pristupe recentnoj sukcesiji bukovo-jelovih šuma i u tom smislu zauzeo određeno stanovište.

MAGIĆ: Es wäre zu beachten, dass in Urwaldreservate stets auch Flächen miteinbezogen werden, die sich auf günstigeren Standortsbedingungen befunden haben (flächere Gelandeformen, Kalkunterlage usw.) und aus diesem Grunde für landwirtschaftliche Zwecke genutz wurden. Im gegenteiligen Falle gewinnt man den Eindruck, dass die Waldflächen auf sauren Böden, also unter ungünstigeren Lebensbedingungen vorherrschen würden.

KLÖTZLI: Ihr Föhrenwald mit Fichtenunterwuchs hat eine frappante Ähnlichkeit mit dem Vaccinio (vitis-ideae) — Pinetum auf armen Sanden Mittelschweden. Auch dort ist der Fichten-Unterwuchs recht stark, die Fichte kommt aber nicht hoch. Wie steht es mit Ihren Beständen auf Silikat, ist hier der Föhren-Wald nur ein Stadium?

STEFANOVIĆ: Jawohl, der dargestellte Föhren-Wald bildet ein Übergagsstadium in der Sukzession der Waldentwicklung.

ANU BiH АНУ БиХ

MILOVAN GAJIĆ

NEKA ZAPAŽANJA O BUKOVO-JELOVIM ŠUMAMA *(ABIETI-FAGETUM)* U JUGOSLAVIJI

U ovom radu smo obuhvatili uopšte bukovo-jelove šume u našoj zemlji, uključujući i preostale prašume navedenih šuma.

Bukovo-jelove šume su u našoj zemlji sa gledišta biljne sociologije veoma raznovrsne. Opisan je veliki broj asocijacija, kao i nižih jedinica. To, svakako, ukazuje na plastičnost ove biljne zajednice u odnosu na prilagođavanje različitim uslovima. Npr. u Srbiji se bukovo-jelove šume nalaze na krečnjaku, serpentinu, granodionitu, peščaru, kristalastim škriljcima i drugim geološkim podlogama, što je uslovilo obrazovanje niza asocijacija navedenih šuma (npr. na krečnjaku: Abieti-Fagetum calcicolum Jov., na serpentinu: Daphni blagayanae-Abieti-Fagetum prov. Gajić i dr.). Bez sumnje, ovome doprinose i mnogi drugi faktori koji često deluju kompenzujuće, s obzirom da je jela u Srbiji na periferiji svoga areala.

U vezi sa ovim pitanjima zanimljivo je osvrnuti se na kriterijum u pogledu izdvajanja raznih asocijacija bukovo-jelovih šuma, kao jasno određenih i jasno izdiferenciranih fitocenoza. U stvari, ako sagledamo mnoge opisane bukovo-jelove šume u Jugoslaviji, ustanovićemo u krajnjoj liniji dve osnovne kombinacije vrsta u spratu drveća, i to: bukva i jela, kao prva, i bukva, jela i smrča, kao druga kombinacija. Mi ćemo se, u toku daljih izlaganja, uglavnom zadržati na ovom pitanju.

Prvo ćemo se osvrnuti na Srbiju, s obzirom da smo najbolje upoznati sa vegetacijom u ovom delu naše zemlje. U njoj su opisane bukovo-jelove šume kao ass. Abieti-Fagetum, i to na nizu planina (JOVANOVIĆ, 1951, 1955, 1959; GAJIĆ, 1954, 1955, 1956, 1960, 1961, 1967, 1968; MIŠIĆ i POPOVIĆ, 1954; MIŠIĆ, 1956. i dr.). Ovde su obuhvaćene, pod ovim nazivom, kako bismo rekli, prave bukovo-jelove šume (samo bukva i jela), kao i one koje pored bukve i jele imaju i smrču u spratu drveća i žbunja. Prve su znatno više rasprostranjene i javljaju se od cca 400—1.200 m nadmorske visine, što sve zavisi od toga da li se nalaze u vlažnijim ili suvljim predelima Srbije. Druge su zastupljene na većim visinama (uglavnom preko 1.200 m nadmorske visine), npr. na Kopaoniku, fragmentarno i na Suvoj planini, i imaju daleko manje rasprostranjenje. U stvari, mislimo da su ovde u pitanju dve potpuno različite vrste asocijacija, odno-

sno one pripadaju posebnim zbirnim asocijacijama. Naime, ako bismo se poslužili prostom analogijom, a to je da bukovo-jelove šume — znači, samo bukva i jela — u odnosu na bukove šume predstavljaju potpuno razliditu vrstu asocijacije, onda isto tako treba i šume bukve, jele i smrče tretirati kao posebnu vrstu asocijacije u odnosu na šume bukve i jele. Činjenica je da se šume bukve, jele i smrče nalaze u vertikalnom smislu iznad pojasa šuma bukve i jele, kao i to da se bukovo-jelove šume nadovezuju na bukove šume.

U vezi s ovim razmatranjima zanimljivo je osvrnuti se na neke rezultate analiza polena iz tresava na Kopaoniku, Vlasini i Ostrozubu. Prema ČERNJAVSKOM (1948), na planini Kopaoniku završni tip šuma u postkvartarnoj sukcesiji bile su šume bukve, jele i smrče. Slično je bilo na Vlasini (ČERNJAVSKI, 1938). Prema GIGOVU i NIKOLIĆU (1954), na Ostrozubu su u subatlantskoj periodi bile bukovo-jelove šume od 660—700 m nadmorske visine, a iznad te visine nalazila se i smrča u zajednici sa prethodnim vrstama. Očigledno je da se i u daljoj prošlosti radilo o dva pojasa, kao i o tome da je pojas bukve i jele bio u Srbiji i na znatno nižim visinama nego što je to danas slučaj. Najzad, postoje još ostaci takvih šuma, kao npr. u Šumadiji, tj. na Gledićskim planinama (GAJIC, 1956, 1968) nalazi se zaostalo stanište bukovo-jelovih šuma na 600 m nadmorske visine, koje se floristički mnogo podudaarju sa sastavom bukovih šuma. U vezi sa ovim treba istaći da u zapadnoj Srbiji, na planini Boranji (MIŠIĆ, 1956), javlja se bukovo-jelova šuma na 400 m nadmorske visine. Međutim, u ovom delu Srbije klima je znatno vlažnija, što je, bez sumnje, presudno za ovakvo nisko stanište navedenih šuma. Sem toga, ove šume floristički odgovaraju prema istoku Srbije bukovo-jelovim šumama većih visina i nisu neposredno srodne sa onima na Gledićskim planinama.

Zanimljivo je dalje uporediti bukovo-jelove šume iz Srbije sa sličnim iz zapadnih delova naše zemlje, gde su one takođe veoma dobro proučene (HORVAT, 1938, 1957; FUKAREK, 1954, 1956; FUKAREK i STEFANOVIĆ, 1958; WRABER, 1955, 1960. i dr.). U ovom smislu naročito je korisno vršiti poređenja sa preostalim prašumama ovih šuma (npr. šumama Perućica — FUKAREK i STEFANOVIĆ, 1958, i drugim), kao najvernijim i najsačuvanijim oblikom proučavane fitocenoze. Prvo što nam pada u oči to je da se ilirsko područje odlikuje uglavnom, bukovo-jelovo-smrčevim šumama. Ove šume, po našem mišljenju, vikarne su samo sa postojećim ostacima istih šuma na Kopaoniku i sa nekim fragmentima na Suvoj planini, a ne sa bukovo-jelovim šumama bez smrče, koje u Srbiji dominiraju kao lišćarsko-četinarski tip i koje se u njoj javljaju, kako smo videli, na nižim nadmorskim visinama od šuma smrče, jele i bukve. Međutim, ističemo da se šume bukve i jele nalaze, samo daleko ređe, i u zapadnim delovima naše zemlje, i to isto na nižim nadmorskim visinama, tj. na onim gde smrča ne može da konkuriše bukvi i jeli. Bez sumnje da su ove šume bile ovde nekada znatno rasprostranjenije, ali njihova znatno veća pristupačnost od drugih lišćarsko-četinarskih šuma osudila je, u prvom redu, jelu na istrebljenje od strane antropogenih faktora. U svakom slučaju, počevši od Srbije, pa idući prema zapadnom delu naše zemlje, tj, prema Bosni i Hercegovini, Hrvatskoj i Sloveniji, šume bukve i jele nalaze se, ili bolje reći — nalazile su se na nižim nadmorskim visinama, da bi se

negde, stopile u isključivo šume smrče, jele i bukve, što je, verovatno, uveliko u Austriji.

U florističkom pogledu šume bukve, jele i smrče iz ilirskog područja razlikuju se od bukovo-jelovih šuma, u prvom redu, što imaju u svom sastavu smrču. Zatim, u njima se javljaju karakteristične vrste asocijacije, kao *Adenostyles alliariae, Cicerbita alpina* i dr., zatim vrste karakteristične za svezu Piceion i red Piceetalia, kao *Luzula luzulina, Pirola secunda, Vaccinium vitis idaea, Homogyne silvestris* i dr. Isto se i bukovo-jelovo-smrčeve šume u Srbiji razlikuju po nizu vrsta od bukovo-jelovih šuma. To su: *Picea excelsa, Sorbus aucuparia, Rosa alpina, Rubus saxatilis, Pirola secunda* i dr.

Imajući sve napred rečeno u vidu, predlažemo da se fitocenoza bukve i jele naziva dosadašnjim imenom Abieti-Fagetum, a fitocenoza bukve, jele i smrče u ilirskom području kao Piceo-Abieti-Fagetum illyricum Gajić (Syn. *Fagetum silvaticae croaticum australe abietetosum* Ht 1938; *Fagetum dinaricum* Treg. 1957 *piceetosum* Treg. 1957; *Abieti-Fagetum illyricum* Fk. et St. 1958; *Calamintho grandifloraeAbieti-Fagetum* Borhidi 1963). Za područje Srbije predložili bismo naziv Piceo-Abieti-Fagetum serbicum.

ZAKLJUČAK

1. U našoj zemlji postoje dve varijante, ili bolje reći; dve kombinacije bukovo-jelovih šuma. To su: a) šume bukve i jele, kao prva varijanta, i b) šume bukve, jele i smrče, kao druga varijanta. One su dosada opisivane pod imenom Abieti-Fagetum. Prva fitocenoza bi se nazivala kao i dosada Abieti-Fagetum, više kao zbirni naziv, a druga Piceo-Abieti-Fagetum illyricum Gajić.

2. Šume bukve, jele i smrče iz ilirskog područja najbliže su u pogledu srodnosti bukovo-jelovo-smrčevim šumama sa Kopaonika (Piceo-Abieti-Fagetum serbicum), a ne bukovo-jelovim šumama bez smrče, koje se u Srbiji nalaze na nižim nadmorskim visinama od prethodnih šuma.

3. Bukovo-jelove šume bez smrče javljaju se u Srbiji, u njenom zapadnom delu i na 400 m nadmorske visine, dok se u njenom istočnom delu javljaju na znatno većim visinama (do cca 1.200 m nadmorske visine), s obzirom na sve suvlju klimu. Mislimo da ova pravilnost, nešto modificirana, važi i za zapadni deo naše zemlje. U stvari, i u ilirskom području. kao nižem pojasu, postojale su (a ponegde i sada postoje) šume bukve i jele bez smrče.

MILOVAN GAJIĆ

EINIGE WAHRNEHMUNGEN ÜBER DIE BUCHEN-TANNEN--WÄLDER (*ABIETI-FAGETUM*) IN JUGOSLAWIEN

ZUSAMMENFASSUNG

In unserem Lande bestehen zwei Varianten oder besser gesagt zwei Kombinationen von Buchen-Tannen-Wälder. Dies sind: a) die Wälder der Buche und der Tanne als erste Variante und b) die Wälder der Buche, der

Tanne und der Fichte als zweite Variante. Sie snid bisher unter den Nammen Abieti-Fagetum beschreiben worden. Unseres Erachtens soll die erste Phytocenose wie bis jetzt Abieti-Fagetum heissen, doch die zweite würden wir Piceo-Abieti-Fagetum illyricum Gajić nennen.

Die Buchen-Tannen-Fichten-Wälder aus dem illyrischen Gebiet stehen hinsichtlich der Verwandschaft den Buchen-Tannen-Fichten-Wälder von Kopaonik (Piceo-Abieti-Fagetum serbicum) am nächsten, nicht den Buchen-Tannen-Wäldern ohne Fichte, die sich in Serbien auf geringeren Meereshöhen als die ersteren befinden.

Die Buchen-Tannen-Wälder ohne Fichte kommen in Serbien, in seinem westlichen Teil, auch auf 400 m Meereshöhe vor, sie in ihrem östlichen Teil, in Anbetracht eines stets trockener werdendes Klimas, auf bedeutend grösseren Höhen (bis cca 1.200 m) vorkommen. Wir halten, dass diese Regelmässigkeit auch für den westlichen Teil unseres Landes gilt, unter dem Vorbehalt, dass sich die genannten Wälder hier in gebirgigen Gegenden befunden haben oder sich befinden.

LITERATURA

1. Em H. (1958): Slučajevi nestajanja i širenja četinara u našim planinskim šumama, Narodni šumar 7—9, Sarajevo.
2. Fukarek P. (1956): Prilog poznavanju šumske vegetacije nekih zapadnobosanskih i hercegovačkih planina, Narodni šumar, 11, Sarajevo.
3. Fukarek P. i Stefanović V. (1958): Prašuma Perućica i njena vegetacija, Rad. Polj. fak., god. III, 3, Sarajevo.
4. Fukarek P. (1964): Die Tannen und die Tannenwälder der Balkanhalbinsel. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. Nr. 9/10.
5. Fukarek P. (1968): Geobotanische Grundlagen für höhere systematische Einheiten der Waldgesellschaften, Pflanzensoz. System.
6. Fukarek P. und Fabijanić B. (1968): Versuch einer Pflanzensoziologischen Gliederung der Wald- und Šibljak-Gesellschaften Bosniens und der Hercegowina, Pflanzensoz. System.
7. Gajić M., Kojić M. i Ivanović M. (1954): Pregled šumskih fitocenoza planine Maljen, Glas. Šum. fak., Beograd.
8. Gajić M. (1955): Prilog recentnoj sukcesiji šuma planine Suvobor, Šumarstvo 10—11, Beograd.
9. Gajić M. (1956): Zaostalo stanište jele na Gledićskim planinama, Šumarstvo 11—12, Beograd.
10. Gajić M. (1960): Sadašnja i nekadašnja staništa bukovo-jelovih šuma (*Abieti-Fagetum* Jov.) u Šumadiji, Šumarstvo 1—2, Beograd.
11. Gajić M. (1961): Bukove i bukovo-jelove šume planine Povlen, Glas. Šum. fak. 25, Beograd.
12. Gajić M i Kitić D. (1967): Bukovo-jelove šume (*Abieti-Fagetum* Jov.) planine Jastrebac, Šumarstvo 1—2, Beograd.
13. Gajić M. (1968): O jednoj novoj asocijaciji bukovo-jelovih šuma (*Carpino betuli-Abieti-Fagetum* ass. nova) u Srbiji, Šumarstvo 9—10, Beograd.
14. Gigov A. i Nikolić V. (1954): Rezultati analize polena na tresavama planine Ostrozub, Zbor. rad. Inst. za ekol. i biogeograf., knj. 5, № 7, Beograd.
15 Horvat I. (1938): Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj, Glas. z. šum. pokuse 6, Zagreb.
16. Horvat I. (1957): Die Tannenwälder Kroatiens in pflanzensoziologischen und forstlichen Zusammenhang. Schweiz. Zeitschr. f. Forstw. Nr. 10/11.

17. J o v a n o v i ć B. (1951): Prethodna saopštenja o poljskim jasenovima i jednoj reliktnoj fitocenozi u Srbiji, Glas. Šum. fak. 2, Beograd.
18. J o v a n o v i ć B. (1955): Šumske fitocenoze i staništa Suve planine, Glas. Šum. fak. 9, Beograd.
19. J o v a n o v i ć B. (1959): Šumske fitocenoze Rtnja, Glas. Šum. fak. 10, Beograd.
20. J o v a n o v i ć B. (1959): Prilog poznavanju šumskih fitocenoza Goča, Glas. Šum. fak. 16, Beograd.
21. M i š i ć V. i P o p o v i ć M. (1954): Bukove i smrčeve šume Kopaonika, Zbor. rad. Inst. za ekol. i biogeograf., knj. 5, № 1, Beograd.
22. M i š i ć V. (1956): Bukove fitocenoze Boranje, Arhiv. biol. nauka VIII, 3—4, Beograd.
23. S t e f a n o v i ć V. (1958): Zajednica belog bora *(Pinetum silvestris dinaricum* prov.) i neke njene karakteristike na području zapadne Bosne, Rad. Polj.-šum. fak., Šumarstvo 3, Sarajevo.
24. S t e f a n o v i ć V. (1963): Tipologija šuma, Sarajevo.
25. S t e f a n o v i ć V. i P o p o v i ć B. (1961): Tipovi šuma na verfenskim pješčarima i glincima u području istočne i jugoistočne Bosne, Rad. Šum. fak., Inst. šum.-drv. ind. 6.
26. S o ó R. (1964): Die regionalen *Fagion*-Verbände und Gesellschaften Südosteuropas, Budapest.
27. T r e g u b o v V. (1957): Gozdne rastlinske združbe. Prebiralni gozdi na Snežniku, Inst. gozd. les. gospod. 4, Ljubljana.
28. W r a b e r M. (1955): Gozdna združba jelke in okroglolisne lakote v Sloveniji *(Galieto-rotundifolii-Abietum)*, Pos. izd. Prir. društva 1, Ljubljana.
29. W r a b e r H. (1960): Fitocenološka raščlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji, Ad ann. Horti bot. labac. solemnem, Ljubljana.
30. Č e r n j a v s k i P. (1948): Kopaonik i njegove šume, God. Polj.-šum. fak., Beograd.

ANU BiH АНУ БиХ

ANU
BiH
АНУ
БиХ

PAVLE FUKAREK

ŠUMSKE ZAJEDNICE PRAŠUMSKOG REZERVATA PERUČICE U BOSNI

U radu pod naslovom »Prilog poznavanju biljnosocioloških odnosa šuma i šibljaka Nacionalnog parka »Sutjeska« (P. Fukarek, 1969, pp. 189—291) opisali smo u kratkim crtama sve do danas utvrđene i proučene šumske fitocenoze cijelog područja Nacionalnog parka. U ovom radu dat je i nacrt okvirnog taksonomskog sistema šumskih fitocenoza slivnog područja rijeke Sutjeske, odnosno ogranaka planinskog masiva Zelengore, Volujaka i Maglića u jugoistočnoj Bosni, kao eminentnih predstavnika vegetacije južnih Dinarida.

Navedeni rad, objavljen kao prethodno saopštenje, odnosno »prilog poznavanju« odnosa vegetacije, bio je prvenstveno namijenjen učesnicima međunarodnog fitocenološkog simpozijuma i ekskurziji u ove predjele, koja se održavala tokom jula 1969. g. U posebnom radu, koji je u skraćenom obimu pripremljen za ovaj simpozij i posebno još interpretiran i protumačen (uz demonstraciju pregledne karte šumske vegetacije) na ulazu u sam prašumski rezervat, dat je i poseban pregled šumskih fitocenoza prašumskog rezervata. Ova izlaganja, naravno u široj interpretaciji, zajedno sa potrebnim kartografskim i drugim prilozima, te biljnosociološkim tabelama pojedinih zajednica sadržani su u ovom radu.

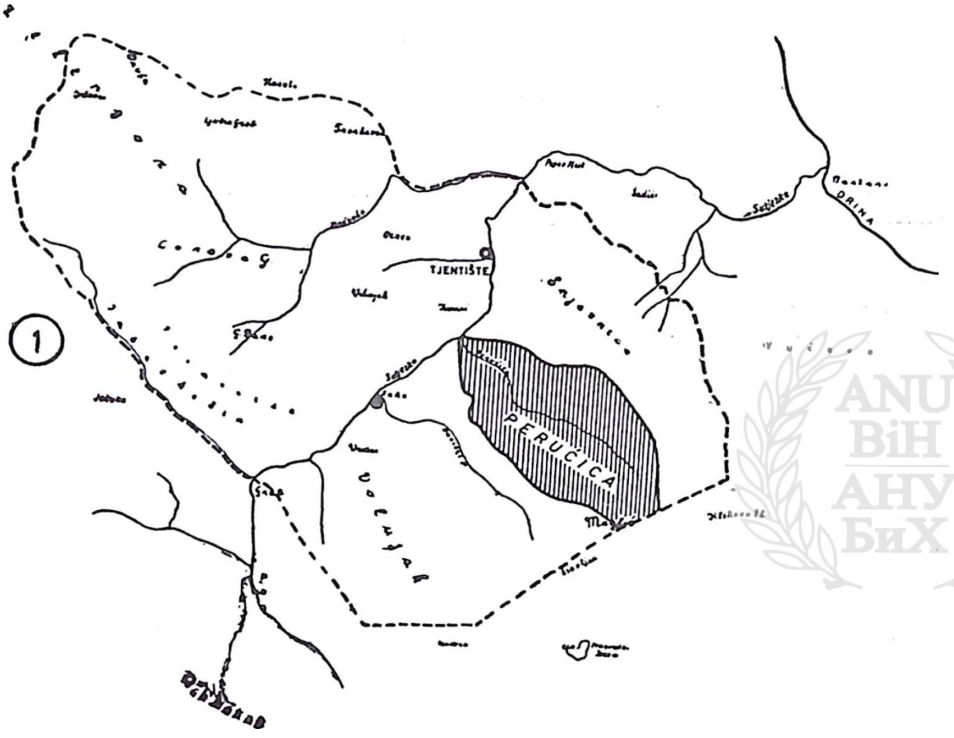
Prašumski rezervat Perućice je jedinstven prirodni ambijent, koji, prema veličini svoje površine, raznolikostima reljefa i hidrografije, matičnog geološkog supstrata i zemljišnog pokrivača, sadrži izvanredno bogatstvo i raznolikosti staništa i biljnih zajednica.

Rezervat leži u gornjem slivu rijeke Drine, odnosno na području njene velike pritoke Sutjeske, na samoj granici između SR Bosne i Hercegovine i SR Crne Gore. Geografske koordinate su mu između 43°20' i 43°00' sjeverne dužine, te 18°34' i 18°37' istočne širine od Grinviča (prema pariškoj podjeli).

Njegova površina zauzima cijelo slivno područje istoimene rječice — potoka i iznosi 1434 hektra, a njegova staništa pružaju se u visinskom rasponu od preko 1700 metara. Najniža tačka mu leži na ušću rječice Perućice u Sutjesku na 612 m nadmorske visine, a najviša tačka nalazi se na graničnom trigonometru planine Maglić na 2377 m nadmorske visine.

Prašumske sastojine Perućice stavljene su pod zaštitu, odnosno pro-

glašene su integralnim prašumskim rezervatom 17. V 1952. godine Rješenjem Privrednog savjeta tadašnje vlade NR Bosne i Hercegovine. Tom prilikom od sječe drveća i šumske eksploatacije izdvojeno je 1234 hektra šumskih sastojina pretežno prašumskog sastava. Dvije godine iza toga proširene su granice rezervata i na nešumske površine radi usaglašavanja sa konfiguracijom terena, tako da rezervat danas unutar svojih granica obuhvata površinu od 1434 hektra.



Karta 1.
Položaj i granice rezervata prašume Perućice u okviru Nacionalnog parka »Sutjeska«
Die Lage und die Grenzen des Urwaldreservates Perućica in den Grenzen des Nationalpark »Sutjeska«

Zemaljski zavod za zaštitu spomenika kulture i prirodnih rijetkosti u Sarajevu, Rješenjem broj 678 od 3. juna 1954, proglasio je rezervat zaštićenim spomenikom prirode i predao ga na upravljanje tadašnjem Institutu za naučna šumarska istraživanja u Sarajevu.

Prilikom osnivanja memorijalnog Nacionalnog parka Sutjeska uključen je i prašumski rezervat pod upravu ovog Nacionalnog parka.

Dok su ostali evropski prašumski rezervati, sa rijetkim izuzecima, samo manje ili veće površine šumskih zajednica koje se mogu identifici-

rati kao jedna, dvije ili veoma nijetko tri različite šumske fitocenoze, prašumski rezervat Perućice obuhvata veći broj šumskih fitocenoza vanredno različitog sastava. Osim toga, unutar ovog prostora nalazi se još nekoliko desetina zajednica vegetacije planinskih rudina, stijena, točila, brdskih i gorskih livada (vidi o tome i R. LAKUŠIĆ i saradnici, 1969).

Na području prašumskog rezervata Perućice mogli smo dosada utvrditi i proučiti 12 asocijacija šumskog drveća i veći broj njihovih subasocijacija, varijanta i facija, tako da ukupan broj ekoloških jedinica (opisanih zajednica) iznosi preko trideset. K tome treba još dodati i zajednice klekovine bora, kao i inicijalne asocijacije šumskih zajednica razvijene na šumskim požarištima. Prema tome, bez ikakve sumnje možemo tvrditi da sličnih sačuvanih područja sa prašumskim sastojinama koje bi sadržavale ovako obilje različitih biogeocenoza nema nigdje više u cijeloj Evropi.

O tome kako je ovaj prašumski rezervat otkriven i kakvi su sve bili napori šumarskih stručnjaka i ljubitelja prirode da se on sačuva od namjeravane sječe drveća postoji vrlo opsežna dokumentacija razasuta po jugoslovenskim i inostranim stručnim i naučnim časopisima, biltenima i dnevnoj štampi. Ove podatke, koji imaju posebno značenje u ovoj evropskoj godini zaštite prirode, na žalost, nemoguće je iznositi zbog skučenosti prostora ovog referata.

Prije nego što pristupimo neposrednom izlaganju o sastavu i karakteristikama pojedinih šumskih fitocenoza prašumskog rezervata, treba istaknuti, bar u najkraćim crtama, neke od opštih prirodnih uslova ovog područja. To će nam biti ovog puta olakšano, pošto već raspolažemo nekim rezultatima geomorfoloških, hidroloških, geoloških, klimatoloških i pedoloških proučavanja koja su objavljena u posebnoj svesci koja govori o osnovnim prirodnim karakteristikama flore i vegetacije Nacionalnog parka Sutjeska (Posebna izdanja Akademije nauka i umjetnosti BiH, knjiga XI, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, knjiga 3, Sarajevo 1969).

I. KRATAK PREGLED OSNOVNIH PRIRODNIH USLOVA PRAŠUMSKOG REZERVATA

GEOMORFOLOŠKE I HIDROGRAFSKE KARAKTERISTIKE

Geomorfološka istraživanja područja koje zauzima prašumski rezervat nisu još izvršena u onim razmjerima u kojima bi to bilo potrebno. Ona pružaju izvanredne mogućnosti istraživanja i dobijanja značajnih rezultata koji mogu objasniti neke probleme geneze reljefa Dinarskih planina. Iz prethodne studije geografa I. BUŠATLIJE (1969, pp. 9—20) o geomorfološkim prilikama cijelog slivnog područja rijeke Sutjeske možemo zaključiti da su recentne geomorfološke prilike, a posebno još i starost, odnosno evolucija reljefa u predjelu prašumskog rezervata specifični, pa onda i netipični za Dinarske planine.

Prašumski rezervat zauzeo je u cjelini slivno područje rječice Perućice, pritoke rijeke Sutjeske.

Odmah treba istaknuti da se slivno područje potoka Perućice jasno raščlanjuje na dvije različite partije dolina. Osim gornje u kojoj se pruža najveći dio površine rezervata, imamo i donju, kratku klisurastu doli-

nu, koja se je usjekla u krečnjake i dolomite i koja ima isti karakter kao i osnovna dolina rječice Sutjeske, koja se (na tom potesu) na pravac (dinarski) ove klisuraste doline Perućice nastavlja okomito, dakle suprotno od osnovnog dinarskog pravca (vidi o tome I. BUŠATLIJA, l.c., pag. 11, 13—14).

Izvorište rječice Perućice sastoji se iz nekoliko bezimenih potočića i nekoliko jačih potoka čiji izvori leže u kontaktnoj zoni višeležećih krečnjaka i niželežećih nepropusnih eruptivnih masa, odnosno pješčara i škriljaca verfenske starosti. To bi, prema našem mišljenju, mogla biti tipična viseća dolina sužena u gornjem dijelu ispod strmih odsjeka krečnjaka (vjerovatno sa reliktnoglacijalnom morfoskulpturom), proširena u srednjem dijelu u kojem prelazi preko nepropusnih slojeva denudacionom morfoskulpturom.

Posebnu karakteristiku morfoskulpture ovog predjela predstavljaju i velike mase oburvanih krečnjačkih blokova, koji prikrivaju vjerovatno još u pliocenu otkrivene gornje dijelove verfenskih nepropusnih slojeva. To je naročito uočljivo u predjelu ispod strmih Crvenih prljaga. Na sličnu pojavu nailazimo i u predjelu južno oko Dragoš-sedla, u slivu potoka Kondžilo, u kojem osim oburvanih krečnjačkih blokova i formiranih otvorenih sipara nailazimo i na mase nanesenih i oburvanih eruptivnih stijena (porfirita) sa grebena visoravni Snježnice.

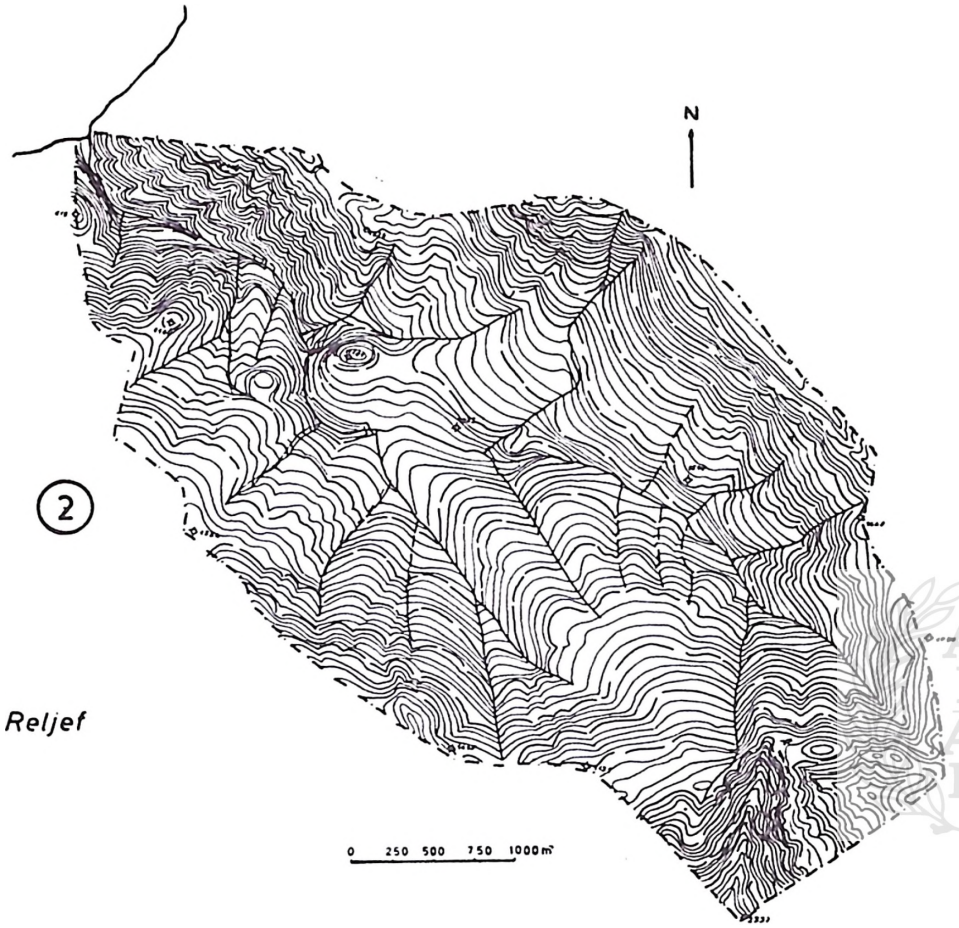
Specifičnost reljefa prašumskog rezervata leži u različitosti geološke građe osnovne podloge. Najviši i najniži dijelovi koji leže u krečnjacima, odnosno dolomitima imaju izvanredno strme nagibe, često i okomite odsjeke, dok se srednji dijelovi, koji leže na pješčarima i škriljcima, odlikuju relativno blažim nagibima, postepenim i jednoličnim prelazima.

Sa hidrografskim odlikama cijelog prostora koji zauzima sliv rijeke Sutjeske upoznaje nas geograf O. ZUPČEVIĆ (1969, pp. 21—29). Iz njegovog rada možemo izvući i neke podatke o hidrografiji područja u kojem leži prašumski rezervat.

Što se tiče hidrografskih odlika brojnih manjih vodotoka koji prosijecaju područje prašumskog rezervata, treba naglasiti da su im izvori u gornjem dijelu doline smješteni kao u nekoj lepezi ispod najviših planinskih stijena. Oni su po tipu kontaktni, a u malom izuzetku — pištalinski ili pukotinski izvori koji imaju stalnu vodu sa neznatnim kolebanjima tokom godine. Oni se pojavljuju na više mjesta, po pravilu, na kontaktu između propusnih krečnjaka i nepropusnih slojeva pješčara, škriljaca ili eruptivnih porfirita, te stvaraju često i vrlo jake potoke koji su duboko usječeni u nepropusnu podlogu pješčara i škriljaca. Na objema obalama pokazuju dosta izrazito denudaciono djejstvo. Sjedinjujući se u dnu doline, stvaraju jaku rječicu koja nosi ime »potok« (Perućica), ali je toliko snažna, osobito za vrijeme proljetnog kopnjenja snijega, da je s pravom možemo nazvati i rječicom. Najviše ležeća tri kraka potoka nastaju iz srednje jakih izvora, od kojih dva imaju nazive (Javorak i Korito), a treći, koji se stvara u predjelu Crvenih prljaga, ostao je bez imena zbog toga što na njemu nije bilo pogodnih, pristupačnih pojila za stoku.

U predjelu neposredno ispod prevoja Prijevora nalazi se stalan, jak izvor sa koritom za napajanje stoke, i od njega vode teku spram sjevera i sjeverozapadno dubokom dolinom koja je usječena u verfenske pješčare. Nedaleko, ali na mnogo nižem nivou, nalazi se jako pukotinsko vrelo Žen-

ska voda, nazvano tako zbog jakog šuma izviruće vode, koji se čuje na većoj udaljenosti.



Karta 2.
Reljef sliva potoka Perućice na sjeverozapadnim padinama planine Maglić, u kojem leži prašumski rezervat
Das Relief des Zuflussgebietes des Perućica Baches an dem nordvestlichen Abhängen des Maglić Gebirge welchen der Urwaldreservat liegt.

Sa padina Snježnice u pravcu jug-jugozapad spušta se strmo korito potoka Kondžilo, u kojem se tokom cijele godine nalazi obilje vode. Ovo korito usječeno je u gornjem dijelu u slojevima eruptivnog porfirita, a u donjem u slojevima verfenskih škriljaca.

Nešto dalje spram zapada, na južnoj strani livada Dragoš-sedla, leži nedavno kaptirano pištalinsko vrelo čije vode silaze u pravcu juga strmim korito u donji tok potoka Perućice i u njega se ulijevaju nešto niže ispod vodopada Skakavci. U korito ovog potočića ulijevaju se i vode potočića koji izvire iz nekoliko pištalina (iznad škriljaca i pješčara) u predjelu zvanom Begova barica i prolazi sredinom velike livade Zečji Dragoš. Ov-

dje — nakon prolaza kroz livadu — ovaj potočić se duboko usijeca u rub barijere na kojoj leži i vodopad, i strmim koritom u krečnjacima i deluvijalnim nanosima spaja se sa koritom potočića sa Dragoš-sedla.

Šire korito rječice Perućice u gornjem slivu leži na podlozi verfenskih nepropusnih slojeva i počinje ispod sastavaka dvaju potočića, nešto iznad livade Stajište. Od tog mjesta nizvodno rječica teče u malom padu i mjestimično je široka i preko 5 m. Korito je ispunjeno nanosom snesenim sa bočnih strana, a taj nanos je sastavljen od krečnjačkih, eruptivnih i silikatnih oblutica i pjeskovitog materijala. Na mnogim mjestima nalazimo poprečno zabačena stabla i klade, sa zaustavljenim nanosom pijeska i krupnih oblutaka. Na mjestima utoka bočnih potočnih pritoka vrlo su česte klizine i odroni, a mjestimično je i samo korito usječeno u podlogu i obrubljeno do 5 m visokim, strmim do okomitim stranama.

Kao što smo već prethodno naglasili, donji dio sliva rječice Perućice smanjuje se i poprima mjestimice gotovo kanjonski karakter. Strme južne krečnjačke padine su tu bez stalnih izvora. Na njima se nalaze vododerine niz koje se slivaju vode za vrijeme jakih kiša. Jedini jači pritok čini kratak i strm potočić koji se stvara iz izvora zvanog Čavlovo vrelo, i sa sjevernih padina silazi u korito Perućice nešto niže od vodopada Skakavci.

Možda je vrijedno istaknuti da se na potezu između Tunjemira i doline potoka Perućice nalazi jedan jači izvor sa tvorevinama bigra (travertina) oko kojeg se razvila i posebna vegetacija.

Karakteristične za donji dio korita rječice Perućice su veće ili manje kaskade niz koje se ruši voda u obliku viših ili nižih vodopada. Korito je izdubljeno u krečnjaku. Mjestimično je zagačeno. velikim blokovima kamenja srušenim sa bočnih strana. Iznad ovih barijera nalazimo nataložen šljunak i pijesak, kao i duboke virove.

GEOLOŠKA GRAĐA I ZEMLJIŠTA

O geološkoj građi šireg područja Nacionalnog parka Sutjeska, odnosno slivnog područja rijeke Sutjeske upoznali su nas opširno F. TRUBELJA i M. MILADINOVIĆ (1968, pp. 31—38). Iz pregledne geološke karte ovih predjela (vidi kartu broj 3) proizlazi da se i na području prašumskog rezervata Perućice pojavljuju gotovo sve formacije navedene u ovoj studiji.

Planinska visoravan Snježnice, vrhovi planine Maglića i greben Ploče—Prijevor izgrađuju karbonatni slojevi srednjeg trijasa (anizijski i ladinski kat). Istoj formaciji pripadaju i stijene koje izgrađuju cjelokupnu teritoriju u koju je usječen donji dio korita rječice Perućice — greben Beš-kite, prečaga sa vodopadom Skakavci i donji dijelovi padina koji se strmo ruše sa južne strane korita potoka.

Najveću površinu u području prašumskog rezervata Perućice zauzimaju slojevi donjeg trijasa, tzv. verfenski slojevi. Iako ovi slojevi široko izgrađuju niže, sjeveroistočno ležeće predjele proširene doline rijeke Sutjeske (od Tjentišta do sela Ćureva), oni se uspinju i u više predjele, pa tako preko prevoja Dragoš-sedla i prevoja na Tunjemiru i Prijevoru izgrađuju osnovni matični supstrat najvećeg dijela tzv. gornje Perućice. »Ovi sedimenti zastupljeni su sa mrkocrvenim, sivim ili zelenkastim laporcima i glincima, koji su često pjeskoviti ili sadrže karbonatni materi-

jal«, a vrlo često su i »proslojani debljim lancima kvarcnih pješčara« (F. TRUBELJA i M. MILADINOVIĆ, 1.c., pag. 33). Ova »pješčarska komponenta« izgleda da preovlađuje u verfenskim sedimentima prašumskog rezervata, pa na njoj nalazimo, po pravilu, razvijene i posebne šumske biljne zajednice karakteristične za kisela, oglejena ili ilimerizirana zemljišta.

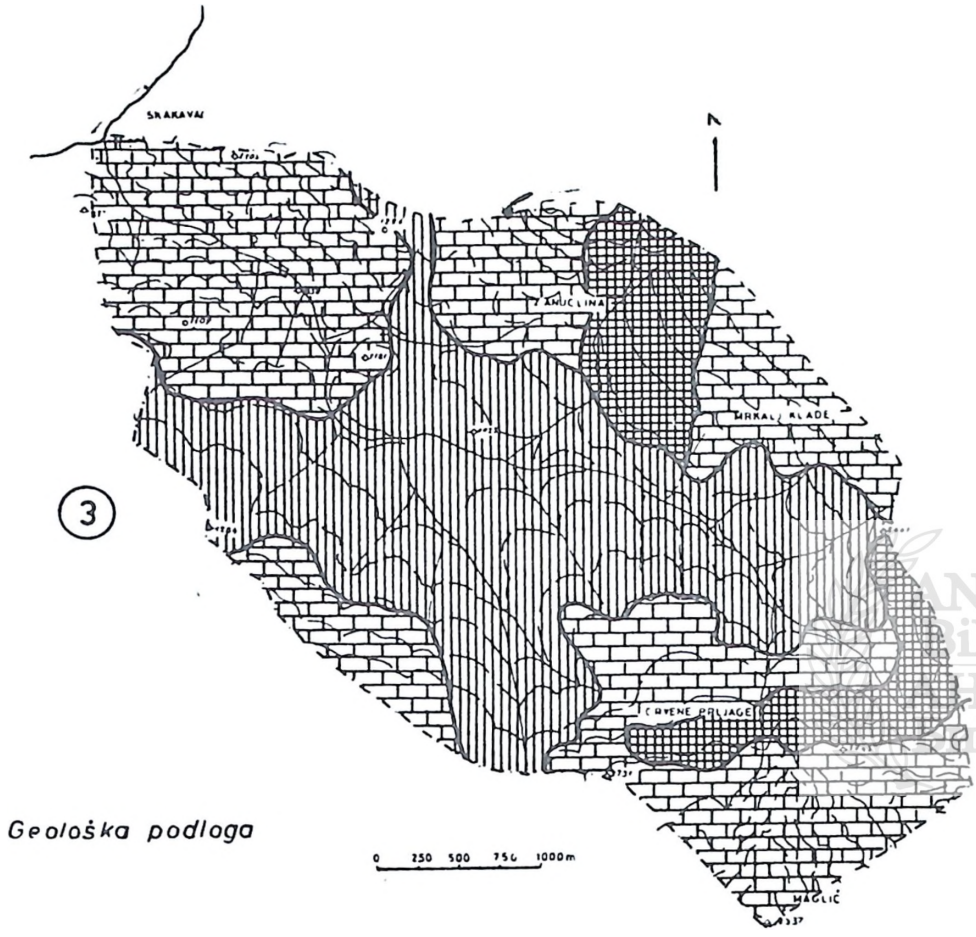
Posebno značenje u prašumskom rezervatu imaju i magmatske stijene, koje prema navedenim autorima (F. TRUBELJA i M. MILADINOVIĆ, 1.c., pag. 34) »predstavljaju sastavni dio vulkanogene — sedimentne serije srednjotrijaske geološke starosti«, a koje su neki geolozi nazvali »porfiriti — rožnjačkom serijom« zbog prisustva u tom kompleksu, »bitnih članova porfirita i rožnjača«. Ove magmatske stijene, pretežno zelene boje koja »potječe od obilno prisutnog minerala seladonita«, jesu »osobito lijepo otkrivene... na zasjeku auto-puta na ušću Perućice u Sutjesku (spiliti),. . . na Crvenim prljagama i Dragoš-sedlu, na Prijevoru u području Maglića, . . ,«. Ove »magmatske stijene pripadaju, uglavnom, neutralnim i bazičnim vrstama subalkalijskih i alkalijskih diferencijata, a mjestimično su prisutne i kisele vode«.

Na području prašumskog rezervata ove stijene izbijaju na površinu u predjelu Kondžilo, istočno od Dragoš-sedla, i tu se sa viših padina zapadnog grebena Snježnice spuštaju dosta duboko do blizu korita rječice Perućice. Međutim, granice njihovog dosezanja nije lako utvrditi, jer se u donjim dijelovima vjerovatno nalaze u obliku debelog deluvija iznad slojeva verfenske starosti. Osim toga, njihovo prisustvo u predjelu tzv. Crvenih prljaga, na potezu između Prijevora i Lokve dernečiste, oivičuje poput vijenca dolinu prašume.

Za vrijeme naših fitocenoloških istraživanja, na žalost, još nisu bila započeta šira istraživanja zemljišta. Ona su započeta tek nedavno i usljed posebnih okolnosti bila su usmjerena pretežno na zemljišta livadske i pašnjačke vegetacije. Tek prilikom priprema za međunarodni fitocenološki simpozij (L. MANUŠEVA, u jesen 1968. godine) iskopano je i analizirano nekoliko profila zemljišta u šumskim sastojinama, i to isključivo uz trasu puta kojim je prolazila ekskurzija. Prema tome, ovi profili i njihove analize su samo dali osnovnu informaciju o zemljištima šumskih biljnih zajednica na području prašumskog rezervata. Ova istraživanja će se nastaviti u sjedećem razdoblju i vjerovatno će dati vanredno značajne rezultate u vezi sa već prethodno floristički i fizionomski izdvojenim šumskim biljnim zajednicama.

U širem konceptu istraženih tipova zemljišta (L. MANUŠEVA, 1969, pp. 39—59) može se uzeti da postoji u prašumi Perućici »kao dominirajući tip zemljišta« kiselosmeđe i kiselosmeđe ilimerizirano zemljište na matičnom supstratu »verfenskih pješčara ili silicijskog skeleta potpuno istrošene eruptivne stijene«, zatim ilimerizovano zemljište »obrazovano na silikatnim stijenama (pješčarima, porfiritu)«. Iz serije zemljišta »na trijaskim i krednim jednim krečnjacima te na jednom i saharoidnom dolomitu« zastupljeni su razni tipovi rendzina, »rjeđe kao zasebni tipovi zemljišta u većem kompleksu« i pretežno na većim nadmorskim visinama, zatim smeđe krečnjačko zemljište koje se »na zapadnoj strani Maglića, na padinama Snježnice, u prašumi Perućici« javlja mjestimično »gdje je matični supstrat nešto dublji«. Humusno silikatno zemljište javlja se najčešće »u alternaciji sa rendzinom ili smeđekrečnjačkim zemljištem« i »često na površini pod rankerom nailazimo gromade krečnjačkih stijena ili ob-

ratno: na površini pod rendzinom izbijaju gromade eruptivnih stijena« (L. MANUŠEVA, l.c., pag. 48). Manje površine zauzima i smede zemljište na eruptivu.



Karta 3.
Geološki sastav podloge: vertikalne linije = škriljci i pješčari donjeg Triasa (Werfen); ciglaste pačetvorine = krečnjaci i dolomiti srednjeg i gornjeg Triasa; uspravne i položene linije = eruptivni andezit-porfirit.
Die Geologische Unterlage: vertikale Linien = Schiefer und Sandsteine der Unteren Trias (Werfen); zeigelartige Vierecken = Kalkstein und Dolomit der mittlerer und unterer Trias; vertikale und horizontale Linien = eruptiver Gestein, Porphyrite im weiteren Sinne.

Kao što se vidi, kompleks tipova zemljišta u prašumi Perućici vrlo je složen i — usljed alternacije različitog geološkog supstrata — prilično komplikovan u determinaciji. Detaljnija istraživanja tipova zemljišta koja su u toku daće i preciznije podatke o njihovom karakteru, prostranstvu, a posebno još i o vezama sa određenim šumskim biljnim zajednicama.

KLIMATSKE KARAKTERISTIKE

U interpretaciji klime prašumskog rezervata poslužili smo se svojevremeno (P. FUKAREK i V. STEFANOVIĆ, 1958, pp. 102—107) podacima iz radova J. MOSCHELESA (Das Klima von B. u. H. 1918) i M. VEMIĆA (O klimi B. i H. 1954) i razmatrali numeričke i grafičke podatke o godišnjem toku srednjih vrijednosti nekih klimatskih faktora sa meteorološke stanice u Suhoj i na prevoju Čemerna. U novijoj obradi »O klimi slivnog područja rijeke Sutjeske« govori nam vrlo detaljno i referat R. MILOSAVLJEVIĆA (1969, pp. 51—63). Podaci su uzeti na osnovu desetogodišnjeg posmatranja (1901—1910) meteorološke stanice u Suhoj, koja leži na nadmorskoj visini od 690 metara, a svega je oko 5 km sjeverozapadno od granice prašumskog rezervata (vidi kartu 1).

Prema podacima o toplotnom i pluviometrijskom režimu, zabilježenim i obrađenim za stanicu Suha (R. MILOSAVLJEVIĆ, l.c.), saznajemo da je prosječna godišnja temperatura 8,6°C (zima —0,4°C, proljeće 8,3°C; ljeto 17,2°C i jesen 9,3°C), a prosječne godišnje padavine iznose 1428 mm (u zimu 382 mm, u proljeće 359 mm, u ljeto 212 mm i u jesen 472 mm).

U spomenutom referatu detaljnije su prikazani tok oblačnosti (koji iznosi u prosjeku godšnje 54%) i tok trajanja insolacije, vrlo važnih faktora za razvoj vegetacije.

Pomoću grafičkog prikaza godišnjeg klimatskog ciklusa prema Kutnju i preračunavanja prema Vemićevoj jednačini kontinentalnosti, dobivene vrijednosti pokazuju da je pluviometrijski režim u slivu rijeke Sutjeske (odnosno u njenom najnižem brdskom pojasu) više maritiman nego kontinentalan. To odgovara i položaju stanice u Suhoj u klimatskoj karti Bosne i Hercegovine J. MOSCHELESA (l.c.), u kojoj ona leži unutar granica srednje ljetne izoterme od 21°C, a u području raspona godišnjih padavina između 1250 i 1500 mm.

Usljed nedostatka podataka meteoroloških stanica na samom istraženom području morali smo posegnuti i za podacima nekih stanica koje leže nešto udaljenije, ali koje približno najbolje odgovaraju karakteru klime u prašumskom rezervatu. To je stanica na prevoju Čemerno na nadmorskoj visini od 1305 m, koja leži zapadnije na udaljenosti kojih 20 km, na vododjelnici sliva rijeke Sutjeske i sliva kraških polja sjeveroistočne Hercegovine. — Ova stanica leži u istom području klimatske karte J. MOSCHELESA kao i stanica Suha.

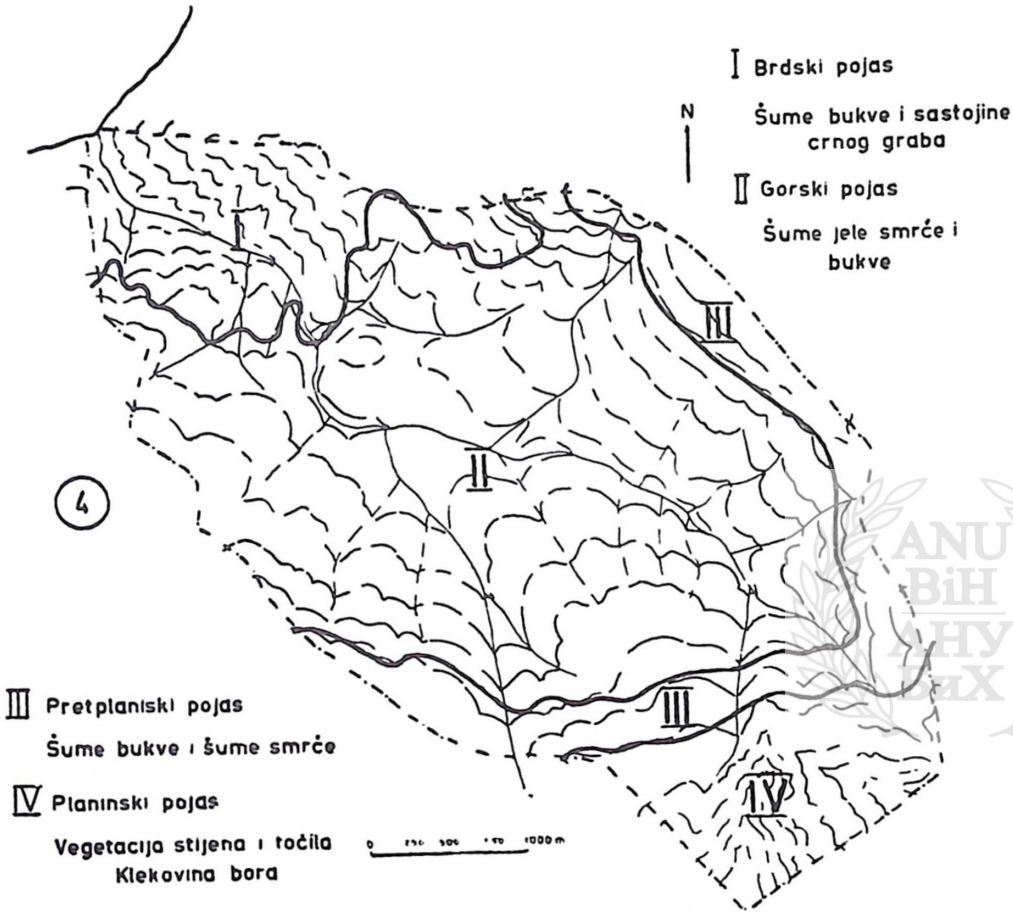
Razrađene podatke mjerenja na ovoj stanici (iz razdoblja 1892—1913. i 1959—1968) daju Z. MUFTIĆ-BAŠAGIĆ i Z. MIĆEVIĆ (1969, pp. 65—72). Prosječna godišnja temperatura za stanicu Čemerno iznosi 5,3°C, odnosno 6,0°C, dok prosječne godišnje padavine iznose 1527 mm, odnosno 1913 mm. Razlike postoje zbog dva perioda mjerenja. Osim toga, ovi se podaci nešto razlikuju od onih navedenih ranije.

U određenoj mjeri karakter i sastav vegetacije može nam dati (prilično pouzdane) podatke o smjeni klimatskih faktora na određenom prostoru, naročito u slučaju ako je to područje jako izraženog reljefa i razuđenosti, a podaci mjerenja postoje samo za jednu dolinsku stanicu.

Za prašumski rezervat Perućice upravo imamo takav slučaj, gdje zasada ne raspolažemo ni sa jednom meteorološkom stanicom, nego sa dvije

susjedne, koje više ili manje odgovaraju karakteru klime samo nekih dijelova rezervata.

Zbog toga smo, na osnovu utvrđenog pružanja pojedinih šumskih biljnih zajednica na području prašumskog rezervata, izradili približnu skicu (vidi kartu br. 4) klimatskih zona ovog predjela.



Karta 4.
Pružanje visinskih pojaseva vegetacije. Tekst uz crtež. Objašnjenje u tekstu.
Die Höhengürtell der Vegetation.
I Der montane Gürtel: Buchenwälder und Bestände der Hopfenbuche; II der hochmontane Gürtel: Tanen-Buchenwälder mit Fichte; III der subalpiner Gürtel: Buchenwälder, Fichtenwälder, Krumholzkiefernbestände; IV der alpine Gürtel: Gesellschaften der Hochgebirgsweiden, Gerölle und Spaltenpflanzen.

Klimatski podaci stanice u Suhoj (koja leži na 690 m nadmorske visine) mogli bi poslužiti samo za utvrđivanje karakteristika klime najnižeg brdskog pojasa koji je u našoj karti označen sa I. U tom pojasu pružaju se bukove šume na osojnim padinama i u inverzijama, a termofilne (submediteranske) šume crnog graba na prisojnim padinama. Prelazni karakter klime između maritimne (submediteranske) i kontinentalne (kakav pokazuju mjerenja stanice u Suhoj) upravo i odgovara ovom mješo-

vitom sastavu umjerenomezofilnih i izrazito termofilnih šumskih zajednica.

Gorski pojas koji je na našoj karti označen sa II zauzima već znatno šire prostore. On se pruža uglavnom na visinama između 900 (1000) i 1500 (1600) m, što ovisi od ekspozicije i geološke podloge. Na osojnim padinama on je nešto uži, dok se na prisojnim padinama mjestimično penje na više nadmorske visine, ali ga tu na strmim izrazito osunčanim padinama smjenjuje termofilna vegetacija nižeg brdskog pojasa. Na bližem području ne postoji, niti je postojala, meteorološka stanica čiji bi se podaci uz (nužno potrebna uopštavanja) mogli primijeniti na ovaj pojas, osim stanice na prevoju Čemerna (koja leži na 1305 m nadmorske visine). Međutim, ova stanica nalazi se na otvorenom prevoju, pa bi njeni podaci u većoj mjeri mogli odgovarati pretplaninskom pojasu, koji je u našoj karti označen sa III.

Slika 1.
Prašuma Perućica. Centralni dio sa sastojima jele, bukve i smrče. U pozadini su južne padine Sniježnice.
Der Urwald Perućica .Der mittlere Teil mit dem Beständen der Tanne, Buche und Fichte. Im Hintergrund sind die südliche Abhänge der Sniježnica.

Ovaj pretplaninski pojas zauzima relativno uzak prostor. U njemu visinske razlike iznose 200 do 500 m i leže u visinama 1500—1800 m.

Najviši planinski pojas, označen u našoj karti sa IV, pruža se od gornje šumske granice u predjelu Crvene prljage do najvećeg vrha planine Maglić (2337 m). On zauzima relativno malenu površinu (u horizontalnoj projekciji), ali u njemu, na kratkom odstojanju, visinske razlike iznose 500 do 600 m.

Najpogodnija meteorološka stanica koja bi dala ovom pojasu određene okvirne klimatske karakteristike zasada je stanica na vrhu planine Bjelašnice, koja leži na nadmorskoj visini od 2067 m (oko 270 m niže od najvišeg vrha Maglića), a također i na vododjelnici Jadranskog i Crnomorskog sliva, što bi, grubo uzeto, odgovaralo i klimatskim prilikama na planinama Volujak—Maglić—Bioč.

Slika 2.
Prašuma Perućica. Centralni i donji dio oko vodopada Skakavca. U pozadini greben Dragoš-sedla i — preko doline Sutjeske — ogranci Zelengore.
Der Urwald Perućica. Der mittlere und untere Teil um dem Wasserfall Skakavac. Im Hintergrund ist der Dragoš-Sattel und — über der Sutjeska-Schlucht — die Abhänge der Zelengora Planina.

Mi smo već u našem prethodnom referatu o šumskoj vegetaciji prašumskog rezervata Perućice (P. FUKAREK i V. STEFANOVIĆ, 1958, pag. 102) naglasili da bi za dovoljnu tačnu interpretaciju klime ovog područja bilo potrebno postaviti mrežu meteoroloških stanica u jednom visinskom profilu koji bi obuhvatio širok raspon od najnižeg brdskog (kolinog) do najvišeg planinskog (nivalnog) pojasa. U jednom referatu predložio sam osnivanje stalne meteorološke stanice u predjelu Prijevor na granici prašumskog rezervata, ali do ostvarenja ovog prijedloga nije još došlo.

Istovremeno predložili smo i organizaciju detaljnijih mikroklimatskih istraživanja u prašumskom rezervatu, i ona će se vjerovatno ostvariti u ovoj ili u sljedećim godinama.

II. *Antropogeni uticaji na vegetaciju prašumskog rezervata*

Više nego išta drugo, vanredno razvijen reljef i nepristupačnost pojedinih predjela, a vjerovatno i dugogodišnje pružanje državne granice između Turske, odnosno kasnije Austro-Ugarske i Crne Gore na tom području — bili su presudni faktori koji su spriječili čovjeka da sa stokom i sjekirom prodre duboko i u predjele prašumskog rezervata Perućice. Prije svega, strmi klanac kroz koji se probija danji tok potoka Perućice i strma barijera niz koju se ruši 80 m visok vodopad Skakavac zatvorili su prirodni ulaz u ovaj predio. Ali, to ne znači da je i cijelo područje Perućice ostalo potpuno izvan čovjekovog uticaja i njegove primitivne privrede. Prodor je bio moguć samo sa viših i bočnih strana na kojima su se nalazila stara sezonska stočarska naselja domaćih stanovnika i nomada iz daleke okolice Bileća (Rudina) u Hercegovini. Na samom rubu prašumskih sastojina, pod padinama grebena Snježnice, smjestile su se sezonske kolibe stočara iz sela Mrkalji — tzv. Mrkalj-klade, a u blizini Prijevora, opet, kolibe stočara iz Hercegovine. Stanovnici sela Mrkalji, kao najbliži prašumskom rezervatu, imali su i brojne svoje posjede — iskrčene livade-kosanice u centru prašume, uglavnom, na potezu između prevoja Dragoš-sedla do korita potoka Perućice.

Iz sela Mrkalja, odnosno iz doline Sutjeske vodio je nekad širok konjski put preko Dragoš-sedla, te kroz Zanuglinu preko potoka Kondžila do stanova na Mrkalj-kladama, a odavde dalje na Lokve-dernečište i na prostranu visoravan Vučeva. Tome putu, iza prevoja na Dragoš-sedlu, priključivao se konjski put iz Suhe i Tunjemira, koji je prolazio, i danas još prolazi, sredinom prašumskog rezervata. Na Tunjemiru odvaja se put prema stanovima u Jelovoj doli, odnosno do pašnjaka Prijevora. Ovaj su proširili žandarmi, koji su sve do početka prošlog rata imali svoju ljetnu stanicu (čiji se temelji još i danas vide) pod vrelom u pašnjaku Prijevora na rubu prašume.

Osim ova dva konjska puta, sve do skorašnjeg vremena nije bilo kroz prašumu nikakvih drugih saobraćajnica, osim dvije pješačke staze: jednu — koja je prolazila od Prijevora na livadu Stajište i dalje do Dragoš-sedla — izgradili su žandarmi, dok drugu probili su stočari, a vodila je od Prijevora kroz jedva prohodnu klekovinu i kroz Crvene prljage do izvora Korita i dalje na pašnjak Ulobić.[1]

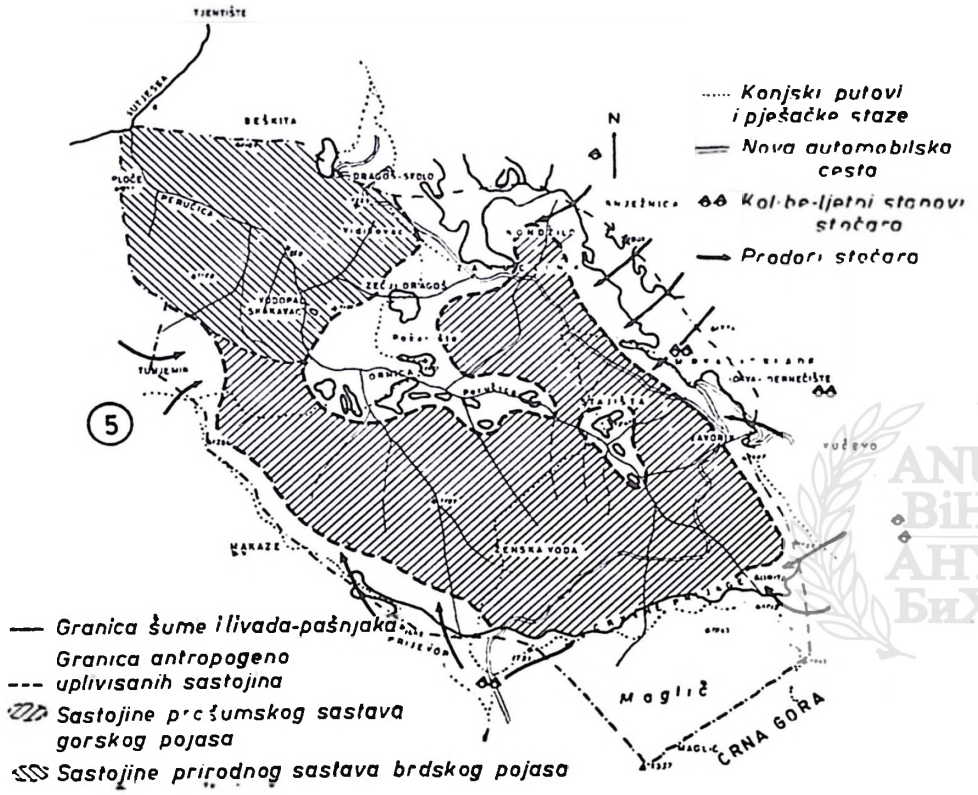
Iako glavni konjski put iz doline Sutjeske u dolinu Mratinjske rijeke, odnosno u Crnu Goru nije vodio kroz Perućicu, ovaj je vodio iz sela Igoče kroz strmi prosjek ždrijela na Agića ravan na Vučevu i dalje pod padine Maglića. Konjski put sa dva kraka kroz Perućicu bio je prilično prometan. Njime su se kretali stočari sa stokom iz selâ oko Sutjeske, a u proljeće i jesen stoka stočara iz Hercegovine koja se napasala na pašnjacima Ulobića i Vučeva. Uz dio puta između Tunjemira i Dragoš-sedla leži i spomenutih desetak većih livada-kosanica, koje su vlasnici, pretežno seljani iz sela Mrkalja, iskrčili prije kojih stotinjak godina i iskorištavali

---

[1] Ova staza prolazi mjestimično kroz gusti sklop klekovine koju čobani povremeno, prilikom prolaza, krče i prosijecaju, a mjestimično kroz prostrana kamena točila u kojima se gubi i putnik se može snaći samo ako prati gomilice naslaganog kamena na većim kamenim blokovma. Te gomile slažu se kao po nekom starom običaju: svaki putnik dodaje ponekoj gomili svoj kamen.

ih za košenje sijena, a u jesen kratkotrajno i za napasanje stoke. Tu su vremenom izbijali i manji šumski požari kojima su te livade proširivane, ali bez izazivanja nekih većih promjena na okolnim šumskim sastojinama.

Sa pašnjakâ Snježnice i Vučeva, a posebno sa stanova Dernečišta i Ulobića, stočari su prodirali sa stokom u prašumu, uglavnom samo u njene rubne dijelove, do izvora Kondžila, Javorka i Korita, i to pri kraju ljeta i u jesen (prije silaska sa planine) kada im je nedostajalo vode u umjetno izgrađenim lokvama.



Karta 5.

Današnje stanje šumskih sastojina i antropogeni utjecaji. Šrafirana površina predstavlja sačuvane prašumske sastojine. Strijelice označuju pravce sezonskih stočarskih prodora u šumske sastojine.

Der gegenwärtige Stand der Waldbestände und die wirtschaftliche Einflüsse. Die schrafierte Fläche bedeutet die nicht eingeflüsste Urwaldbestände. Die Pfeile deuten die Richtungen des Einfall der Sommerweide in die Waldbestände.

Nešto jači prodor sa stokom u šumske sastojine vršili su stočari iz koliba Mrkalj-klada. Oni su tu prije rata imali samo tri naseljene kolibe, a iza oslobođenja, pritisnuti u selu zabranom paše preko granica Nacionalnog parka, preselili su stoku »na planinu« i na rubu prašume podigli više od deset koliba. Istovremeno su i umnožili stoku, primajući bez ograničenja i tuđu stoku »na mlijeko«.

Za vrijeme austro-ugarske uprave bilo je zabranjeno podizanje stalnih naselja na prostoru planinskih pašnjaka, pa je i uticaj stočne paše na

šumske sastojine ispod pašnjaka bio znatno manji. Međutim, za vrijeme karađorđevićke Jugoslavije počeli su doseljenici iz Crne Gore kupovati i zauzimati zemljišta na pašnjaku Vučeva i podizati stalna naselja sa zidanim zgradama i stajama u kojima su ostajali sa stokom i preko zime. Time su šume, naročito one na Sniježnici, došle pod udar zimskog kresanja jelovih grana, i tako su vremenom ispunjene sušikama i oborenim stablima.

Slika 3.
Prašuma Perućica. Gornji dijelovi ispod grebena planine Maglić. U prednjem dijelu pašnjak na Prijevoru i antropogeno potisnuta gornja šumska granica.
Der Urwald Perućica. Der obere Teil unter dem Gipfel des Maglić-Gebirge. Im Vordergrund ist die freie Viehweide am Prijevor-Sattel und die dadurch verschobene obere Waldgrenze.

Prije prošloga rata na području današnjeg rezervata nije bilo nikakve značajnije sječe drveća, osim one koju su vršili vlasnici kosanica i stočari iz obližnjih sezonskih planinskih koliba. Prilikom košenja i plaštenja trave bile su potrebne stožine, nekad i nešto drveta za ogradu, nešto jasenovog drveta za vile i grabulje, pa onda i nekoliko bukovih grana za dovlačenje sijena niz padine. Stočari su, uglavnom, sjekli drvo bukve za ogrev i loženje u kolibama, poneku jelu ili smrču sa cjepkim drvetom radi cijepanja krovne šindre. Nema sumnje da su vlasnici livada, pa i stočari u »stanovima« podbjeljivali rubna stabla oko svojih »vlasništva«, da su pokoje stablo posjekli ili zapalili, ali njihov uticaj na prostrane šumske sastojine cijelog današnjeg rezervata bio je jedva primjetljiv. Jedino se nešto jače osjećao upliv čovjekov u predjelima oko Dragoš-sedla i na višim padinama Sniježnice oko stanova na Mrkalj-kladama, ali ni to nije bilo

značajno niti je imalo uticaja na sastav prašumskih sastojina u odjelima oko brojnih potoka u čelenki izvorišta Perućice.

Takvo »djevičansko« stanje i potpuno prirodni, od čovjeka neuplivisani, sastav šumskih sastojina na području Perućice zatekli su 1938. i 1939. godine šumari-taksatori Direkcije šuma u Sarajevu, koji su izrađivali uređajni elaborat za gosp. jedinicu Zelengora—Maglić.

Na priloženoj karti (broj 5) označena je današnja (gornja) šumska granica i granica nešumskih, livadskih i pašnjačkih površina na području unutar granica prašumskog rezervata. Ova granica je samo u predjelu ispod planinskog vrha Maglića — između Prijevora i vrela Konita — prirodna, dok je na svim drugim mjestima pretežno nastala potiskivanjem šume i širenjem pašnjaka.

Tokom prošlog rata i fašističke okupacije naše zemlje prašumski rezervat bio je kratkotrajno poprište prolaza proleterskih i drugih brigada, Vrhovnog štaba NOV i centralne bolnice u vrijeme poznate pete neprijateljske ofanzive.[2]

U prvim godinama poslije oslobođenja prašumski rezervat bio je (vjerovatno) i sklonište odmetnika koji su izazvali nekoliko većih šumskih požara. Jedan od ovih nastao je negdje u ljeto sušne 1947. godine u centru rezervata, u predjelu između Zečjeg Dragoša i Ornice. Taj požar je imao za posljedicu i izvjesnu jaču pojavu potkornjaka na stablima u okolnim sastojinama. To je ponukalo nekog mudrog šumarskog stručnjaka da zaražena i suha stabla smrča i jela dade posjeći i izraditi u celulozno drvo, koje i danas još leži složeno, jer niko pametan nije vidio mogućnost da se ovo drvo izveze iz prašume.

Veliki požar koji je iste te 1947. godine temeljito uništio šumske sastojine na padinama Vratnica na Volujaku i na padinama Ploče, te prodro duboko u dolinu Sušičkog potoka — prešao je i preko prevoja Tunjemira preko granice prašumskog rezervata. On je tu zahvatio prilično uzak pojas rubnih sastojina prašume i izgleda da je u njima zaustavio svoju snagu. Međutim, iza njega nešto jače oštećene i djelimično uništene sastojine ostale su na istočnim strmim padinama Ploča, koje leže uz granicu rezervata.

O pozitivnim uticajima, ali još više i negativnim, u razdoblju otkako je prašuma Perućica postala rezervat zaštićene prirode pisali smo već na više mjesta u stručnim časopisima, pa zato sve one što ih interesuje pitanje zaštite prirode kod nas — upućujemo na ovu literaturu.

---

[2] Po tragovima koji su se mogli još uočiti neposredno iza oslobođenja, glavnina boraca prošla je spomenutim putevima od Lokve-dernečišta na Dragoš-sedlo, manje jedinice prošle su kroz dolinu potoka na Tunjemir i dalje na Suhu. Veliki broj »tifusara« izgubio se i ostao je u prašumskim sastojinama Perućice, i njihovi kosturi ležali su na raznim mjestima po prašumi još 1947. godine. Lobanje ovih kostura imale su uvijek rupu metka kojim je svirepi fašistički vojnik dokrajčio život partizanskom borcu. Oko Dragoš-sedla, gdje je grob Nurije Pozderca, vijećnika AVNOJ-a, našli smo još 1950. godine, i nakon detaljne pretrage i skupljanja zaostalog oružja, jedno postolje minobacača i nekoliko istrulih sanduka municije.

III. *POSEBNI OPISI POJEDINIH ŠUMSKIH ZAJEDNICA PRAŠUMSKOG REZERVATA PERUĆICA*

A. SUBMEDITERANSKE I PANONSKO-PONTSKE ŠIKARASTE ŠUME KSEROFILNIH HRASTOVA

Razred: QUERCETEA PUBESCENTIS (Oberd.) Jakucz
(*Querco-Fagetea* Br. Bl. et Vlieg. — *Quercetalia pubescentis* Br. Bl. apud Ht)

I. Termofilne šumice hrasta medunca južne Evrope

Red: QUERCETALIA PUBESCENTIS Ht sensu stricto
(*Ostryo-Quercetalia illyrica* nomen propos. pro assoz. balcanicae)

a. Kraške šumice crnog graba i crnog jasena (istočnoalpskih) i ilirskih predjela

Sveza: Orno-Ostryon Tomažić s. str.
(*Ostryo-Carpinion orientalis* Ht s. lato)

Ova sveza i red obuhvataju izrazito termofilne i pretežno bazifilne zajednice čije je optimalno područje rasprostranjenosti vezano za prelaznu sredozemnu (submediteransku) oblast. Ove zajednice se, međutim, nalaze i u unutrašnjim, kontinentalnim predjelima, gdje se šire na specifičnim staništima, pretežno u brdskom i nižem gorskom pojasu, te su tu predstavljene najčešće posebnim prelaznim zajednicama u kojima se mnogi submediteranski florni elementi postepeno gube, a nastupaju određeni florni elementi kontinentalne (u izvjesnoj mjeri i panonsko-pontske) oblasti. U kontinentalnim brdskim i okolnim predjelima ove zajednice gube svoj zonalni karakter i predstavljaju intrazonalne vegetacijske jedinice vezane za ekstremno tople (južne) padine i najčešće za zemljišta iznad krečnjaka i dolomita.

1. Šumice crnog graba sa jesenskom šašikom na plitkim i skeletnim zemljištima iznad krečnjaka i dolomita

Asocijacija: *Seslerio-Ostryetum* (Ht et H-ić) apud Ht, 1950.
Syn. *Ostryo-Ornetum* Fuk. et Stef., 1958; *Seslerio-Ostryetum carpinifoliae* (Ht et H-ić) Blečić

Na području prašumskog rezervata Perućice ova asocijacija termofilnog drveća i grmlja zauzima relativno ograničene, manje površine u najdonjim predjelima uz rijeku Sutjesku (vidi kartu br. 6). Tu ona prekriva pretežno južne i jugozapadne strme padine ispod grebena Beš-kite i spušta se mjestimično gotovo do u korito potoka Perućice. Na suprotnim, istočnim padinama iznad korita potoka, razvijena je tu i tamo, na istaknutim krečnjačkim i dolomitnim glavicama i zauzima manje površine. U visinu dopire do iznad Dragoš-sedla, na strme padine Snježnice, gdje se već miješa sa sastojinama zajednice crnog bora. O njenom sastavu i raščlanjenosti na cijelom području Nacionalnog parka Sutjeske izvijestili smo detaljnije u prethodnom radu (P. FUKAREK, 1969, pp. 191—200). Na području prašumskog rezervata ona se ne javlja u svojoj subasocijaciji sa međeđom lijeskom, nego isključivo u subasocijaciji sa širokolisnom lipom (vidi tabelu I).

Asocijacija SESLERIO-OSTRYETUM colurnetosum (1—5) i tilietosum (6—10) Tabela I

Redni broj snimka Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.	820	750	950	1000	720	1060	950	1120	1080	980
Izloženost — Exposition	S	S	SW	SW	SO	S	S	S	SW	SW
Nagib — Neigung	50°	50°	35°	45°	30°	45°	45°	50°	45°	50°
Karakteristične vrste reda medunčevih šuma *(Quercetalia pubescentis)*										
Cornus mas	+	+	+.1	+.2	+	+	+	+	+	+
Sorbus umbellata			2.1	2.1	+	+	+	2.2		+.2
Acer monspessulanum	1.2	+.1	+	1.1	+	+				
Coronilla emeroides	2.2	+	2.2	+	+	2.2		+		
Sorbus torminalis	+	+	+	+	+		+	+	+	
Colutea arborescens	+	+.1		1.1		+			+	
Cotinus coggygria		+.2	2.3	1.2	1.2	3.2	2.2			+.3
Viburnum lantana var.			+	+	+	+				
Cytisus cfr. hirsutus			+	+	+	+				
Rubus cfr. tomentosus	+	+	+	+						
Peucedanum oreoselinum	+.2		+.1	+.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Solidago virgaurea	+	+	2.1	+.1		+	+	+	+	+
Lathyrus venetus	+.2	1.1		+	+	1.1	+.1		1.1	1.1
Chrysanthemum corymbosum	+	+	+	+	+.1	+	+	+		
Melittis melissophyllum	+	+	+	+		1.1	1.1	+.1	1.1	
Viola cfr. hirta	+		+		+			+	+.1	+
Tamus communis	+	+	(+)	+	(+)		+		+	
Trifolium rubens	+.2	+	1.2	+.2	+	(+.2)	+		+	+
Clinopodium vulgare	+	+.1	+	1.1	+	+			+	+
Polygonatum odoratum	+.2	+.2	+	+	+		+			
Silene cfr. viridiflora	+	+	+	+.2	+.2	(+.2)				
Lithospermum purp. coerul.	2.2	+	(+)	+	+					
Hypericum montanum	+	+		+	+	+				
Karakteristične vrste razr. *Festuco-Brometea* i *Brachypodio-Chrysopogonetea*										
Brachypodium pinnatum	+.2	2.3	2.3	2.3	+.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Galium lucidum	1.1	+	+		+.2	+.2	+.2	+.2	+	+
Teucrium chamaedrys	2.2	+.2		+.2	+.2	1.2	1.2	1.2	+.2	+.2
Thalictrum minus	+	+.1		+	1.1	+	+	+	+	+
Dactylis cfr. glomerata	+.2				+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2
Lathyrus megalanthus	+	+	+	+.2			+		+.2	+.2
Stachys subcrenata	+	+	+	+	+	+	+			
Carex humilis	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	1.2		+.2		
Satureia montana	2.2	+.2	+.2	1.2	2.2	2.2				
Melica ciliata	2.2	1.2	1.1	(+.2)	1.2		+.2			
Karakteristične vrste zajed. i sveze *Orno-Ostryon (Ostryo-Carpinion orientalis)*										
Ostrya carpinifolia	2.1	2.2	2.2	3.3	4.4	3.3	2.2	3.2	1.2	1.1
Fraxinus ornus	3.2	2.3	3.3	3.2	1.2	2.1	2.2	+.1	2.1	1.1
Quercus dalechampii (+ Q. pubescens)	1.1	+.1	+	2.1	+	1.2	1.1	1.2	+	+
Sesleria autumnalis	3.3	3.3	3.2	3.2	3.3	3.3	2.2	1.2	3.3	3.2
Mercurialis ovata	2.2	1.2	1.1	+.2	1.2					
Frangula rupestris	+	+		+						

Tabela I (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diferencijalne vrste subasocijacija *colurnetosum* i *tilietosum*										
Corylus colurna	+	+.2	+.2	+	+					
Juniperus oxycedrus			+		+					
Evonymus verrucosus	+	+.1	+.1	1.1	+					
Tilia pseudorubra		+		+	+	+.1	1.1	1.1	2.2	+.1
Daphne laureola							1.1	+.2	+.2	1.1
Evonymus bulgaricus							+	+	+	+
Karakteristične vrste sveza šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*										
Rhamnus fallax						+	+		+	
Calamagrostis arundinacea (+ C. varia)			1.2	1.2		4.4	4.4	3.4	2.2	+.2
Sedum maximum	1.1	+	+	+	+.2	+.2		+		
Saxifraga cfr. rotundifolia (S. lasiophylla)							+.2	+	+.2	
Valeriana officinalis						+		+		+
Asplenium trichomanes						+		+	+	
Ceterach officinarum	+.2			+.2	+					
Karakteristične vrste reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*										
Fagus moesiaca		+0	+0			+	2.2	2.2	1.2	3.3
Acer platanoides				+	+	+	+	+	+	+
Euphorbia amygdaloides		+	+		+	+	+	+	+	+
Campanula glomerata	+		+	+		+	+	+		+
Lilium martagon	+					+	+	+	+	+
Salvia glutinosa	+	+.2				+	+	+	+.2	+.2
Aremonia agrimonioides			+		+	+	+	+	+	+
Satureia grandiflora					+		+	+.1	+	+
Mercurialis perrenis			r			+.2	+.1	2.2	1.1	2.2
Ajuga reptans	+	+	r		+		+	+		
Karakteristične vrste reda i sveze grabovih šuma *(Carpinion illyricum)*										
Carpinus betulus	+	+								+
Acer campestre		+					+	+		
Corylus avellana					+	+	+	+		+
Clematis vitalba						+	+.2	2.2	+	
Staphylea pinnata							+	+.2	+	
Helleborus odorus	+.1	+		+	1.1	+	+.1	+.1	2.1	+
Potentilla micrantha			+	+	+.1			+.2	+.2	+.2
Primula elatior					1.2	+	+	2.1	+.1	+.1
Hedera helix	+	+.2	+.2	+.2	+	+	+	+	+	1.1
Neopredijeljene pratilice (Begleiter)										
Origanum vulgare	+	+	1.2	1.2	+			+.2	+.2	+.2
Convalaria majalis	+.2	+.2	+.1	1.1	+.1		+	2.1	+	
Coronilla coronata (C. vaginalis)	+	+.2	1.2	+	+	+		+		
Hieracium div. spec.	+	+	+	1.1	+	+				+

U pojedinom snimku zabilježene su još i sljedeće vrste:
Ulmus campestris, Tilia argentea, T. parvifolia, Sorbus austriaca, Cytisus nigricans, Cytisus capitatus, Daphne mezereum, Cornus sanguinea, (u subasocijaciji colurnetosum još): Dorycnium herbaceum, Bupleurum falcatum, Pimpinella saxifraga, Hypericum perforatum, Astragalus glycyphyllos, Carlina longifolia, Centaurea scabiosa, Euphorbia cyparissias, Stipa calamagrostis, Campanula persicifolia, Gentiana asclepiadea, Vicia sp., Neotia nidus avis, (u subasocijaciji tilietosum još): Cephalanthera ensifolia, Platanthera bifolia, Veronica montana, Anthericum liliago, Knautia spec., Geum urbanum, Melandrium rubrum, Glechoma hirsuta, Danaa cornubiensis, Gentiana ciliata, Melica uniflora (u snimku 6 sa 2.2), Arabis hirsuta, Biscutella laevigata, Peucedanum ostruntium, Sedum ochroleucum, i neke druge.

Međutim, nismo u tabeli iznijeli i zajednice ove subasocijacije, jer su one specifične za klisuru rijeke Sutjeske i leže u neposrednoj blizini prašumskog rezervata (pretežno na padinama oko Suhe).

U tabeli I složeni su snimci za subasocijaciju colurnetosum — iz predjela Kazani (snimci 1 i 2) i iz susjednog predjela sa padine Ploče iznad Suhe (snimci 3, 4 i 5), dok su ostali sa područja oko donjeg toka potoka Perućice, unutar prašumskog rezervata (snimak 6 leži nad ušćem potoka Perućice u Sutjesku, a ostali na padinama iznad njega u pravcu Dragoš-sedla).

Osim karakterističnih vrsta reda medunčevih šuma (Quercetalia pubescentis Br.-Bl.) i obilne prisutnosti vrsta koje autori označavaju kao karakteristične vrste otvorenih zajednica »livada i kamenjara submediteranske zone« (razreda Brachypodio-Chrysopogonetea H-ić), u zajednici su obilno zastupljene vrste označene kao zajedničke karakteristične vrste same zajednice i sveze Orno-Ostryon Tomaž. (vidi HORVAT, 1952). To su vrste: *Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, Quercus dalechampii, Sesleria autumnalis* i *Mercurialis ovata*. Kao diferencijalne vrste subasocijacije *tilietetosum* u prašumskom rezervatu izdvojene su vrste: *Tilia pseudorubra, Daphne laureola* i *Euonymus bulgaricus*. Sve tri nisu izrazite vrste ove termofilne biljnosociološke skupine, nego spadaju u skup mezofilnih vrsta (toplijih, brdskih) šuma bukve.

U zajednici su ipak razvijene i brojne termofilne vrste šire submediteranske oblasti, kao npr. *Acer monspessulanum, Colutea arborescens, Coronilla emeroides* i brojne druge.

Dalje, u subasocijaciji *tilietosum* nešto su obilnije nazočne i vrste sveze šuma običnog graba (Carpinion illyricum), a među ovima posebno treba istaknuti klokočiku *Staphylea pinnata*. Od vrsta karakterističnih za svezu šuma jele na blokovima (Calamagrosti-Abietion), naročito se ističu vrste *Calamagrostis arundinacea* (i *C. varia*) i *Sedum maximum*. Vrste sveze ilirskih bukovih šuma *(Fagion illyricum)* obilnije su u ovoj subasocijaciji nego u ostalim, pa ona time jasno pokazuje da leži na prelazu između zajednice Seslerio-Ostryetum i zajednice Seslerio-Fagetum.

Vrstu *Convalaria majalis* (»đurđica«) nalazili smo u obilnim i brojnim snimcima ove zajednice, ali je nismo uvrstili među karakteristične vrste ni sveze, ni reda, jer smo je nalazili isto tako brojnu i čestu u zajednicama mezofilnih bukovih šuma.

II. Šume crnog (i običnog) bora na skeletnim (krečnjačkim i dolomitnim) zemljištima jugoistočne Evrope
Red: ERICO-PINETALIA (Oberd.) Ht

O šumama i sastojinama crnog (i običnog) bora u novije vrijeme je objavljen veliki broj radova koji unose sve određeniju i jasniju sliku u karakter, dinamiku i taksonomsko mjesto ovih šuma kao određenih biljnih zajednica. Ovi radovi zahtijevaju jednu opširniju analizu, jer pojedini autori pristupaju ovim zajednicama sa različitih stajališta. Za neke od njih sastojine crnog (i običnog) bora predstavljaju jasno omeđene i floristički dobro individualizirane asocijacije, dok ih drugi uzimaju samo kao prelazne (razvojne) varijante ili trajne stadije drugih (pretežno termofilnih) asocijacija područja.

Na području krečnjačkih Dinarskih planina ove zajednice su i od posebnog značaja, jer mjestimice zauzimlju i veće površine i predstavljaju vanredno dinamične ekosisteme. One tu posebno nastanjuju litice u otvorene glavice dolomita i dolomitiziranih krečnjaka i negdje zahvataju i prilično širok visinski raspon, spuštajući se do najnižih dolinskih položaja, i penjući se u visinu gotovo do blizu gornje šumske granice.[3]

Po našem mišljenju, nije opravdano izdvajanje klase (razreda) Erico-Pinetea Ht, jer zajednice, posebno termofilne, crnog bora uključuju u sebe pretežan broj vrsta karakterističnih za (sveze) red i klasu Quercetea pubescentis (Oberd.) Jakucz. Čak ni poseban red Erico-Pinetalia Ht ne bi imao svoje florističko opravdanje da nije za ove zajednice presudan i fizionomski i ekološki kriterij.

b. Šume i sastojine crnog bora na dolomitima i krečnjacima južnih Dinarskih planina

Sveza: Pinion (austro-) illyricum Fuk., 1969.
(*Orno-Ericion* Ht, 1956, p.p.)

U zajednicama crnog (i običnog) bora, opisanim sa područja Istočnih Alpa i sjevernih Dinarskih planina, nalazimo čitav niz karakterističnih vrsta koje ne dopiru južnije od planinskih masiva Velebita i Plješivice. To su, npr., vrste *Polygala chamaebuxus, Helleborus macranthus* i neke druge. Također, ni crnjuša *(Erica carnea)* ne dopire u područje jugoistočnobosanskih i graničnih crnogorskih planina kao vrsta termofilnih zajednica crnog bora, nego isključivo kao vanredno rijetka vrsta planinskih zajednica klekovine bora. Isto tako, i borika *(Daphne blagayana)* tu je prilično rijetka ,i ukoliko je obilnije rasprostranjena (kao npr. na bosanskom dijelu planine Ljubišnje), ona je optimalnije razvijena u zajednicama jelovo-bukovih šuma na dolomitnim zemljištima nego u sastojinama crnog bora, gdje je ne samo prilično rijetka, nego i potpuno nedostaje.

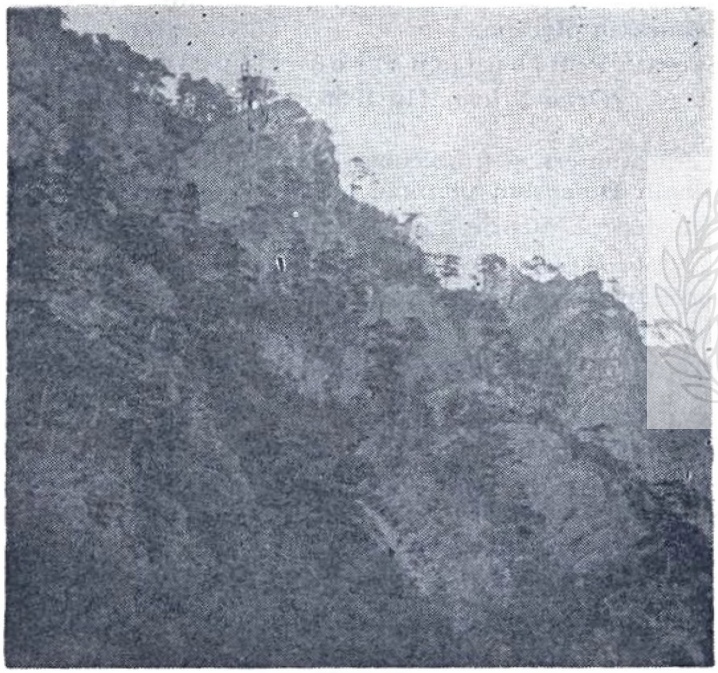
Zbog toga smo izdvojili posebnu svezu Pinion (austro-) illyricum, koja može biti shvaćena i kao podsveza) različitu od sveze Orno-Ericion Ht, 1956, u koju su uključene ne samo zajednice crnog bora (npr. as. Chamaebuxo-Pinetum croaticum Ht, 1956, sa dominacijom vrste *Erica carnea)*, nego i »šumice i šikare crnog graba i crnog jasena sa crnjušom« (Ass. Erico-Ostryetum Ht, 1956). Ovu posljednju bismo mi radije zadržali u svezi i redu termofilnih šuma hrasta medunca (Quercetalia pubescentis Br.-Bl.

---

[3] Na širem području Nacionalnog parka otkrili smo zajednicu crnog bora sa krivuljem, koju smo, kao poseban prirodni fenomen i rijetkost, pobliže opisali u radu o šumskoj vegetaciji područja NP Sutjeske (vidi P. FUKAREK, 1969, pp. 203—204).

2. Sastojina (šuma) crnog bora na blokovima krečnjaka i dolomitiziranih krečnjaka brdskih i viših gorskih predjela
Asocijacija: *Laserpitio-Pinetum* Fuk., 1969.

Na blokovima krečnjaka i dolomitiziranih krečnjaka južnih Dinarskih planina razvijena je vrlo često zajednica šume crnog bora kojoj smo dali naziv: Laserpitio-Pinetum (nigrae) i opisali je nešto detaljnije u radu o zajednicama šuma i šibljaka Nacionalnog parka Sutjeska (P. FUKAREK, 1969, pp. 200—204). U ovom radu asocijaciju smo raščlanili na osnovnu tipičnu subasocijaciju, kojoj smo provizorno dali i naziv arctostaphyletosum, prema diferencijalnoj vrsti običnoj mlivnici *(Arctostaphyllos uva ursi)*, zatim na subasocijaciju abietetosum, te na subasocijaciju pinetosum mughi, od kojih ova posljednja predstavlja izvanredan prirodni fenomen, ali, na žalost sa pojavom izvan granica prašumskog rezervata, pa je ovdje nećemo moći prikazati.

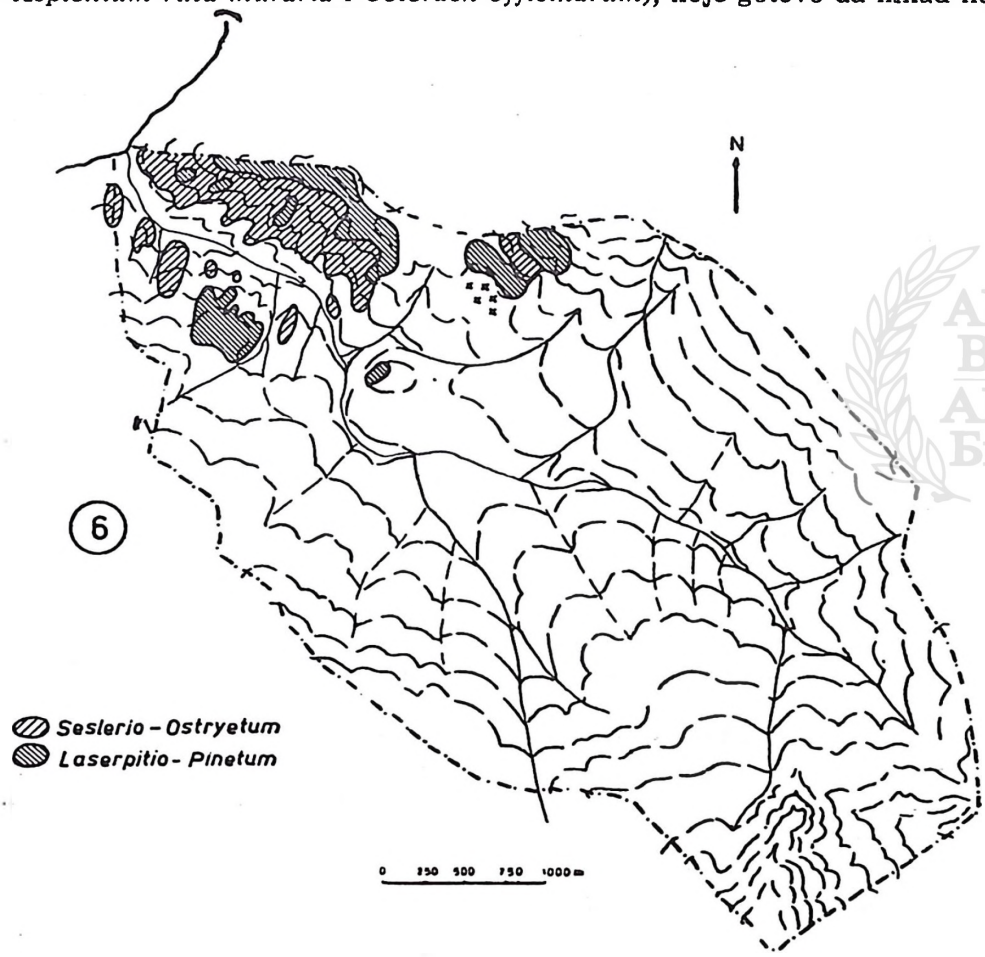


Slika 4.
Sastojine crnog bora (djelomično i zajednica Laserpitio-Pinetum) na strmim krečnjačkim i dolomitnim stijenama u klancu rijeke Sutjeske
Die Bestände der Schwarzkiefer (teilweise auch die Gesellschaft Laserpitio-Pinetum) an den steilen Abhängen der Kalksteine und Dolomiten in dem Zuflussgebiet der Sutjeska.

Na području prašumskog rezervata Perućice, zajednice šuma u kojima dominira ili raste crni bor, vrlo su značajni fitocenološki objekti, jer se tu, u većem dijelu, mogu smatrati prirodnim, antropogeno neuplivisanim zajednicama (i na osnovu toga one nam pružaju mogućnost sagledavanja određenih zakonitosti u dinamičnom (historijskom i recentnom) razvoju

naše šumske vegetacije. One se tu šire, u manjim ili većim sastojinama, u širokom visinskom pojasu, tako reći od najniže tačke u dolini rijeke Sutjeske, pa sve do pod strme padine grebena Sniježnice, gdje dosežu nadmorsku visinu od preko 1400 m.

Crni bor, kao heliofilna i pionirska vrsta, naseljava se i u pukotine strmih krečnjačkih i dolomitnih odsjeka, gdje zajedno sa nekim naročito otpornim grmovima *(Daphne alpina — D. oleoides)* i brojnim karakterističnim vrstama tzv. stijenjarki i pukotinarki učestvuje u posebnim zajednicama razreda Asplenietea rupestria (H. Meier) Br.-Bl. Dinarskih planina. Za ove zajednice, koje nalazimo detaljnije opisane u brojnim radovima I. HORVATA (posebno i 1962, pag. 63), te u novijim radovima R. LAKUŠIĆA, Ć. ŠILIĆA i drugih, navode se kao karakteristične vrste razreda i reda neke sitne papratnice *(Asplenium trichomanes, Asplenium ruta muraria* i *Ceterach officinarum),* koje gotovo da nikad ne



Karta 6.
Rasprostranjenost zajednica šuma crnog graba sa jesenskom šašikom (Seslerio-Ostryetum Ht et H-ić) i šume crnog bora (Laserpitio-Pinetum Fuk.)
Die Verbreitung der Gesellschaften: des Hopfenbuchenwaldes (Leslerio-Ostryetum Ht et H-ić) und des Schwarzkiefernwaldes (Laserpitio-Pinetum Fuk.)

izostaju ni u zajednicama dobro razvijenih šumskih sastojina crnog bora, Ovo je važno istaknuti zbog toga što, po našem shvatanju, svaka skupina crnog bora ne mora biti uvijek i neki Pinetum. Ono što treba shvatiti zajednicom (asocijacijom) šume crnog bora — jesu takve veće ili manje sastojine u kojima postoji određena slojevitost krošanja stabala, dobro razvijen sloj grmlja i više-manje povezan sloj niskog zeljastog bilja. Imamo, naime, i takvih slučajeva gdje u prostranim zajednicama kamenjara rastu pojedina stara stabla crnog bora (kao što se to vidi na slici br. 5), a da pri tome ne odaju nikakav karakter sastojine, pa se i ne mogu drugačije interpretirati nego kao »prisutne« vrste u zajednicama brdskih ili gorskih pašnjaka (kamenjara).

Za našu asocijaciju šume, u kojoj dominira crni bor i stvara više-manje povezan sloj krošanja, izdvojili smo nekoliko karakterističnih vrsta koje se javljaju obilno i redovno u svim snimcima. To je, prije svega, »siljevica« — *Laserpitium siler*, vrsta koju također nalazimo u prostranim populacijama optimalno razvijenim i izvan šumskog sklopa u zajednicama otvorenih stjenovitih predjela (krečnjaka i dolomita, — vidi fotografiju), ali isto tako, samo možda manje obilnu, i u otvorenim (svijetlim) sastojinama asocijacije crnog bora. U određeno godišnje doba, negdje krajem proljeća i početkom ljeta, ova robusna štitarica *(Umbelifera)* obilno cvjeta i daje posebno upečatljiv izgled asocijaciji.

Kao daljnje karakteristične vrste asocijacije su grmovi krušvice *(Amelanchier ovalis)* i dunjarice *(Cotoneaster tomentosa)*, koji često nakon sječe starih borovih stabala ostaju na površini sječine i stvaraju posebne bujne šibljake. Njima se u takvim okolnostima pridružuju brestolisna i druge suručice *(Spiraea ulmifolia, S. media)*. Dalje, karakteristična vrsta je i trobridna žutilovka *(Genista januensis,* — na području rezervata nešto rjeđa), a od zeljastih i polugrmova ovdje možemo ubrojiti vrste *Teucrium montanum* (u narodu poznata kao izvanredno ljekovita »trava iva što od mrtvog napravi živa«), *Dorycnium germanicum, Platantera rubra* i *Epipactis atropurpurea.*

Posebno značenje imaju i neke vrste gramineja (koje još nismo detaljnije proučili), a prije svega vrste milave *(Calamagrostis varia* i *C. arundinacea)*, te vrste nekih komplikovanijih rodova, kao što su rodovi *Centaurea* (pretežno *C. triumfettii), Dianthus, Silene, Thymus, Hieracium* i neki drugi.

Te vrste su istovremeno i karakteristične za svezu, a kao diferencijalna vrsta (uslovno za visinsku varijantu ove asocijacije) uzeta je mlivnjača *(Arctostaphyllos uva ursi)*, koja je nazočna u svim dobro razvijenim jedinicama tipične subasocijacije.

U tabeli IIa složeni su snimci koji treba da predstavljaju tip ove novoopisane asocijacije (subasocijacija arctostaphylletosum). Oni su uzeti u predjelu koji se pruža sjevernom granicom rezervata — od grebena Beškite do Dragoš-sedla, na južnim padinama koje se spuštaju sa ovog grebena spram korita (donje) Perućice (snimci 1—5), zatim na nešto blažim padinama stjenovitog odsjeka koji se sa grebena Sniježnice (Pogledala) spušta spram Dragoš-sedla, odnosno spram predjela Kondžilo (snimci 6—10). Vidi i kartu br. 6.

Asocijacija LASERPITIO-PINETUM arctostaphylletosum — Tabela IIa

Redni broj snimka Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.	1300	1260	1280	1380	1400	1360	1380	1360	1340	1350
Izloženost — Exposition Nagib — Neigung	SW 50°	S 50°	SW 45°	S 30°	SW 35°	S 25°	S 30°	W 25°	SW 25°	W 10-25°
Karakteristične vr. sveze i reda šuma hrasta medunca *(Quercetalia pubescentis)*										
Ostrya carpinifolia	2.2	2.2	2.2	+.2	+.2	1.1	1.1	2.2	+.2	2.2
Sorbus umbellata	2.1	2.2	+.2	+.2	2.2	2.2	2.2	+.2	+.1	2.2
Fraxinus ornus	+.1	1.2	+.1	+	+	+.2	+			1.2
Sorbus torminalis	+	+	+	+						
Sesleria autumnalis	2.2	2.3	2.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2
Peucedanum oreoselinum	+.1	2.1	+.1	+.1	+.1	+	+	+	+	2.1
Melittis melissophylum	1.1	+	+	+	+	2.1	2.1	2.1	1.2	+.2
Convalaria majalis	+.1	+	+.2	1.1	+	2.1	+	2.1	+.2	+
Polygonatum odoratum		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Solidago virgaurea	+	+	+			+	+	+	+	
Chrysanthemum corymbosum	+.1	+	+	+				+	+	
Trifolium rubens	1.2	+.2	+	+					+	+.2
Karakteristične vrste razreda *Festuco-Brometea* i *Brachypodio-Chrysopogonetea*										
Brachypodium pinnatum	3.2	3.2	2.2	2.2	3.2	1.2	1.2	1.2	+.2	1.2
Galium lucidum	+.2	+	+.2	+.2	1.2	1.2	1.2	+	+	1.2
Chrysanthemum cfr. leucanthemum	1.2	1.2	1.1	1.1	2.1	+	+	+	+	+.2
Stachys recta	+	+	+	+	+	+	+			+
Bupleurum falcatum	1.1	2.1	1.1	+	1.1			2.1	+	
Buphtalmum salicifolium	+	1.1	+.1	+.1	1.1		+			+.1
Festuca heterophylla	1.2	1.2	+.2	+.2			+.2	+.2	+	1.2
Asperula longiflora	2.2	+	+		+		+	+.2		
Carex humilis	2.2	+.2	2.2	1.2						
Scabiosa leucophylla		+			+			+	+.2	+.2
Satureia montana ssp.		+						+.2	+.2	r
Skup karakterističnih vrsta zajednice i sveze *Pinion austroillyricum*										
Pinus nigra ssp.	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	2.1	3.3	4.4	2.3	3.3
Amelanchier ovalis	+.2	2.2	2.2	2.2	3.2	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2
Cotoneaster tomentosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Viburnum lantana var.			+	+	+	+		+	+	+
Genista januensis				+.2	+	+				
Laserpitium siler	1.2	+.1	1.2	2.1	2.1	+.2	1.2	1.2	+.2	2.2
Teucrium montanum	+.2	+.2	+.2	+	+		+.2	+.2		
Dorycnium germanicum	2.2	2.2	2.2	+.2	+		1.2	2.2		
Epipactis atropurpurea	+	+	+			+	+	+	+	
Platanthera bifolia + Cephalanthera rubra	+	+.1	+.1			+	+	+	+	+
Diferencijalne vrste subasocijacije *arctostaphylletosum*										
Arctostaphyllos uva ursi	2.2	+.2	2.2	3.2	1.2	3.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Juniperus intermedia			+	+	+.2	+	+	+.2		+

Tabela IIa (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*										
Abies alba				+	+.1	+			+	+.2
Fagus moesiaca	+	+				+				
Sorbus aucuparia										
Lonicera xylosteum			+	1.2	+.2	+	+	+		+.2
Lilium martagon	+.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Euphorbia amygdaloides	+		+	+				+	+	
Campanula trachelium	+		+	+	+		+	+	+	
Aremonia agrimonioides	+	+					+	+	+	
Campanula persicifolia	+		+	+	+			+	+	
Karakteristične vrste šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*										
Lonicera alpigena				1.2	+.2	+.2	+.2	+	+.2	+.2
Calamagrostis arundinacea (+ C. varia)		2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	
Valeriana cfr. montana	+.2		2.2			1.2	1.2	+.2	1.2	
Veronica latifolia	+		+			+	+			
Asplenium trichomanes				+.2		+	+	+		
Sedum maximum	+	+			+					
Asplenium ruta muraria			+	+						
Karakteristične vrste šuma smrče *(Vaccinio-Piceetalia)*										
Picea excelsa	+.2			+.2	+.1	+.2	+	+.2		+.2
Hieracium cfr., murorum	+				+		+	+	+	+.2
Laserpitium marginatum				+	+	+	+	+	+	+
Gentiana asclepiadea						+	+	(+)	+	+
Melampyrum cfr., pratense							+	+	+	+.2
Vrste stijena i rudina *(Asplenietea rupestris, Elyno-Seslerietea)*										
Amphoricarpus autariatus	+	2.2	2.2							
Globularia cordifolia	+.2	+.2	+.2							
Sesleria tenuifolia	1.2	2.2	1.2							
Neopredijeljene i pratilice (Begleiter)										
Origanum vulgare	+.2	+.2	+	+	+	+	+.2	+.2	+	+
Dianthus div. spec.		+		+		+	+	+		
Centaurea div. spec.		+	+				+	+		+
Hieracium div. spec.	+				+		+	+	+	+.2
Thymus div. spec.	+	+				+	+	+.2		+.2
Fragaria spec. (moschata)				+		+	+	+		
Clinopodium vulgare				+	+	+	+			

U jednom ili u dva snimka zabilježene su još i sljedeće vrste: Cerasus mahaleb, Tilia cfr. platyphyllos, Acer platanoides, Quercus cfr. dalechampii, Sorbus torminalis, Cytisus cfr. hirsutus, Evonymus verrucosus, Rubus cfr. tomentosus, Corylus avellana, Rubus idaeus, Clematis cfr. vitalba, Populus tremula, Spirea chamaedryfolia; Saxifraga cfr. rotundifolia, Mercurialis ovata, M. perrenis, Leontodon sp., Vicia sp., Galium molugo ssp., Silene otites, Anthericum ramosum, Helianthemum tomentosum, H. spec., Silene spec. italica, Satureia thymifolia, Cynanchum vincetoxicum, Gymnadenia conopaea, Galium cfr. silvaticum, Digitalis ambigua, Hypericum montanum, Hieracium cfr. pilosella, Valeriana officinalis, Briza media, Saxifraga aizoon, Dryopteris filix mas, Cirsium erysithales, Pulmonaria obscura (?), Dryopteris robertiana i neke druge.

U zajedničkom radu o šumskim zajednicama prašume Perućice (P. FUKAREK i V. STEFANOVIĆ, 1958), a i u našem posljednjem radu (P. FUKAREK, 1969, pg. 199) šumu crnog bora nižeg brdskog pojasa nismo uključili u ovu asocijaciju, nego smo je uzeli samo kao subasocijaciju termofilne šume crnog graba i crnog jasena — kao Orneto-Ostryetum subas. d. pinetosum nigrae (Fuk. et Stef., 68) Fuk., 1969. Na to su nas navele brojnost i učestalost ne samo crnog graba i drugog termofilnog drveća i grmlja, nego i velikog broja karakterističnih vrsta reda Quercetalia pubescentis Br.-Bl. i sveze Orno-Ostryon Tomaž. Osim toga, držali smo se i ranijeg opredjeljivanja ovih zajednica (vidi P. FUKAREK i V. STEFANOVIĆ, 1958), pa smo time dosta jasno izrazili našu dilemu u vezi s mogućnošću jednostavnog opredjeljivanja (samo na osnovu florističkih karakteristika) ovih zajednica posebnog sindinamskog obilježja.[4]

U evolucionom nizu ovih pionirskih sastojina crnog bora nižeg brdskog pojasa na području Nacionalnog parka postoji jasno izražena tendencija uspostavljanja klimatogene šume crnog graba sa crnim jasenom. Zbog toga je bilo teško izdvojiti jednu, dovoljno jasno floristički izraženu, asocijaciju crnog bora u tom pojasu u kojoj ne bi bile pretežno zastupljene karakteristične vrste za red *Quercetalia pubescentis*, odnosno sveze Orneto-Ostryon. Ona je u našem radu o zajednicama šuma Nacionalnog parka (P. FUKAREK, 1969, pag. 199) shvaćena kao subasocijacija zajednice Seslerio-Ostryetum pinetosum nigrae Fuk., iako smo u njoj zabilježili veći broj karakterističnih vrsta zajednice Laserpitio-Pinetum Fuk. Već smo tom prilikom istakli da se ova subasocijacija (na osnovu njenog florističkog sastava) jednako može dobro priključiti zajednici Laserpitio-Pinetum Fuk. kao njena varijanta nižeg (submontanog) pojasa, odnosno pojasa klimatogene (submediteranske) šume medunca i crnog graba. Na to ukazuje prisutnost vrsta *Laserpitium siler, Teucrium montanum, Dorycnium germanicum, Cephalanthera rubra (C. ensifolia?)*, a od grmova *Amelanchier ovalis* i *Cotoneaster tomentosa*. Prema tome, ovu subasocijaciju možemo isto tako dobro identificirati u smislu pripadnosti zajednici Laserpitio-Pinetum kao njenu nižu (termofilniju) varijantu sa diferencijalnim vrstama *Cera-*

---

[4] Na ovu dilemu o taksonomskoj pripadnosti šuma i sastojina crnog bora već su naišli i ranije naši fitocenolozi. Tako, npr., I. HORVAT (1962, pag. 111) rezimira svoja dugogodišnja iskustva u opredjeljivanju ovih zajednica sljedećim riječima: »Naše crnoborove šume i njihovi antropogeno uvjetovani derivati bili su dosad obuhvaćeni u redu Quercetalia pubescentis i svezi Orno-Ostryon Tom. s. str. One sadrže zaista znatan broj (podvukao P.F.) vrsta reda Quercetalia pubescentis, ali se ipak toliko razlikuju od ostalih vegetacijskih jedinica, da ih je I. HORVAT (1956) u novije doba (podvukao P. F.) kao posebnu svezu — Orno-Ericion — odijelio od hrastovih šuma i priključio redu Erico-Pinetalia«. Prema tome, više ekološki i sindinamski, a manje floristički kriterij mjerodavan je za opredjeljivanje ovih šumskih sastojina.

Treba napomenuti da su u posljednje vrijeme objavljene brojne studije, pa i monografske obrade zajednica crnog bora na području Istočnih Alpa i Dinarskih planina (R. DOMAC, L. POLDINI, H. RITER-STUDNIČKA, te neki talijanski i austrijski autori), pa bi bilo neophodno potrebno sintetizirati sve ove radove i dati jedan nov, upotpunjeniji koncept taksonomije ovih asocijacija. To upravo pokušavamo učiniti!

sus mahaleb, Spiraea chamaedryfolia, Coronilla emeroides i nekim drugim. U tom slučaju imali bismo dvije osnovne subasocijacije — asocijacije Laserpitio-Pinetum, i to:

a) arctostaphyletosum

Syn. Laserpitio-Pinetum typicum Fuk., 1969.

b) ostryetosum

Syn. Seslerio-Ostryetum pinetosum nigrae Fuk., 1969.

Snimci ove subasocijacije prikazani su u tabeli IIb. Oni su uzeti u predjelu između Dragoš-sedla i potoka Kondžilo, i leže unutar područja klimatogene šume jele i bukve na seriji krečnjačkih zemljišta.

Asocijacija LASERPITIO-PINETUM ostryetosum = (SESLERIO-OSTRYETUM pinetosum nigrae) Tabela IIb

Redni broj snimka — Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.	1000	1020	1100	980	960	1120	1150	1200	1230	1250
Izloženost — Exposition	S	SW	W	SW	S	S	(S)W	(S)W	S	S
Nagib — Neigung	45°	3 0°	35°	35°	40°	0-50°	0-50°	0-40°	0-30°	45°
Karakteristične vrste sv. i reda šuma hrasta medunca *(Quercetalia pubescentis)*										
Ostrya carpinifolia	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	2.3	3.3	3.3	3.3
Sorbus umbellata	1.2	1.2	1.2	1.2	+	1.1	1.2	1.2	+.2	+
Fraxinus ornus	+	2.2	2.2	+.2	1.2	+	+	+	2.2	+
Quercus cfr. dalechampii	+.1	+	+	(+)	+	+	(+)		+.1	(+)
Cornus mas	+	+	(+)	+	+	+		+		+
Sorbus torminalis			+			+	+		+	
Cotinus coggygria	+.2	(+)	+.2	+	+		+		+	
Evonymus verrucosus	+	+.1	+	(+)	+	+				+
Cerasus mahaleb	+	+	+	+	+					
Sesleria autumnalis	2.2	3.2	2.2	3.2	2.2	3.3	3.3	3.2	3.3	3.3
Peucedanum oreoselinum	+	+	+.2	+	+	+	+	+	+	+
Solidago virgaurea	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+
Polygonatum odoratum		+.2	+.2	+	+	+	+	+	+	
Mercurialis ovata	+.2	+.2	1.2	+.2		+.2			+.2	
Melittis melissophyllum			+.1	+	+	+	+	+	+	
Chrysanthemum corymbosum	+	+	+	+	+					
Karakteristične vrste razr. *Festuco-Brometea* i *Brachypodio-Chrysopogonetea*										
Brachypodium pinnatum	1.2	1.2	1.2	2.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2
Galium lucidum	2.2	+	+	+	+	+	+		+	
Teucrium chamaedrys		+.2	+.2	+	+	+.2	+.2	+		+
Thalictrum minus	+	+	+	+		+	+			
Stachys subcrenata		+	+	+	+					
Satureia montana ssp.	+.2		+.2	+.2		+.2				
Coronilla capitata		+.2	+		+					
Skup karakterističnih vrsta zajednice i sveze *Pinion austroillyricum*										
Pinus nigra ssp.	K 1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	+.1	+.1
	P		+	+		+				
Amelanchier ovalis	+.2	+.2		+.2	+.2		+.2			
Cotoneaster tomentosa	+	+	+	+			+	+	+	+
Viburnum lantana var.	+	+	+	+		+	+	+		
Cytisus cfr. hirsutus	+	1.2	+.1		+	+				
Laserpitium siler	2.2	+	1.1	+	+	+	+			+

Tabela IIb (nastavak — Fortsetzung)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Teucrium montanum		2.2	+.2	+.2	+.2			+			
Dorycnium germanicum		1.2	1.2	1.2	+.2				+	+	+
Epipactis atropurpurea			+	+	+	+			+		
Platanthera bifolia				+		+		+		+	
Diferencijalne vrste facijesa											
Spirea chamaedryfolia		+.2	+.2	+.2				+.2	+.2		
Tilia pseudorubra				+	+	+		+	+	+	-
Convalaria majalis			+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2		
Vrste šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)* i veget. stijena *(Asplenietea)*											
Asplenium trichomanes			+	+	+	+.2	+	+.1	+	+	+
Asplenium ruta muraria			+	+		+	+		+		
Ceterach officinarum				+	+	r		+	+		
Sedum maximum			+	+	+		+	+	+		
Valeriana cfr. montana			+.2		+.2				+	+	+
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*											
Fagus moesiaca	K		+.1	+		+.2	+.2	+	+	+	+
	P		+			+	+				
Acer pseudoplatanus	K		+	+			r	+			
	P						+				
Acer platanoides	K	+		+			+	+	+		
	P						+				
Acer obtusatum							+	+			
Corylus avellana			+		+	+					
Euphorbia amygdaloides			+	+			+	+	+		+
Campanula glomerata			+			+			+		
Galium cfr. silvaticum									+	+	+
Neopredijeljene pratilice (Begleiter)											
Juniperus communis					+	+			+	+	+
Origanum vulgare			+.2	2.2		2.2	1.2	1.2	1.2	+.2	+.2
Thymus div. spec.		+.2	+.2		+.2		+.2		1.2		
Centaurea div. spec.			+	+			+	+			

U jednom ili u dva snimka zabilježene su još i sljedeće vrste: Acer monspessulanum, Frangula rupestris, Rhamnus saxatilis, Clematis vitalba, Rubus ulmifolius, Tilia argentea, Rosa sp., Coronilla emeroides, Silene cfr. italica, Fumana ericoides, Geranium sanguineum, Asperula longiflora, Chrysanthemum cfr. leucanthemum, Agrimonia eupatorae, Clinopodium vulgare, Sedum sp., Valeriana officinalis, Bupleurum subthorpianum, Inula salicifolia, Helleborus odorus, Stellaria holostea, Hypericum sp., Lathyrus venetus, Melica ciliata i neke druge.

Oznaka K u svim tabelama označava sloj krošanja, a oznaka P — podmladak.

Drugu dilemu u vezi s ovom zajednicom predstavljaju njeni evolutivni oblici koji jasnije i određenije izražavaju tendenciju razvoja u pravcu klimatogene šume (višeg) gorskog pojasa, odnosno tendenciju prelaska u zajednicu šume bukve i jele na neutralnim smeđim šumskim zemljištima u zajednicu A b i e t i - F a g e t u m. Ovu zajednicu, raširenu na području prašumskog rezervata u predjelima oko Dragoš--sedla (u neposrednoj blizini tipično razvijenih sastojina zajednice crnog bora), opisali smo (suprotno od termofilnije evolucione varijante) kao subasocijaciju a b i e t e t o s u m, zajednice L a s e r p i t i o - P i n e t u m, iako smo ovu, jednako tako dobro, mogli obuhvatiti kao subasocijaciju p i n e t o s u m

nigrae asocijacije Abieti-Fagetum, kako smo je, uostalom, označavali prilikom neposrednog uzimanja terenskog snimka i u prvom manuskriptu sintetske tabele.

Ovu problematiku istakli smo i u radu o zajednicama šuma i šibljaka Nacionalnog parka (P. FUKAREK, 1969, pp. 204), a ovdje je ilustrujemo i u priloženim sintetskim tabelama (vidi tabelu br. IIb); tim, naravno, nismo željeli kazati i posljednju riječ o ovoj aktuelnoj problematici fitocenološke taksonomije.

Prema tome, i ovdje imamo jednu prelaznu zajednicu koju bismo mogli označiti kao treću subasocijaciju asocijacije Laserpitio-Pinetum, i to:

c) abietetosum,

koju bismo isto tako dobro označili i kao subasocijaciju (klimatogene) asocijacije Abieti-Fagetum (kao pinetosum nigrae).

Prema tome, drugonavedenu subasocijaciju mogli bismo jednako tako dobro označiti i kao subasocijaciju pinetosum nigrae asocijacije Seslerio-Ostryetum Ht, o kojoj smo govorili prethodno.

Snimci ove subasocijacije prikazani su u tabeli IIc. Oni su uzeti na širem području sliva rijeke Sutjeske, uglavnom u okolici Suhe (padine Ploče spram Tunjemira, snimci 1, 2, 3, padine oko Gusnog puta, snimci 4. 5 i 6), te u samom klancu Sutjeske (padine ispod Stoca, snimci 7, 8, 9 i 10). Svugdje je osnovni matični supstrat dolomitizirani krečnjak, a zemljište je plitka rendzina u pukotinama među stijenama.

Asocijacija LASERPITIO-PINETUM abietetosum (= ABIETI-FAGETUM pinetosum nigrae) — Tabela IIc

Redni broj snimka Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — Höhe ü/M.	1260	1300	1160	1260	1230	1320	1180	1250	1300	1280
Izloženost — Exposition	W	W	W	S	S	W	W	S	SW	SW
Nagib — Neigung	45°	45°	40°	50°	45°	50°	25°	45°	45°	35°
Karakteristične vrste sv. i reda šuma hrasta medunca *(Quercetalia pubescentis)*										
Ostrya carpinifolia	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2	+	+	+		
Fraxinus ornus	+	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2		+		
Sorbus umbellata	+.2	1.2	+.2	2.2	2.2	1.2		(+)		
Quercus cfr. dalechampii			+		+			+°	+°	
Tilia pseudorubra			+	+	+					
Sesleria autumnalis		+.2	+.2	+.2		(+.2)		1.2	1.2	1.2
Chrysanthemum corymbosum		+	+	+		+		(+)	+	+
Peucedanum oreoselinum	+	+.1	1.1	+						
Melittis melissophyllum	1.1	+.1	+.1	+.1	+	1.1	1.1	1.1	+	+
Solidago virgaurea	+		+	+		+		+	+	
Convalaria majalis	2.1	2.1	2.1		1.1	3.1			+	
Karakteristične vrste raz. *Festuco-Brometea* i *Brachypodio-Chrysopogonetea*										
Chrysanthemum cfr. leucanthemum	+	+	+	+				+	+	+
Stachys subcrenata	1.1	+.1	+	1.2		+		+		
Skup karakterističnih vrsta asocijacije i sveze *Pinion austroillyricum*										
Pinus nigra ssp.	+.1	+.2	+.2	+.3	3.3	+.2	2.2	2.2	3.2	+
Amelanchier ovalis	+	+.2	+.2	2.2	+					

Tabela IIc (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cotoneaster tomentosa	+		+	+	+	1.1				
Viburnum lantana var.			+		(+)	+				
Laserpitium siler	+	+	+	+.1	2.2	+.2				
Dorycnium germanicum	+	+.2	+	+	+					
Epipactis atropurpurea		+	+	+		+		+	+.1	+
Platanthera bifolia		+	+	+		+		+		
Karkateristične vrste sveze i reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*										
Abies alba	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	2.2	+.1	3.3
Fagus moesiaca	1.2	+	1.1	+	+	3.3	1.2	2.1	1.1	2.2
Acer pseudoplatanus	+	+	+.1	+	+	+	+	+	+	+.1
Acer platanoides	+				+	+	+		+	
Sorbus aucuparia	+	+	2.2			+			+	
Lonicera xylosteum	+.2	+.2	+			+.1	2.2	+	+	
Corylus avellana						+			+	+
Daphne mezereum		+				+	+		+	
Sambucus racemosa							+		+	
Galium cfr. silvaticum	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2
Lactuca muralis	+.1	+	+.1	+.1	+.1	+	1.1	1.1	+.1	1.1
Aremonia agrimonioides	+	+			+	+	+	+	+	+
Lilium martagon	+	+		+		+	(+)	(+)	+	(+)
Prenanthes purpurea	+	+			+	+		+.1	+	1.1
Euphorbia amygdaloides	+				+	+	+	+	+	+.1
Dryopteris lobatum	+.1	+				+	+	+	+	+
Campanula trachelium	+	+	+				+	+		
Veronica montana					+		+	+		+
Viola silvatica	+						+		+	+
Geranium robertianum	+							+	+	+
Asperula odorata							+.2	+.2	+.2	+.2
Asarum europaeum							1.2	+	+.2	+.2
Melica uniflora	3.2		+					+		
Salvia glutinosa	+.2				+		+			
Dryopteris filix mas	+						+	+		
Lathyrus vernus	+		+				+			
Polygonatum verticillatum	r					+		+		
Ajuga reptans							+		+.2	
Neotia nidus avis						+			+	
Karakteristične vrste šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*										
Lonicera alpigena	2.2		+			+.2	+	+	+	+
Rhamnus falax	+.2	+	+				1.2		+	
Saxifraga cfr. rotundifolia (S. lasyophylla)	+.2	+	+	+	+	+.2	+.2	+.2	+.2	
Valeriana cfr. montana (V. tripteris)	1.2	2.2		+	+	+.2	+	+.2	1.2	
Veronica latifolia	+	+	1.1				+.1	+.1		+
Calamagrostis varia + C. arundinacea		2.3	(2.2)	2.2						
Asplenium trichomanes		+.2	+.2	+.2						
Karakteristične vrste sveze i reda smrčevih šuma *(Vaccinio-Piceetalia)*										
Picea excelsa	+	+.1				+.1	3.3	1.2	1.2	(+)
Hieracium cfr.. murorum	+.1		+.1			2.1	1.2	+	+.2	+
Laserpitium marginatum	+		+			+	+		+	+
Gentiana asclepiadea	+					+	+.2			+
Vaccinium myrtillus							+.2	r	r	+.2
Galium rotundifolium						+.2	+.2	+.2	+	
Pirola secunda			+.2			1.2	+		+.2	
Pirola chlorantha				+		+.2		+		

Tabela IIc (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vrste zajednica u pukotinama stijena *(Asplenietea rupestria)*										
Moehringia muscosa	+		+.2							
Corydalis ochroleuca	+		+.2							
Neopredijeljene pratilice (Begleiter)										
Rubus idaeus				+			+.2		+	
Origanum vulgare	+.2	1.2	+.2	1.2	+.2	+.2			1.2	+
Fragaria vesca	+				+	+	+	+	+	
Festuca div. spec.	+.2		2.2			+	1.2	+.2		+.2
Carex digitata			+			r		+	+	+
Knautia drymeia (sp.)	+			+				+	+	
Digitalis ambigua	+					+	+			
Digitalis lanata			1.1				+		+	

U po jednom snimku zabilježene su još i sljedeće vrste: Tilia cordata, Evonymus verrucosus, Cerasus mahaleb, Cytisus cfr. hirsutus, Pyrus piraster, Betula verrucosa (! u snimku 3 sa +.2), Rosa pendulina (u istom snimku sa +.2), Peucedanum sp., Polygonatum odoratum, Galium lucidum, Scutellaria sp., Coronilla capitata, Aquliegia vulgaris, Anemone nemorosa, A. hepatica, Clematis recta, Hladnikia golaka (?), Scrophularia cannina, Brachypodium pinnatum, B. silvaticum, Pulmonaria officinalis, Valeriana officinalis, Lathyrus venetus, Vicia cracca, Elymus europaeus, Luzula nemorosa, Dactylis cfr. glomerata, Dechampsia flexuosa, Campanula persicifolia (C. patula?), Silene sp. i druge.

Prethodno istaknuti prelazni karakter ove subasocijacije dolazi jasno do izražaja u samoj tabeli, u kojoj se očituje obilnija (izrazitija) nazočnost vrsta zajednica, sveze i reda bukovih šuma, nego što je to slučaj u tipičnoj subasocijaciji.

B. Mezofilne brdske i planinske šume na bazičnim i neutralnim zemljištima (krečnjaka i dolomita) srednje i južne Evrope

Razred: C A R P I N O - F A G E T E A Jakucz

(Querco-Fageta Br.-Bl. et Vlieg. — *Fagetalia silvaticae* Pawl.)

III. Šume bukve, bukve i jele i pretplaninske bukove šume sa režuhama karbonatnim zemljištima

Red: DENTARIO-FAGETALIA FUK., 1968..

(Fagetalia silvaticae Pawl. apud Ht. excl. *Carpinion illyrico-podolicum* Ht; *Fagetalia illyrica* Ht, 1963, pro max. p.)

c. Šume bukve, bukve i jele i pretplaninske šume bukve krečnjačkih Dinarskih planina

Sveza: F a g i o n i l l y r i c u m Ht., 1938.

c_1 Skup primorske bukove šume Ht, 1962.

Podsveza: S e s l e r i o - F a g e t i o n Fuk., 1969, prov.[5]

3. Šuma bukve i javora gluvača na prisojnim padinama dolomita i dolomitiziranih krečnjaka

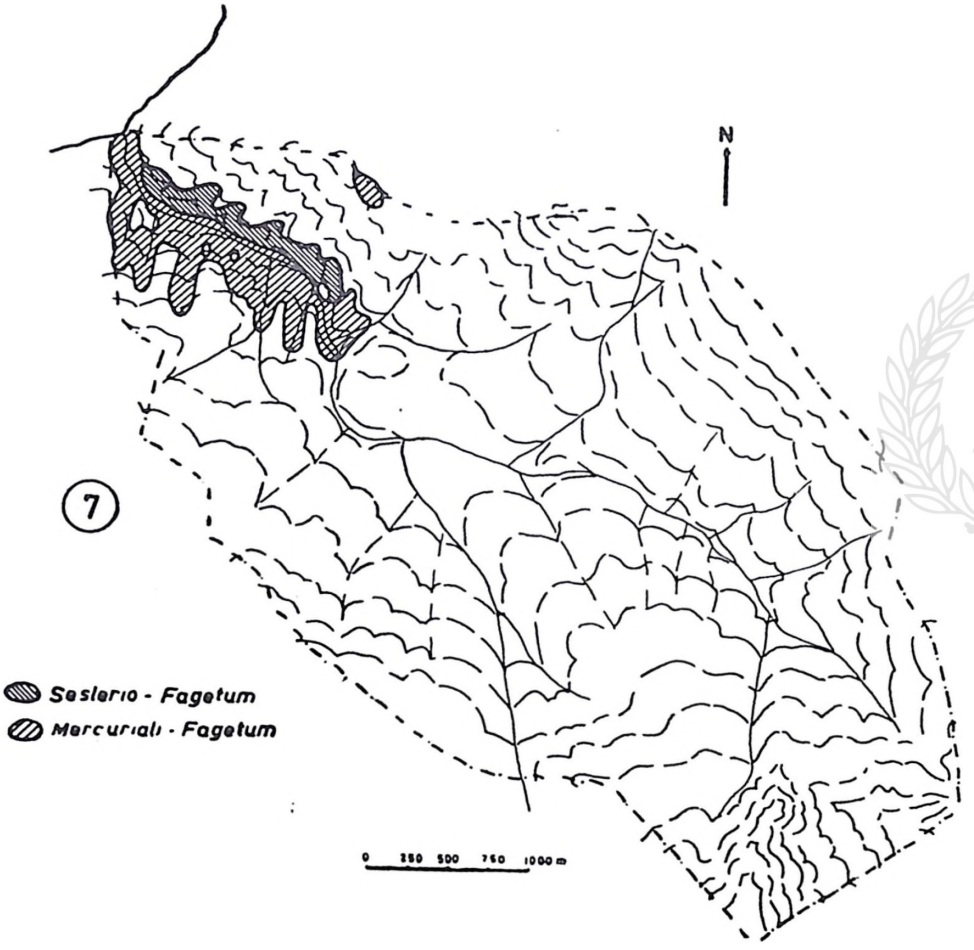
Asocijacija: *Aceri obtusati-Fagetum (montanum)* Fuk. et coll. (1963) Fuk. 1967.

---

[5] O nazivanju podsveza (odnosno »skupova« zajednice) sa nastavkom »etion« vidi diskusiju na str. 111 uz referat P. FUKAREKA (1968). Prijedlog prof. GENTILE-a, saopćen od prof. PIGNATTI-a, da se podsveze označuju »desinencom« »-esion« ili »-etion«. Mi taj prijedlog prihvaćamo i preporučujemo njegovu upotrebu radi boljeg međusobnog sporazumijevanja.

Syn. *Seslerio-Fagetum* (Ht) Fuk., 1969, non Ht, 1950!; *Fagetum croaticum seslerietosum (autumnalis)* Ht, 1950; *Fagetum (silvaticae) montenegrinum seslerietosum* (Ht) Blečić, 1958.

Na području prašumskog rezervata ova zajednica zauzima relativno vrlo malo površine u najnižem brdskom pojasu, na donjim strmim južnim padinama Beš-kite, odnosno iznad najnižeg toka potoka Perućice (vidi kartu 7). Ona se, jednako kao i brdska šuma bukve (Mercuriali-Fagetum), nalazi u inverziji, i to ispod sastojina crnog graba i crnog bora (zajednice Seslerio-Ostryetum), a iznad korita potoka oko kojeg rastu brdska šuma bukve, odnosno fragmenti zajednice gorskog javora i gorskog jasena.



Karta 7.
Rasprostranjenost zajednica: šume bukve i javora gluvača (Aceri obtusati-Fagetum F.F. et S. = Seslerio-Fagetum Ht p.p.) i brdske šume bukve (Mercuriali-Fagetum Fuk.)
Die Verbreitung der Gesellschaften: des Buchenwaldes mit Stumpflblätterigen Ahorn (Aceri obtusati-Fagetum F.F. et S.) und des montanen Buchenwaldes (Mercuriali-Fagetum Fuk.)

Teritorij koji na karti zauzima ova zajednica nije jedinstven i povezan, nego je ispresijecan manjim plohama termofilnih zajednica crnog graba na grebenima i manjim plohama brdske bukove šume koja je zauzela dublje, zaklonjene uvale.

Za razliku od strmih južnih padina Jabučkih stijena, gdje ova zajednica zauzima dosta širok i povezan visinski pojas, ovdje, u prašumskom rezervatu, ona kao da pokazuje mješavinu sastava brdske bukove šume, i sastojina crnog graba. Međutim, taj prelazni karakter zajednice postaje nam potpuno jasan, kada uzmemo u obzir da se ona ovdje nalazi na svom krajnjem (istočnom) dopiranju iz submediteranskog optimalnog područja u kontinentalne predjele. Uslovljenost reljefa (južna izloženost, velika strmina, plitke rendzine) omogućava joj ovdje relativno povoljan opstanak.

Zato su snimci zajednice Seslerio-Fagetum Aceri obtusati-Fagetum) uzeti sa šireg područja Nacionalnog parka Sutjeska (vidi tabelu III), i to: snimci 1 i 2 sa južnih padina, iznad Jabučkog potoka, snimci 8 i 9 sa padina iznad rijeke Sutjeske kod Suhe (Gusni put) i snimak 10 sa grebena Slanog brda u slivu Slavigorskog potoka kod Graba, dok su samo snimci 3, 4, 5, 6 i 7 sa područja prašumskog rezervata, i to, kako smo već istakli, sa najnižih, južnih padina, iznad potoka Perućice u njegovom donjem slivu.

Asocijacija SESLERIO-FAGETUM (ACERI OBTUSATI-FAGETUM) Tabela III

Redni broj snimka — Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.		850	950	980	980	1000	1030	1080	1120	1100	1240
Izloženost — Exposition		SW	S	SW	SW	S	SO	SW	S	SW	SO
Nagib — Neigung		20°	45°	30°	40°	50°	40°	45°	60°	30°	45°
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*											
Fagus moesiaca	K	4.4	2.2	3.2	3.3	4.4	3.3	2.2	2.2	5.5	5.5
	P	1.1	2.3	1.2	1.2	+.2	1.2	+.2	2.2	+.2	+.2
Acer platanoides	K			+.2	+.1	+.1	+.1	+		+	+
	P			+	+		+			+	
Acer pseudoplatanus	K	+			+		+		+	+	
	P				+		+				
Fraxinus excelsior	K	+.1			+		+				
	P	+					+			+	
Clematis vitalba		+	+		+			+.2	+	+	
Salvia glutinosa		2.1	+	+.2	+	+.2	+	+.2	+	1.2	1.2
Euphorbia amygdaloides		+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+
Viola silvatica		+	+	+	+.1	+	+	+	+	+	+
Prenantes purpurea		+	+	+	r	+	+	+	+	1.1	+.1
Asarum europaeum		2.2	+.2		+.2		+.2		+.2	+	+
Lilium martagon			+	+	+	+	+	(+)	+	(+)	+
Lactuca muralis		1.1	(+)	+	+		+	+	+	+.1	+.1
Veronica montana		+			+	+	+	+	+	+	+
Ajuga reptans		+			+		+	+	+	+	+
Campanula trachelium		+	+		+	+			+	+	+
Glechoma hirsuta		1.2					+		+	+	+
Sanicula europaea		+					1.2			+.1	+.1
Galeobdolon luteum		+					+			+.1	+.1
Mercurialis perrenis					2.2	2.2	2.2	2.2			

Tabela III (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Polygonatum multiflor.	+					+	+		+.2	+.2
Festuca cfr. silvatica					2.2	2.2	2.2			
Asperula odorata	+.2					+	+		+.2	+.2
Pulmonaria officinalis	+.2					+		+	+	+
Brachypodium silvaticum							+	+.2	+.2	+.2
Dentaria bulbifera		+	+	+	+					
Dryopteris filix mas			+.2		+	+.1				
Satureia grandiflora				+				+	(+)	
Melica nutans								+.2		+.2
Geranium robertianum								+.2	+.2	
Epilobium montanum		+								+
Aremonia agrimonioides	+					+				
Skup karakterističnih vrsta podsveze i zajednice (K. A. der Assoziation)										
Tilia pseudorubra		+.1	1.1	+	+	+	2.2	+		+
Acer obtusatum				+	(+)		+	+	+	+
Hedera helix	+.2		+		1.1	+	+	+		
Mercurialis ovata	2.3	+.1	+.2					2.1	+.2	+.2
Helleborus odorus	+	+				+		+		
Karakteristične vrste sveze i reda šuma medunca *(Quercetalia pubescentis)*										
Ostrya carpinifolia	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	2.1	+.2	3.2		
Fraxinus ornus	+.1	2.2	1.1	2.3	1.1		+.2	+	+.1	+
Evonymus verrucosus			+		+		+			
Sorbus umbellata							+.2	2.2		
Cornus mas					+		+	+		
Sesleria autumnalis	2.2	3.2	2.2	3.2	2.2	2.2	3.3	3.2	2.2	1.2
Melittis melissophyllum	+	1.1	+	+	+	+	1.1	+.1	+.1	+
Lathyrus venetus	+	+	1.1	1.2	+	+	1.1	+		+
Clinopodium vulgare	+	+	+	+	(+)	+	+.2	+	+	+
Convalaria majalis		+		+	+	+.2	2.1	2.1	1.2	
Solidago virgaurea		+	+	+		+		+	+	
Peucedanum oreoselinum	+	1.1		+				1.1	+	+
Chrysanthemum corymbosum				+				+		+
Brachypodium pinnatum	(+)	+								+
Teucrium chamaedrys								1.2		1.2
Karakteristične vrste šuma običnog graba i kitnjaka *(Carpinion illyricum)*										
Primula vulgaris			+		+		2.1	2.1		
Stellaria holostea							+.2		+.2	+.2
Potentilla micrantha				+					+	+
Prunella grandiflora				+					+	+
Dactylis cfr. glomerata					+.2	+	+.2	+.2	1.2	
Karakteristične vrste sveze šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*										
Calamagrostis varia + arundinacea			1.2		+.2	+	+.2	1.2		
Asplenium trichomanes		+.2		+	+	+.2			1.2	1.2
Veronica latifolia	+									+

Tabela III (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Neopredijeljene pratilice (Begleiter)									
Fragaria vesca					+		+		+.2	+
Gentiana asclepiadea					+	+	+			
Polypodium vulgare			+			(+)			+	
Origanum vulgare	+		+.2	+	+	+.2				

U po jednom snimku zabilježene su još i sljedeće vrste:
Populus tremula, Rosa sp., Viburnum lantana, Daphne mezereum, Lonicera xylosteum, Rubus idaeus, Sambucus nigra, Anemone nemorosa, Allium ursinum, Stellaria nemorum, S. media, Laserpitium marginatum, Vaccinium myrtillus, Luzula silvatica (tri posljednje u snimku 8 sa r), Campanula persicifolia, Asplenium viride, Cirsium sp., Carlina longifolia, Galium rotundifolium, Isopyrum thalictroides, Atropa belladonna, Parietaria officinalis, Polygonatum multiflorum, Symphytum tuberosum, Ranunculus platanifolius, R. lanuginosus, Orchis maculata, Mulgedium alpinum, Cherophyllum aureum, Senecio rupestris, Dryopteris phaegopteris i neke druge.

Kao osnovne karakteristične vrste ove kontinentalne varijante asocijacije izdvojili smo velelisnu lipu (*Tilia pseudorubra*), javor gluvač (*Acer obtusatum*) i bršljan (*Hedera helix*), dok u njenom sastavu kao da podjednako učestvuju karakteristične vrste bukovih šuma i karakteristične vrste šuma hrasta medunca. U izvjesnoj (manjoj) mjeri prisutne su i vrste šuma graba i kitnjaka, kao i neke vrste karakteristične za plitku, kamenitu podlogu šuma jele i milave (na blokovima krečnjaka).

Prilikom prve tabelarne obrade fitocenoloških snimaka ove zajednice na području Nacionalnog parka Sutjeska (P. FUKAREK, 1969, pp, 212—216) došli smo do zaključka da se ona u izvjesnoj mjeri razlikuje od zajednice Aceri obtusati-Fagetum (montanum), koju smo ranije (P. FUKAREK, B. FABIJANIĆ, V. STEFANOVIĆ, 1963) opisali sa područja Lepenice kod Sarajeva i kasnije opširnije obradili na osnovu brojnih snimaka iz zapadne Bosne i Hercegovine.

Učinilo nam se da zajednica, prije svega, usljed rijetke prisutnosti samog javora gluvača (po kojem smo joj dali i naziv!), pa zatim usljed nedovoljno uočenog prisustva vrsta biljaka koje smo provizorno izdvojili kao karakteristične za zajednicu (*Helleborus odorus, Mercurialis ovata, Asplenium adiantum nigrum*) predstavlja jednu posebnu varijantu prelazne zajednice između klasično postavljene »primorske šume bukve« (I. HORVAT, 1950) i više kontinentalne — brdske bukove šume unutrašnjih Dinarskih planina. Zbog toga smo joj zadržali naziv »Seslerieto-Fagetum (Ht) emend. Fuk., koji je, u stvari, samo »savremenija« oznaka za zajednicu Fagetum croaticum (australe) seslerietosum Ht, u kojoj je ova asocijacija bila prvi put uočena i izdvojena kao posebna (i značajna) taksonomska jedinica.

Kasnijim detaljnijim upoređivanjem tabelarnih pregleda fitocenoloških snimaka došli smo do zaključka da su ove dvije zajednice potpuno identične u osnovnom svom sastavu. Jedino je uočljivo da naša zajednica na širem području Nacionalnog parka Sutjeska pokazuje izvjesni »mezofilniji« karakter. To jasno proizlazi i iz toga što se ove zajednice ovdje šire prema jugu eksponiranim strmim (pretežno i dolomitnim) padinama i do-

Slika 5.
Rub šume bukve i jele kraj livade na Dragoš sedlu. U pozadini zapadne padine grebena Sniježnice.
Der Rand eines Buchen-Tannenwaldes neben der Wiese am Dragoš-Pass. Im Hintergund die westlichen Abhänge der Sniježnica.

piru gotovo do korita dolinskog potoka ili rijeke, pa snimci uzeti u neposrednoj blizini doline imaju u sebi više elemenata mezofilnih šuma običnog graba i hrasta kitnjaka.

Na kraju, treba primijetiti da se ova asocijacija može isto tako dobro smjestiti u red i medunčevih šuma, odnosno u svezu sastojina crnog jasena i crnog graba (Orno-Ostryon Tomaž.), kao i u red i svezu »ilirskih« bukovih šuma (Fagion illyricum Ht), kako to čine pojedini autori (I. HORVAT, 1962, V. BLEČIĆ, 1958). To se možda ne vidi najbolje iz snimaka u našoj tabeli, jer se oni odnose na krajnje granična i prelazna staništa asocijacije, ali je to evidentno kada se uzmu u obzir cjelokupni ekološki uslovi asocijacije na cijelom području njene rasprostranjenosti, a ne samo njen floristički sastav. To što je u ovoj zajednici dominantna bukva — ne mora da znači da je i u svom cjelokupnom sastavu tip mezofilne zajednice.

c_2. Skup montanih bukovih šuma Ht, 1952.

Podsveza: Fagetion montanum Fuk., 1969, prov.

4. Brdska bukova šuma na smeđem šumskom zemljištu

Asocijacija: *Mercuriali-Fagetum* Fuk., 1969.

Syn. *Fagetum croaticum (australe) montanum* Ht. 1938; *Fagetum montanum* Fuk. et Stef., 1958; *Fagetum (silvaticae) montenegrinum montanum* (Ht) Blečić, 1958.

Na području prašumskog rezervata ova asocijacija ograničena je na manje površine u najnižem području oko donjeg sliva potoka Perućice. Tu se ona širi na strmim (do 50°) sjevernim padinama, koje se sa grebena Ploče strmo ruše u korito potoka. Naročito je dobro izražena na padinama ispod vodopada Skakavac (snimci 6, 7 i 8 u tabeli IV), gdje se smjenjuje sa sastojinama asocijacije šuma gorskog jasena (Aceri-Fraxinetum). Osim toga, manje površine nalazimo i u predjelu zapadno od Dragoš-sedla (prva dva snimka u tabeli IV), gdje se ova asocijacija širi dalje, van granica rezervata, u područje Usovičkog potoka (gdje izgrađuje sastojine najljepšeg sastava).

Asocijacija MERCURIALI-FAGETUM — Tabela IV

asperuletosum taurinae (1—5) i daphnetosum laureolae (6—10)

Redni broj snimka — Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.		1260	1250	1090	1050	1000	880	920	954	1100	1060
Izloženost — Exposition		W	W-NW	NW	W	W	NO	NO	NW	W-NW	W
Nagib — Neigung		50°	50°	60°	50°	50°	50°	45°	45°	15°	5—10°
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*											
Fagus moesiaca	K	5.5	5.5	3.3	3.3	4.4	55.	5.5	3.2	3.2	3.3
	P	1.2	1.2	2.3	2.3	2.2	+	+	2.2	3.3	3.3
Acer pseudoplatanus	K	+.1	+.1	+	+.1	+	+	+	+	+	+
	P	+	+		+	+	+	+	+	+.2	+
Acer platanoides	K				+	+			+.1		+
	P				+	+		+	+		
Abies alba	K			2.2					1.2	2.2	2.2
	P			+.2					+.2	+.2	+
Sorbus aucuparia						+		+	(+)	+	+
Clematis vitalba						+	+	+	+		
Hedera helix						+	+.2	+	+		
Asarum europaeum		+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	2.2	+.2
Euphorbia amygdaloides		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+.1
Aremonia agrimonioides		+	+	+	(+)	+	+	+	(+)	1.1	+
Lactuca muralis		+.1	+	1.1		+	+	+		+	+
Geranium robertianum		+.1	+.2	1.2	+.2	(+)	+		1.2	1.2	1.2
Asperula odorata		2.1		+.2		+.2		+	+	1.2	1.2
Galeobdolon luteum			+	+		+	+		+	+	
Ajuga reptans		+		+	+			+	+	+	+.2
Anemone nemorosa		+	+		+	+				+	+
Dentaria bulbifera				+	+	+	+		+	+	
Lathyrus venetus		+			+.1	+.1	+.1	1.1		+	
Prunela vulgaris						+.1	+	+	+	+	+.2
Sanicula europaea				+	+	+				+.1	1.2
Glechoma hirsuta			+	+	+					2.2	2.2
Dryopteris filix mas				+.2			+		+.1	+.2	+
Dryopteris lobatum		+		+	+		+		+		
Epilobium montanum		+	+			+				+	+
Veronica montana						+	+	+	+	+	
Viola cfr. silvestris				+.1	+	+				+.2	+
Prenanthes purpurea						+	(+)	(+)		+	1.1
Scrophularia nodosa		+		+	+						
Skup karakterističnih vrsta podsveze i asocijacije (K. A. der Assoziation)											
Mercurialis perrenis		3.2	2.2	2.2	2.3	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	2.1
Salvia glutinosa		+.2	+.2	+.2	+	+.2	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2

Tabela IV (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Melica uniflora	1.2	2.2		2.2	1.2	1.2	+.2	1.2	+.2	+.2
Lilium martagon	(+)	+	+		+	+	+	+	+	
Galium cfr. silvaticum				+.2	+.2	+.2	1.2	+	+	+
Diferencijalne vrste subasocijacija *asperuletosum* i *daphnetosum*										
Asperula taurina	+.2	1.2	+.2	+.2	1.1				(+.2)	
Senecio cfr. nemorensis	+.1	1.1	+.1	1.1	1.1			(+.1)	1.2	
Aegopodium podagraria	+.2	+	+	+	+					
Daphne laureola						+.1	+.2	+.2	+	+
Lonicera alpigena						+.2	+.2	+.2	+	+
Rhamnus fallax						+		+	2.1	2.1
Karakteristične vrste sveze jasenovo-javorovih šuma *(Fraxino-Acerion)*										
Fraxinus excelsior K		1.1	+	+	+	+		+		
Fraxinus excelsior P		+.1	+	+	+	+	+			
Ulmus montana K	+.2		+		+		+			
Ulmus montana P	+	+								
Scolopendrium vulgare		+	+	+		(+)	+		+.1	+.1
Actaea spicata	+.2		+	+	+		+		+	+
Circaea lutetiana			1.2			+	(+.2)	1.2		(+.2)
Karakteristične vrste sveze šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*										
Saxifraga cfr. rotundifolia (S. lasiophylla)			+.2			+.2		1.2	1.2	1.2
Valeriana cfr. montana (V. tripteris)		+		+		+		+.2	+.2	+.2
Valeriana officinalis						+		+	+	+
Veronica latifolia						+	(+.1)	+.1	+.1	+.2
Doronicum columnae		+.2					(+)	+	+	
Asplenium trichomanes				+		+		+	+.2	
Vrste sv. i r. šuma med. i crnog graba *(Quercetalia pubescentis, Orno-Ostryon)*										
Sorbus umbellata	(+)	+.1				+.1	+	+.1		
Fraxinus ornus		+		+		+	+	+		
Sesleria autumnalis						+.2	+.2	+.2		
Peucedanum oreoselinum						+	+.1	+		
Melittis melissophyllum						+	+	+		
Clinopodium vulgare					+		+	+		
Convalaria majalis						+	1.1			
Chrysanthemum corymbosum						+	+			
Neopredijeljene pratilice (Begleiter)										
Oxalis acetosella		1.2			1.2				3.2	1.2
Fragaria vesca					+			+	+	+
Gentiana asclepiadea						+		+	+.2	
Origanum vulgare					+		+	+		

U po jednom snimku ili u dva snimka zabilježene su još i sljedeće vrste: Betula verrucosa, Picea excelsa, Staphyllea pinnata, Sorbus austriaca, Evonymus europaeus, Lonicera alpigena, Cotoneaster tomentosa, Lonicera xylosteum, Rubus ulmifolius, Viburnum lantana, Juniperus communis, J. oxycedrus, Rosa dumetorum, R. sp., Sorbus torminalis, Sambucus nigra, Tamus communis, Daphne mezereum, Galium lucidum, Hypericum perforatum, Campanula trachelium, C. persicifolia, Chrysanthemum leucanthemum, Ch. sp., Astragalus glyciphyllos, Veratrum lobelianum, Laserpitium siler, Listera ovata, Platanthera bifolia, Cephalanthera ensifolia, Milium effusum, Carex silvatica, C. sp., C. humilis, Pirola secunda, Paris quadrifolia, Anagalis arvensis, Hieracium murorum, H. sp., Melandrium rubrum, Thymus sp., Vicia cracca, V. sp., Carlina longifolia, Viola hirta, Knautia sp., Stachys subcrenata, Anthericum liliago, Scabiosa leucophylla, Bupleurum salicifolium, Coronilla capitata i neke druge.

U sastavu asocijacije dominiraju karakteristične vrste bukovih šuma. Posebno su obilne i čiste vrste šuma gorskog javora i bijelog jasena (F r a x i n o - A c e r i o n), a jednako tako i vrste kamenitih podloga iz sveze šuma jele i milave (C a l a m a g r o s t i - A b i e t i o n). Kao karakteristične vrste asocijacije izdvojene su vrste *Mercurialis perrenis, Salvia glutinosa* i *Melica uniflora,* dok su vrste *Lilium martagon* i *Galium* cfr. *silvaticum* priključene skupini karakterističnih vrsta, jer, čini nam se, pokazuju izvjestan afinitet prema optimalnom razvoju u mezofilnim zajednicama brdskog pojasa.

Asocijacija pokazuje dvije prilično jasno izdvojene subasocijacije: jednu na vlažnijim zemljištima, gdje se kao diferencijalne vrste pojavljuju *Asperula taurina, Senecio* cfr. *nemorensis* i *Aegopodium podagraria,* i drugu — na suvljoj podlozi dolomitiziranih krečnjaka, gdje se kao diferencijalne vrste pojavljuju grmovi *Daphne laureola, Lonicera alpigena* i *Rhamnus falax.* U ovoj drugoj (suvljoj!) varijanti pridružuju se i vrste šuma medunca.

Prema dominaciji pojedinih vrsta, ove subasocijacije nazvali smo *asperuletosum taurinae* i *daphnetosum laureolae.*

c3. Skup bukovo-jelovih šuma Ht, 1962.

Podsveza: A b i e t i - F a g e t i o n Fuk., 1969. prov.

5. Šuma jele i bukve na smeđem karbonatnom zemljištu

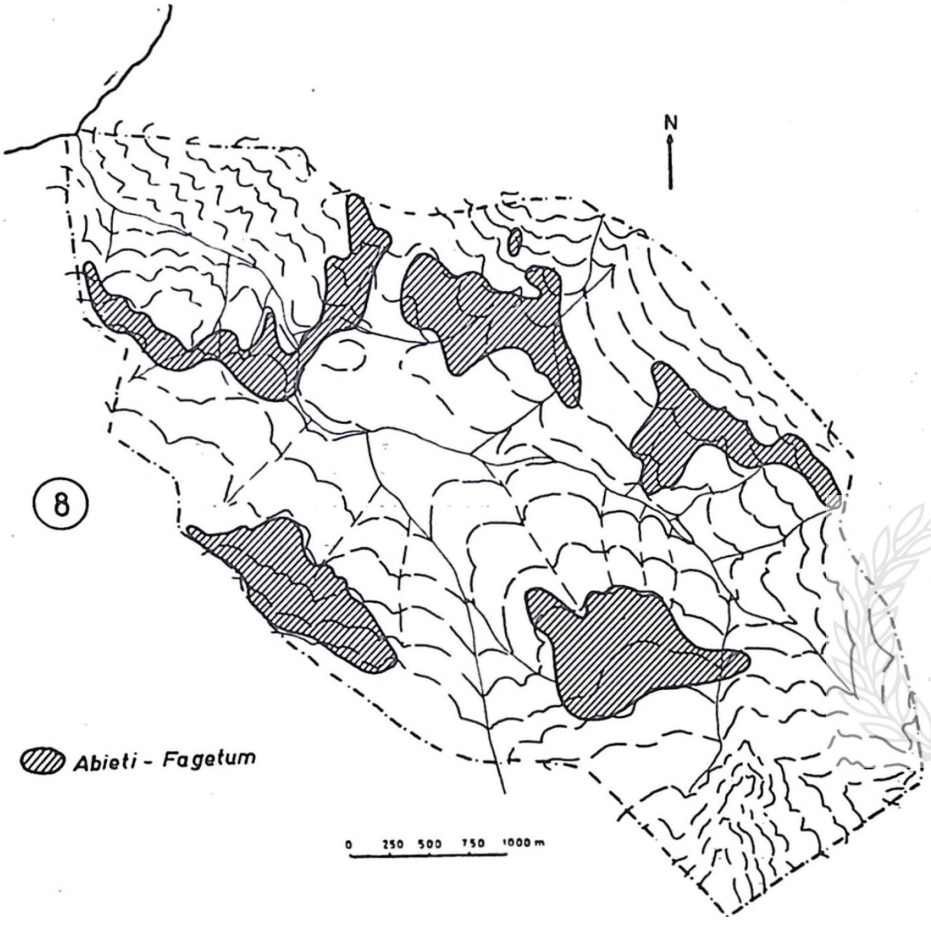
Asocijacija: *Abieti-Fagetum* (Fuk. et Stef.), Fuk., 1969.

Syn.: *Fagetum croaticum (australe) abietetosum* Ht, 1938; *Fagetum (silvaticae) montenegrinum abietetosum* Blečić, 1958.

Kao što smo već ranije naglasili (P. FUKAREK, 1969, pag. 220), u prvim fitocenološkim istraživanjima prašume Perućice sjedinili smo sve gorske zajednice sa dominacijom jele u jednu asocijaciju kojoj smo dali naziv A b i e t i - F a g e t u m (Fuk. et Stef., 1958). Međutim, u toku detaljnijih proučavanja centralnih predjela prašume uočili smo znatne razlike u sastavu asocijacije razvijene na plitkim ili dubljim zemljištima iznad krečnjaka u odnosu na sastav zajednice iznad kiselomeđih zemljišta nad verfenskim škriljcima i pješčarima. Ove posljednje izdvojili smo u posebnu asocijaciju O r c h i d o - A b i e t e t u m Fuk., 1969. i uvrstili ih u svezu i red šuma smrče. O ovoj zajednici govorićemo kasnije.

Naša asocijacija šume jele i bukve (sa učešćem smrče) na području prašumskog rezervata, kojoj smo zadržali naziv A b i e t o - F a g e t u m, jer je u velikoj mjeri istovjetna sa zajednicom F a g e t u m c r o a t i c u m (a u s t r a l e) a b i e t e t o s u m) Horvat, 1938), predstavlja šumske sastojine razvijene na seriji zemljišta koja se nalaze iznad krečnjaka i dolomitiziranih krečnjaka. Prema florističkom sastavu, u njoj dominiraju brojnošću i učešćem vrste »ilirskih« bukovih šuma (reda D e n t a r i o - F a g e t a l i a i sveze F a g i o n i l l y r i c u m), a u većoj mjeri su prisutne i neke vrste šuma gorskog javora i bijelog jasena (sveze F r a x i n o - A c e r i o n) i vrste šuma jele i milave (sveze C a l a m a g r o s t i - A b i e t i o n), što odgovara činjenici da je zemljište u ovoj asocijaciji vrlo mozaičnog karaktera i kreće se od većih ploha gole matične podloge ili sa strane nanesenih kamenih blokova (obraslih nekim vrstama sve-

ze Calamagrosti-Abietion) do dubokih i vlažnih ilimerizovanih smeđih (šumskih) zemljišta u uvalama i na donjim deluvijalnim padinama (obraslih nekim vrstama sveze Fraxino-Acerion).



Karta 8.
Rasprostranjenost zajednice šume jele i bukve sa smrčom (Abieti-Fagetum (Fuk. et Stef.) Fuk.)

Die Verbreitung der Gesellschaft des Tannen-Buchenwaldes mit Fichte (Abieti-Fagetum (Fuk. et Stef.) Fuk.)

Kao karakteristične vrste asocijacije Abieti-Fagetum izdvojili smo one »diferencijalne« vrste koje uzimaju neki autori za subasocijaciju abietetosum, preširoko shvaćene (i jedino sa čisto florističkog stanovišta opravdane) zajednice bukove šume Dinarskih planina (Fagetum croaticum australe Ht, 1938, sve do 1962). To su, po našem mišljenju, vrste *Prenanthes purpurea, Polygonatum verticillatum, Dryopteris lobatum* i *Adenostyles alliariae*, kojima (kao »karakterističnom skupu«) možemo u izvjesnoj mjeri dodati i vrste *Paris quadrifo-*

lia, Ranunculus platanifolius i *Cirsium erisithales.* Ove tri posljednje vrste nešto su rjeđe nazočne i jednako kao i ostale nalaze se prisutne u svim asocijacijama gorskih i pretplaninskih bukovih šuma na neutralnim i slabo kiselim zemljištima, ali se njihov bujni razvoj i brojna učestalost (i združenost) naročito ističu u našoj asocijaciji šume jele i bukve. U najmanju ruku, one su mnogo rjeđe i manje učestale i bujne u brdskim šumama bukve. Jedino ih nalazimo jednako česte i obilne u zajednici pretplaninske šume bukve, ali se tu pridružuju još neke druge vrste kao karakteristične.

Zbog ovih činjenica mi smo posebno skloni da kao florističku karakteristiku ove asocijacije smatramo ne neke biljne vrste pojedinačno, nego tzv. skup karakterističnih vrsta, koji zajedno sa strukturom i sastavom sloja drveća i podmlatka čini jednu nerazdvojnu cjelinu.

Asocijacija ABIETI-FAGETUM piceetosum — Tabela Va

Redni broj snimka Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.		1510	1420	1560	1520	1545	1575	1620	1540	1420	1480
Izloženost — Exposition		NW	NW	NW	NW	N	W	NW	NW	NO	NO
Nagib — Neigung		45°	30°	25°	10°	30°	25°	10°	10°	50°	50°
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*											
Fagus moesiaca	K	3.2	2.3	+	4.4	3.3	3.2	1.2	2.2	+.1	+.1
	P	+	1.3	4.4	2.2	3.3	2.2	+.2	+.2	2.3	1.1
Abies alba	K	2.3	2.2	3,3	4.4	3.3	3.2	2.3	3.3	3.3	3.3
	P	+	+.1				+	3.3	+	+	+
Acer pseudoplatanus	K	+	+					+	+	+	+
	P	+.1	+,1								
Sorbus aucuparia		+						+	(+)	+	
Dentaria bulbifera		+.1	+.1	+	+.1	+	1.1	2.1	+	+	+
Sanicula europaea		2.1	1.2	2.2	2.3	2.3	3.3	2.2	+.2	+.2	+
Asperula odorata		1.2	+	+	+	2.2	2.1	2.2	+.1	2.2	+.1
Dryopteris filix mas		2.1	1.1	+	+.2	+	+	+.2	+.1	+.1	1.2
Galeobdolon luteum		+	+	+	+	+.2	+.1	+.2	+	+	+
Lactuca muralis		+	+	+	+.1	+	+	+	+	+	+
Viola silvatica		+	+.1	+	+	+.1	+	+	+	+	+
Aremonia agrimonioides		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Euphorbia amygdaloides		+	+	+	+	1.1	+.1	+	+	+	+
Geranium robertianum		+.2	1.1	+	+.1	+	+.2			+	
Asarum europaeum		(+)	1.2		r	+.2	+.2		+		
Campanula rapunculoides		+		+	+		+		+		
Neotia nidus avis			+		+	+	+.1	+		+	
Epilobium montanum		+	+	+	+		+				
Isopyrum thalictroides			+.2		2.3		+.3		1.2	+.2	
Veronica chamaedrys					+	+	+			+	
Lilium martagon		+.1				+.1	+			+	+
Ajuga reptans		(+)	+			+	+			+	
Galium cfr. silvaticum		(1.2)	+.2				+				+.2
Adoxa moschatelina		+.2	+.2				+	+			
Anemone nemorosa							1.1	1.2		+	+
Myosotis silvatica								+.1	+	+	+
Festuca cfr. silvatica				1.2	1.2				+.2	+.1	

Tabela Va (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Skup karakterističnih vrsta asocijacije (K. A. der Assoziation)										
Prenanthes purpurea	1.1	+.1	+.2	+	+.1	+	2.2	+	3.1	+.1
Polygonatum verticillatum	1.1	+	+.1	+	1.1	+.2	+.2	+	+.1	+
Dryopteris lobatum	+	+.1	+	+	+	+	(+)	+	+	+
Adenostyles alliariae	+	+	2.3	3.2	1.2	+.2	1.2	+	+.2	+.2
Symphytum tuberosum	1.1	1.2	+.1	2.1	1.1	1.2	+.2	1.2	+	+
Paris quadrifolia	+				+		+	+	+	
Ranunculus platanifolius						+	+	+	+	
Cirsium erisithales							+	+		+
Karakteristične vrste gorskih šuma javora i bijelog jasena *(Fraxino-Acerion)*										
Athyrium filix femina	+	+	+	+	+	2.2	+ .2		2.2	
Senecio cfr. nemorensis	1.1	+			+	r		3.2	r	
Aegopodium podagraria			+		+	+.1	+	+	+	
Actea spicata	1.2	+						+	+	
Geranium silvaticum						+		+	+	
Aruncus silvestris									+	+
Karakteristične vrste sveza šume jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*										
Rhamnus fallax	+				(+)	+.2		+.2	+	2.3
Lonicera alpigena	2.3				+	+.2		+	+	1,2
Saxifraga cfr. rotundifolia (S. lasiophylla)	2.1	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	(+)	1.1	+.2	1.2
Doronicum columnae	+.2	+.2	+.2	(+)	+.2	+	1.2	(+)	(+)	2.2
Veronica latifolia	(+)	+	+		+.2		+	+	+	1.2
Valeriana cfr. montana (V. tripteris)							+	+	+	2.2
(Diferencijalne) Vrste planinskih šuma smrče *(Vaccinio-Piceetalia)*										
Picea excelsa K	+	1.1	+	+	1.1	+.1	1.2	1.2	1.2	1.1
Picea excelsa P	+		+	+		+.2	+.2	+.2	+	
Luzula cfr. silvatica			+	+.2	r	+	2.2		+.2	+.2
Gentiana asclepiadea	+				+.2		+.2	1.2		+
Hieracium cfr. murorum		+.2	+.2		+.2			+.2		+.1
Rosa cfr. pendulina	+						+	+	+	
Neopredijeljene pratilice (Begleiter)										
Oxalis acetosella	+.2	2.2	+.2	+.2	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	+.2
Senecio rupestris		+		+			+.1		+	
Fragaria vesca					+	+	+			+

U po jednom ili dva snimka zabilježene su još i sljedeće vrste: Ribes petraeum, Rubus cfr. fruticosus, R. idaeus, Rosa sp., Lonicera nigra, Valeriana officinalis, Elymus europaeus, Orchis maculata, Digitalis ambigua, Thalictrum aquilegifolium, Scrophularia nodosa, Aposeris foetida, Dryopteris phegopteris, Aquilegia vulgaris, Asplenium viride, Veratrum lobelianum, Solidago virgaurea, Heracleum sphondilium, Moeringia muscosa, Satureia grandiflora, Salvia glutinosa, Mulgedium alpinum, Saxifraga aizoon, Laserpitium marginatum, Dryopteris robertiana, Platanthera bifolia i neke druge.

U zajednici su dobro nazočne i neke vrste planinskih šuma smrče, a i sama smrča, više ili manje učestvujući, nalazi se u svakom snimku asocijacije (vidi tabelu Va). Za razliku od ove asocijacije na nekim drugim (zapadnije ležećim) Dinarskim planinama, gdje smrče nema i gdje bi se moglo uzeti da je ona u svom »tipičnom« sastavu (kao subasocijacija typicum), mi smo našu zajednicu na području prašumskog rezervata u-

vrstili u subasocijaciju p i c e e t o s u m kao varijantu kontinentalnijih Dinarskih planina. U tom slučaju vrste smrčevih šuma bile bi diferencijalne u ovoj regionalnoj subasocijaciji u odnosu na njen tip koji nije razvijen na području prašumskog rezervata.

Slika 6.
Zajednica jele i bukve prašumskog sastava (Abieti-Fagetum) na krečnjačkim zemljištima u predjelu ispod Kondžilo-potoka (Zanuglina).

Die Gesellschaft der Tanne und Buche mit urwaldartigen Zusammensätzung (Abieti-Fagetum) im Gebiete unter dem Kondžilo Baches (Zanuglina).

U asocijaciji smo ipak mogli izdvojiti dvije ekološke varijante u stepenu subasocijacija. Osim prve, koju prikazuju snimci u tabeli Va i koja predstavlja »normalnu« varijantu, postoji i vlažnija varijanta sa obilnom nazočnosti vrsta šuma gorskog javora i bijelog jasena (F r a x i n o - A c e r i o n), od kojih smo neke *(Lunaria rediviva, Senecio* cfr. *nemorensis, Actea spicata* i *Cherophyllum aureum)* izdvojili kao diferencijalne vrste subasocijacije *lunarietosum*. Zanimljivo je da su u ovoj subasocijaciji vrste šuma smrče relativno rijetke, pa se ona tako približava tipičnoj subasocijaciji.

Subasocijacija *lunarietosum* obrađena je u tabeli Vb, u kojoj su snimci pretežno uzeti u predjelima ispod Dragoš-sedla i u rubnim sastojinama oko donjeg toka potoka Perućice. Ovdje su zemljišta neznatno dublja, ali je vlažnost sastojina u jačoj mjeri izražena.

Asocijacija ABIETI-FAGETUM lunarietosum — Tabela Vb

Redni broj snimka — Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.		1100	1040	1160	1380	1300	1300	1350	1320	1280	1300
Izloženost — Exposition		W	SW	NO	N	N	N	NO	NO	NO	NO
Nagib — Neigung		40°	50°	40°	45°	50°	30°	50°	30°	30°	40°
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*											
Fagus moesiaca	K	2.2	3.3	33.	3.4	3.4	2.2	3.3	3.3	3.2	3.2
	P	2.2	+.1	2.2	2.2	2.2	3.3	+	+	+.2	+.2
Abies alba	K	1.1	2.2	2.2	+.2	+.1	3.3	2.2	2.2	+.2	+.2
	P	+		1.1			+	+	+.1	+	+
Acer pseudoplatanus	K	+	+	+	+.1	1.1		+	+.2	+	+
	P	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+.2
Acer visianii					+	+		+			
Acer platanoides		+						+	+	+	
Sorbus aucuparia								+.2	+	+	+
Sambucus racemosa		+	+		+	(+)					
Asperula odorata		2.2	+.2	+.2	1.2	+.2	2.1	+.1	+.2	1.2	3.2
Sanicula europaea		2.2	+.2	+.2	+.2	+.1	1.1	+	1.2	1.2	1.2
Dryopteris filix mas		2.3	+	+.2	2.2	2.2	3.2	3.2	2.2	+.2	2.2
Geranium robertianum		+.1	1.1	+.2	+.2	+.1	+	+	+	+	+
Lactuca muralis		+	+	+.1	+	1.1	+	1.1	1.1	+	+
Dentaria bulbifera		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Viola silvatica		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Aremonia agrimonioides		+	+	+	+	+	2.1	+	+	+.1	+
Galeobdolon luteum		+	+	+.1	+	+	+	+	+	+	+
Euphorbia amygdaloides		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Epilobium montanum		+	+	+.1	+	+	+	+	+		
Galium cfr. silvaticum		+	+		+		+.2	+.2	+.2		
Festuca cfr. silvatica		+.2		r	+	+	+	+	+	+.2	+
Asarum europaeum				+	+.2	+			+.2	+.2	+.2
Isopyrum thalictroides		+			+	2.2	+.2	1.2	2.2		
Campanula rapunculoides			+		+		+	+.1		(+)	
Anemone nemorosa				+	+	+	+	+			
Mercurialis perrenis			2.2		+	3.2		+			
Veronica chamaedrys				+		+	r	+			
Salvia glutinosa		+.2	1.2							+	+
Carex silvatica		+.2						+	+.2		
Elymus europaeus		+.2							+.2	+	
Lilium martagon						+	+	+			
Ajuga reptans		+						+			+
Myosotis silvatica					+	+	+				
Mulgedium alpinum						+.2	+.2	+.2			
Skup karakterističnih vrsta asocijacije (K. A. der Assoziation)											
Prenanthes purpurea		+	+.2	+.2	+	+	1.1	+.1	+.1	+	+
Polygonatum verticillatum		+	+	+.2	+.2	+	+.2	+	+	+.1	+
Dryopteris lobatum		+	+.1	1.1	+.1	+	+	+	+	+	
Adenostyles alliariae					+	+	3.2	3.1	+	+	+
Dentaria enneaphyllos				+.1	+.2	+.2	+.1	+.2	+.1	+.2	
Symphytum tuberosum		+	+		+	+	+.2	+	+		+
Paris quadrifolia		+		+			+	+	+		+
Ranunculus platanifolius		+		+	+	+					

Tabela Vb (nastavak — Fortsetzung)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diferencijalne vrste subasocijacije *lunarietosum*											
Lunaria rediviva		+	+.2	+.2	2.2	2.1	+.1	2.1	3.1	1.2	2.1
Senecio cfr. nemorensis		+.1	+.1	+.1	+.2	+.2	+	+.2	+.1	1.2	3.2
Actea spicata				(+)	+	2.1	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2
Cherophyllum aureum		+	+	+	+	2.1	1.2	+.2	2.2	+.2	+.2
Karakterist. vrste sv. šuma gorskog javora i bijelog jasena *(Fraxino-Acerion)*											
Fraxinus excelsior	K	1.1	+	+				1.1		+	+
	P	+	+.2	+.2				+.2			
Ulmus scabra								+		+	+
Athyrium filix femina		1.1		+.2	+.2	(+)	+.2	2.2	2.2	1.2	1.2
Geranium silvaticum			+	+	+	+	+	1.1			
Aegopodium podagraria					+	+	+	+	1.1		+
Scolopendrium vulgare		+.1			(+.2)		(+.2)		+.2		
Circaea lutetiana		+.2	+.2					2.2		2.2	
Aruncus silvestris								+	+		
Vrste šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*											
Rhamnus fallax								+.2	2.3		
Saxifraga rotundifolia		+						+	1.2		
Lonicera alpigena			+	+.2	+.2	1.2	1.2	1.2	+		
Doronicum columnae						+	+	+	2.2		
Veronica latifolia				+	+	+.2	+	1.2	+		
Vrste sveze i reda šuma smrče *(Vaccinio-Piceetalia)*											
Hieracium cfr. murorum		+.2		+	+.2		+.2	+.1			
Luzula cfr. silvatica							+.2	+.2			
Gentiana asclepiadea									+	+	+
Galium rotundifolium		+.2	+.2	+.2							
Picea excelsa	K								+.1	1.1	1.1
	P									+	
Neopredijeljene pratilice (Begleiter)											
Oxalis acetosella		1.2	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2				+.2
Veratrum lobelianum		+			+		+		+		+
Thalictrum aquilegifolium					+	+	+	+			
Aconitum vulparia					+.2	+	+.2	1.2			

U jednom snimku zabilježene su još i sljedeće vrste: Rubus idaeus, R. cfr. fruticosus, Glechoma hirsuta, Anemone ranunculoides, Cirsium erisithales, Melica uniflora (u sn. 7 sa 1.1), Heracleum sphondilium, Ranunculus aconitifolius, Aconitum sp., Platanthera bifolia, Laserpitium marginatum, Moehringia muscosa, Saxifraga sp., Arabis hursuta, Dryopteris austriaca, Scrophularia nodosa, Scutelaria sp., Poa nemoralis, Epilobium angustifolium, Satureia grandiflora, Asplenium trichomanes, Astrantia major, Cerinthe glabra, Polygonatum multiflorum, Myrhis odorata, Impatiens noli tangere, Stachys silvat., Stellaria glochidisperma, Chrysosplenium alternifolium, Tanacetum vulgare, Milium effusum, Orchis maculata, Monotropa hypopitis i neke druge.

Snimci subasocijacije p i c e e t o s u m uzeti su u višim nadmorskim visinama (između 1400 i 1600 m nadmorske visine), i to: na padinama ispod Crvenih prljaga, između Prijevora i izvorišta potoka Perućice (snimci 1—5), te na padinama ispod Snježnice (snimci 6—10). Geološka podloga svih snimaka je trijadički krečnjak, koji dijelom sačinjava i mase gromada kamenja snesenih sa viših padina Maglića i Snježnice. Zemljišta

su u rasponu od plitkih organomineralnih krečnjačkih rendzina do dubljih i dubokih, nešto ilimerizovanih smeđih zemljišta.

Posebno značenje za ovu asocijaciju ima i facijes u kojem dominira crijemuž *(Allium ursinum)*. Taj facijes (vidi tabelu Vc), međutim, ne poklapa se uvijek i sa zemljištima iznad geološke podloge krečnjaka i dolomitiziranih krečnjaka, nego ga nalazimo i na mjestima gdje je zemljište razvijeno iznad dublje silikatne podloge, ali ga prekriva naneseni materijal krečnjačkog krša sa viših padina. Još više, u takvim slučajevima, na karakter zemljišta djeluju i vodeni tokovi koji se slijevaju sa viših krečnjačkih padina i preplavljuju površine ovog facijesa za vrijeme jakih pljuskova, ili u proljeće za vrijeme kopnjenja snijega.

Asocijacija ABIETI-FAGETUM alliosum ursini — Tabela Vc

Redni broj snimka Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.		1600	1420	1575	1390	1390	1430	1450	1500	1480	1350
Izloženost — Exposition		SW	NO	W	SW	SW	SW	S	NW	N	NW
Nagib — Neigung		25-30°	20°	20-25°	15°	5°	25°	5-15°	25°	15°	45°
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*											
Fagus moesiaca	K	+.1	+.1	3.2	1.1	3.3	2.2	1.1	3.3	4.4	3.3
	P	3.3	3.3	2.3	3.4	2.3	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2
Abies alba	K	2.3	3.3	3.2	3.3	2.2	3.3	2.2	2.2	1.1	2.2
	P	+.2	+	2.2	2.2	2.3	1.1	2.2	+	+.1	2.3
Acer pseudoplatanus	K		+		+.1			+		+.1	+.1
	P							+		+	+
Asperula odorata		2.3	2.2	2.1	2.2	3.2	+.2	1.2	+.2	2.2	+.2
Asarum europaeum		1.2	+.2	+.3	2.2	+.2	+.2	+.2	(+)	(+.2)	+.2
Dentaria bulbifera		2.1	+.1	1.1	+.2	+.2	+.1	+	+	+	+
Sanicula europaea		+	+	3.3	+	3.4	+.2	+	+	1.2	(+)
Geranium robertianum		+.2	+.2	+.2	+.1	+	+.1	+	+	+	+
Aremonia agrimonioides		+	+	+	+.1	2.1	+	+	+.2	+	+
Euphorbia amygdaloides		+	+	+.1	+	+	+	+	+	+	+
Lactuca muralis		+	+	+	+	+	1.1	+	+	1.1	+
Ajuga reptans		+	+	+			+	+	+		+
Epilobium montanum		+	+	+	+		+.1		+	+.1	
Galeobdolon luteum			+		+	+			+	1.1	+
Dryopteris filix mas			+.1	+		+	+			+	+
Isopyrum thalictroides		1.2	+.2	+.3		3.3		+.2			
Anemone nemorosa			+	1.1	+	+					+
Neotia nidus avis		+	+	+.1			+	+.2			
Carex silvatica				+	+		+.2		+.2		
Prunela vulgaris				+	+	+	+				
Glechoma hirsuta				+			+		+.2		
Pulmonaria officinalis					1.2			+	+.2		
Adoxa moschatelina		+.2				+					+
Elymus europaeus		+			1.2						+
Lilium martagon			+	+		+					
Myosotis silvatica				+.1		+					
Campanula rapunculoides								+	+		
Skup karakterističnih vrsta asocijacije (K. A. der Assoziation)											
Symphytum tuberosum		1.1	(+)	(+.2)	+	+	+	+.2	1.1	+	+
Prenanthes purpurea		+	3.1	+	+	(+)	+			+.1	+.2
Polygonatum verticillatum		+	+.1	+.2	+	+	(+)	+			

Tabela Vc (nastavak — Forsetzung)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Adenostyles alliariae		+	1.2	+.2	+	+	+	(+)			
Dentaria enneaphyllos		2.1	+	+	(+)	(+)	+.2	+			
Dryopteris lobata		+	+	+	+	+	+			1.2	
Paris quadrifolia		+	+	+	(+)			+	+.1	+	
Cirsium erisithales		+		+		+					
Diferencijalne vrste facijesa *alliosum*											
Allium ursinum		3.3	2.2	2.2	2.2	3.2	4.4	1.2	2.2	+.2	3.2
Veratrum lobelianum		+	+	+	+	+	+	+	1.2	(+)	(+)
Vrste sveze šuma gorskog javora i bijelog jasena *(Fraxino-Acerion)*											
Fraxinus excelsior	K									+	+.1
	P									+.2	+.1
Athyrium filix femina			+.2			+	+.2		+	+	+
Senecio cfr. nemorensis			r	r					+	+	+
Aegopodium podagraria			+	+.1					+		+
Geranium silvaticum				+				+	+		+
Chrysosplenium alternifolium							+.2			+.2	
Karakteristične vrste sveze i reda šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*											
Rhamnus fallax		+.2	+.2	+.2							
Saxifraga cfr. rotundifolia (S. lasyophylla)		2.2	+	+						+.2	+.2
Karakteristične vrste sveze i reda smrčevih šuma *(Vaccinio-Piceetalia)*											
Picea excelsa	K		1.2	+.1	1.2	1.2	+.1	1.2	+		
	P		+	+.2	+	1.1	+	+.2			
Orchis maculata									r	r	r
Gentiana asclepiadea									+.2		+
Neopredijeljene pratilice (Begleiter)											
Oxalis acetosella		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.3	2.2	3.3	+.2	+.2
Rubus idaeus					+.2	+			+.2	+	
Rubus hirtus				+	+.2	+				+	

U jednom ili u dva snimka zabilježene su još i sljedeće vrste: Lonicera alpigena, L. xylosteum, Sorbus aucuparia, Sambucus nigra, Melandrium rubrum, Melica uniflora, (u snimku 4 sa 2.2); Festuca cfr. silvatica, Doronicum austriacum, Veronica latifolia, Poa nemoralis, Senecio rupestris, Stellaria media, Digitalis ambigua, Satureia grandiflora, Actea spicata, Salvia glutinosa, Fragaria vesca, Urtica sp., Scrophularia nodosa, Galium rotundifolium, Milium effusum (u snimku 4 sa +.3), Monotropa hypopytis i neke druge.

Karakteristične za ovaj facijes su manje uvalice, često manje proširene zaravnjene terase sa nešto strmijim stranama na kojima se u proljeće može naći da je cijela površina prekrivena gustim listovima crijemuža. Krajem ljeta ili u jesen tu ne nalazimo više nijedan primjerak crijemuža, jer su stabljike odumrle, a lukovice ostale u tlu. Umjesto crijemuža, šire se druge vrste, pretežno visoke zeljaste, ili vrste sveze šume gorskog javora i bijelog jasena.

Snimci ovog facijesa uzeti su u raznim predjelima prašumskog rezervata, i to snimci 1. 3, 4, 5, 6 i 9 na padinama Snježnice, u predjelu između Zanugline i Mrkalj-klada, a snimci 2, 8, 9 i 10 u predjelu ispod Crvenih prljaga i Prijevora.

Rasprostranjenost asocijacije A b i e t i - F a g e t u m na području prašumskog rezervata Perućice ucrtana je u kartu br. 8. Raščlanjenost asocijacije na pojedine subasocijacije i facijes a l l i o s u m nije bilo moguće označiti, jer su terenska kartiranja vršena u mjerilu 1:25.000, koje ne odgovara ovakvim preciznijim oznakama razlika u vegetaciji.

c4. Skup subalpskih šuma bukve Ht, 1962.

Podsveza: F a g e t i o n s u b a l p i n u m Fuk., 1969, prov.

6. Bukova šuma pretplaninskog pojasa na smeđem karbonatnom zemljištu

Asocijacija: *Aceri-Fagetum* Fuk. et Stef., 1958.

Syn.: *Fagetum croaticum (australe) subalpinum* Ht, 1938; *Fagetum (silvaticae) montenegrinum subalpinum* Blečić, 1958.

Zajednicu pretplaninske bukove šume sa gorskim javorom na području prašumskog rezervata Perućice ne čini kontinuirani visinski pojas na gornjoj granici šume, kao što je to slučaj na nekim drugim planinama Dinarskog sistema koje su isključivo ili pretežno izgrađene od mezozojskih krečnjaka. Geološka podloga silikatnih stijena (verfenski pješčari, škriljci i glinci, zatim eruptivni andezit-porfiriti) na području prašumskog rezervata pruža se u više nadmorske visine, te mjestimično prelazi i gornju granicu šuma, pa tako prosijeca kontinuitet krečnjačke podloge sa kojim je vezana asocijacija A c e r i - F a g e t u m (s u b a l p i n u m).

Asocijaciju pretplaninske bukove šume sa gorskim javorom nalazimo samo u manjim sastojinama (ispresijecanim strmim kamenitim pašnjacima i stijenama) na rubu prašume spram grebena Sniježnice, zatim u uskom pojasu ispod Crvenih prljaga i na grebenu zapadno od Prijevora (Makaze). Zbog toga smo morali snimke (vidi tabelu VI)*) koji mogu karakterizirati ovu asocijaciju odabrati između brojnih uzetih snimaka sa visoravni Vučeva i sa Sniježnice (iz predjela oko Adžića ravni snimci 1, 2 i 3, sa Pogledina na Sniježnici snimci 4, 5 i 6, sa padina Rujevca snimci 7 i 8), koji se nastavljaju neposredno na prašumski rezervat u pravcu istoka, odnosno u pravcu sjevera. Ostali snimci uzeti su u prašumskom rezervatu, i to dva snimka (9 i 10) koji predstavljaju tipičnu asocijaciju, i pet snimaka (11, 12, 13, 14 i 15). koji predstavljaju subasocijaciju sa klekovinom bora (m u g h e t o s u m). Svi ovi snimci potiču iz predjela Crvene prljage (vidi kartu br. 9).

Matični geološki supstrat u ovoj asocijaciji je, dakle, trijadički krečnjak, prekriven mjestimično morenskim obluticama. Prema tome, zemljišta su plitke ili dublje rendzine na krečnjačkim blokovima i u njihovim pukotinama i rendzine na površini morenskog materijala. To se odnosi na snimke uzete na visoravni Vučeva i Sniježnice. Snimci napravljeni u prašumskom rezervatu leže na nešto strmijim nagibima, pa je i zemljište, prema tome, plitka krečnjačka rendzina.

U našoj asocijaciji dominiraju vrste karakteristične za red sveze »ilirskih« bukovih šuma (D e n t a r i o - F a g e t a l i a i F a g i o n i l l y r i c u m), a posebno su brojne i česte vrste šume jele i milave (C a l a m a g r o s t i - A b i e t i o n) i, u širem smislu, vrste planinskih šuma smr-

*) Tabela se nalazi u prilogu na kraju rada.

če (V a c c i n i o - P i c e e t a l i a). Osim toga, nisu rijetke ni vrste susjednih planinskih livada.

Kao karakteristične vrste asocijacije izdvojili smo skupinu koju sačinjavaju: *Dentaria ennaeaphyllos, Adenostyles alliariae, Symphytum tuberosum, Ranunculus platanifolius, Mulgedium alpinum* i *Astrantia major.*

Slika 7.
Zajednica pretplaninske šume bukve (Aceri-Fagetum) u predjelu između Prijevora i Tunjemira.
Die Gesellschaft des subalpinen Buchenwalde (Aceri-Fagetum) im Gebiet zwischen dem Prijevor-Pass und Tunjemir

Niz navedenih vrsta, karakterističnih za ovu zajednicu Dinarskih planina (a još i više za zajednicu sljedeće sveze F r a x i n o - A c e r i o n), nisu izrazito šumske vrste — bar nisu kao takve označene u brojnim fitocenološkim radovima srednjoevropskih autora. One pripadaju posebnoj klasi B e t u l o - A d e n o s t y l e t e a Br.-Bl. 48, odnosno redu A d e n o s t y l e t a l i a Br.-Bl. Ova klasa i red obuhvataju (prema E. OBERDORFERU, 1957, pag. 343) »arktičko-alpinske zajednice visokih zeleni i zajednice visokih grmova. . .«[6]. To su vrste: *Athyrium alpestre, Milium effusum, Polygonatum verticillatum, Ranunculus platanifolius, Ribes petraeum, Viola biflora, Geranium silvaticum, Mulgedium alpinum* — kao karakteristične za razred B e t u l o - A d e n o s t y l e t e a, a vrste *Strep-*

[6] Doslovno to su: »Arktisch-alpine Hochstandenfluren und Hochstandengebüsche, sowie Hochgrasfluren und Hochgrasgebüsche«, što je vrlo teško prevesti, jer za ove izraze nemamo adekvatne biljnogeografske nazive na srpskohrvatskom jeziku.

topus amplexifolius, Salix appendiculata, Salix waldsteiniana, Rumex arifolius, Aconitum napellus, Rosa pendulina, Epilobium alpestre, Senecio nemorensis, Mulgedium plumieri, Veratrum album karakteristične su za red Adenostyletalia Br.-Bl. 31, te još i vrste: *Saxifraga rotundifolia, Peucedanum ostrunthium, Heracleum montanum, Chaerophyllum villarsii, Adenostyles alliariae, Achillea macrophylla* i neke druge — kao karakteristične za svezu Adenostylion alliariae Br.-Bl. 1925. Ovu klasu, red i svezu kao Alno-Adenostylion Br.-Bl. navodi i I. HORVAT (1963, pag. 103) sa dvije zajednice sa područja zapadne Hrvatske. Nema sumnje da ove vrste u alpskom području imaju svoje određene ekološke karakteristike i afinitete, a u našem području mnoge od njih su u većoj mjeri vezane i za šumske zajednice pretplaninskog pojasa. Prema našim zapažanjima, *Polygonatum verticillatum, Ranunculus platanifolius, Mulgedium alpinum, Geranium silvaticum,* a posebno *Adenostyles alliariae* i neke još druge vrste između prethodno nabrojenih optimalno se razvijaju pod zasjenom krošanja, pa i brdskih šuma. Neke od njih »zalaze« u šume smrče, a posebno još i u klekovine bora, pa mogu biti karakteristične i za ove zajednice.

Naše opredjeljivanje navedenih vrsta u skupu karakterističnih vrsta nekim pretplaninskim šumskim zajednicama, prema tome, možda ukazuje i na to da se uvijek i ne radi o istoj (botaničkoj) svojti, nego možda i o nekom južnom varijetetu ili ekotipu alpske vrste. Međutim, i prije svega, ovdje ćemo imati slučaj gdje pod različitim klimatskim uslovima vrste mijenjaju, odnosno favoriziraju povoljniji ambijent, a taj bi za vrste sjevernijih i alpskih otvorenih planinskih položaja bio u uslovima naše toplije klime — ambijent zaštićene šumske sastojine.

U starijim radovima srednjoevropskih autora nije došlo do dovoljnog izražaja shvatanje o posebnim zajednicama karaktera šibljaka i u pretplaninskom pojasu, iako, npr., šibljak alpske johe (Alnetum viridis Br.-Bl., 1918) odavno je poznat, a autori (E. OBERDORFER, l.c., pag. 344) upravo ga i uvrštavaju u ovu klasu, red i svezu Adenostylion alliariae Br.-Bl. Pošto se ovdje radi i o svezi Calamagrostidion Luquet, u kojoj nalazimo uključene prave planinske šibljake na gornjoj šumskoj granici (sa vrstama roda *Sorbus* i *Aria)* i šibljake planinskih vrba, mi ćemo se ovom pitanju fitocenološke taksonomije obavezno vratiti drugom prilikom, u odgovarajućem okvirnom razmatranju specifičnosti savremene fitocenološke taksonomije prihvatljive za interpretaciju šumskih i šibljačkih zajednica Dinarskih planina.

U asocijaciji pretplaninske bukove šume sa gorskim javorom (na seriji zemljišta iznad krečnjaka i dolomita), osim tipične subasocijacije, razlikujemo i subasocijaciju sa krivuljem (mughetosum). U ovoj subsocijaciji bukova stabla su vrlo niska, redovno ne prelaze visinu od 3—4 m, sabljasto su savijene osnove, jako razgranatog i nepravilnog debla (sporog prirasta). Pojedinačno ili grupno se primiješaju grmovi klekovine. Neke vrste, koje smo uzeli kao diferencijalne za ovu subasocijaciju *(Hypericum alpestre, Rubus saxatilis, Sorbus chamaemespilus),* ujedno su i karakteristične vrste sveze klekovine bora (Pinion mughi).

Ovu subasocijaciju nalazimo na prostoru gdje se na pretplaninsku šumu bukve neposredno nadovezuje klekovina, pa su to zapravo prelazno (kontaktne) zajednice.

d. Šume gorskog javora, brijesta i bijelog jasena na području Dinarskih planina

Sveza: F r a x i n o - A c e r i o n Fuk., 1969.

Podsveza: *Acerion Oberd.*, 1957, p.p.; Assoc. *Aceri-Fraxinetum croaticum* Ht sensu lato

U ovu svezu uključili smo niz zajednica koje su u novije vrijeme istražene i utvrđene na području Dinarskih planina, i odlikuju se posebnim uslovima staništa (zemljišta i mikroklime), različitim od onih u prethodno opisanim zajednicama sveze F a g i o n i l l y r i c u m Ht. To su redovno manje ili veće sastojine uzrasle uz potok ili u vlažnim uvalama gdje u proljeće dugo leži neotopljeni snijeg, i zbog toga se odlikuju većom vlažnošću zemljišta i posebnom mikroklimom. U tim zajednicama optimalno su razvijeni tzv. plemeniti lišćari: gorski javor *(Acer pseudoplatanus)*, gorski brijest *(Ulmus glabra)*, bijeli (gorski) jasen *(Fraxinus excelsior)*, a od zeljastih vrsta (pretežno onih koje su istovremeno i karakteristične vrste tzv. »planinskih vrtača«, odnosno reda A d e n o s t y l e t a Br.-Bl.) obilno su razvijene vrste: *Lunaria rediviva, Circaea lutetiana, Geranium silvaticum, Senecio* cfr. *nemorensis, Stellaria glohidisperma, Asperula taurina, Actea spicata, Aruncus silvestris* i neke druge. U nekim zajednicama, gdje je stanište skeletni krečnjak, a vlaga vrlo obilna, dominira paprat jelenji jezik *(Scolopendrium vulgare)*.

Neke karakteristične vrste za svezu F r a x i n o - A c e r i o n u velikoj mjeri iste su one vrste koje su dosada pojedini autori (E. OBERDORFER, 1958, I. HORVAT, 1938) označavali kao karakteristične vrste nizinskih poplavnih šuma sveze A l n o - Q u e r c i o n r o b o r i s Ht, 1938 (ili A l n o - U l m i o n Br.-Bl. et Tx, 1943). Ujedno bi te vrste bile karakteristične, u širem smislu, u redu P o p u l e t a l i a a l b a e Br.-Bl., dakle, isključivo u nizinskim poplavnim i polupoplavnim šumama (lugovima). To ukazuje i na slične ekološke uslove (u kojima je dominantan faktor vlage) između zajednica svih ovih različitih sveza.

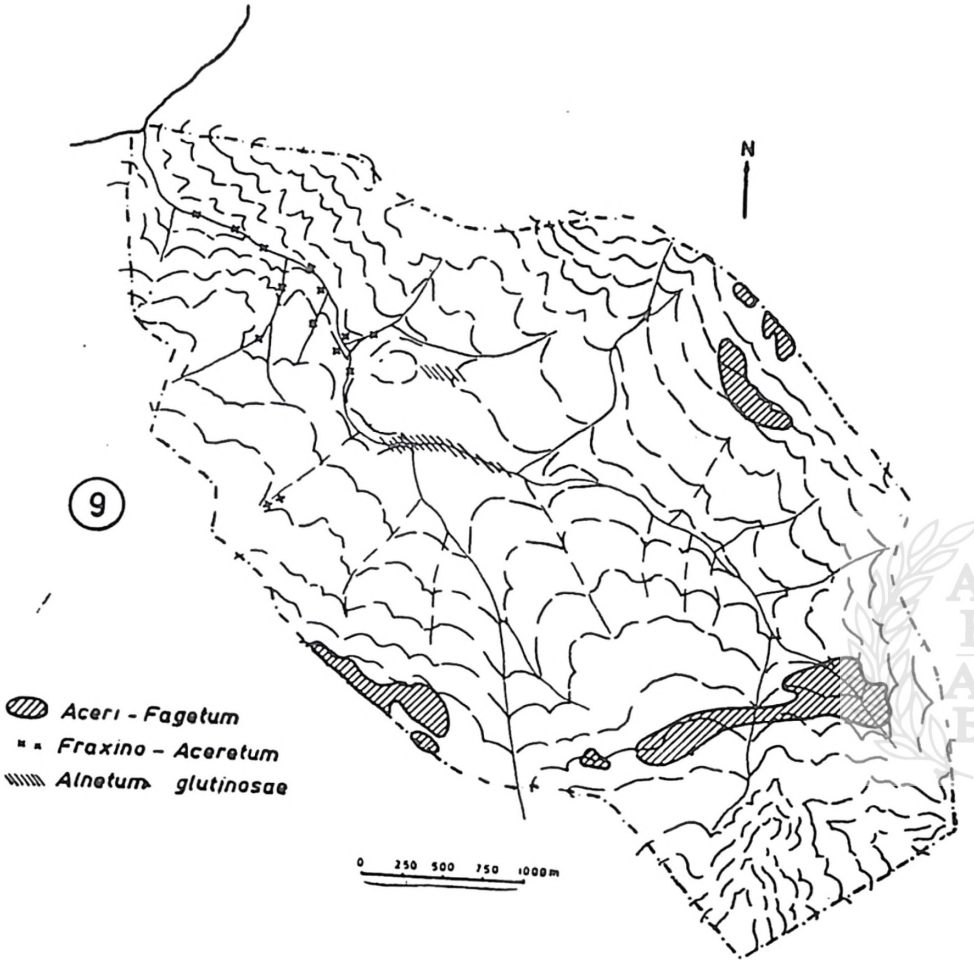
E. OBERDORFER (l.c., pag. 477), izdvajajući (iz sveze F a g i o n Tx. et Diem. 36) posebnu podsvezu »šuma bogatih gorskim javorom u klancima i na visokim položajima«, po našem mišljenju, ujedinio je pretplaninske šume bukve i ove naše šume vlažnih zemljišta uz potoke i u klancima brdskih i gorskih predjela, pa zbog toga ne bismo mogli našu svezu F r a x i n o - A c e r i o n, potpuno identificirati sa podsvezom A c e r i o n Oberd.

7. Šuma gorskog javora i bijelog jasena na trajno vlažnim karbonatnim zemljištima

Asocijacija: *Aceri-Fraxinetum* (Ht) Fuk. et Stef., 1958.
Syn. *Acereto-Fraxinetum croaticum* Ht 1938.

Ova asocijacija na području prašumskog rezervata gotovo nigdje ne zauzima veće prostore, nego se u vidu manjih i većih sastojinskih grupa nalazi tu i tamo razbacana po cijeloj površini, naročito u dubini, sjenovitim uvalama, uz potočiće i vrela (vidi kartu br. 9). Izgleda da je isključivo vezana za prostore koje, kao matična podloga, izgrađuju masivni krečnja-

ci. Izuzetno je nešto šire rasprostranjena u gornjem, izvorišnom dijelu potoka Perućice (ispod Crvenih prljaga), gdje naseljava stare odrone krečnjačkog materijala koji su usovi snijeli sa strmih litica najvišeg planinskog vrha Maglića.



Karta 9.
Rasprostranjenost zajednica: šume bukve predplaninskog pojasa (Aceri-Fagetum Fuk. et Stef.), šume gorskog javora i bijelog jasena (Aceri-Fraxinetum (Ht) Fuk. et Stef.) i sastojina crne johe (Alnetum glutinosae montanum Fuk.)
Die Verbreitung der Gesellschaften: des subalpinen Buchenwaldes (Aceri-Fagetum Fuk. et Stef.), des Bacheschenwaldes (Aceri-Fraxinetum (Ht) Fuk. et Stef.) und der Bestände der Schwarzerle (Alnetum glutinosae montanum Fuk.)

U asocijaciji su obilno zastupljene vrste reda bukovih šuma (Dentario - Fagetalia), ali dominiraju vrste koje se razvijaju na vlažnim i svježim zemljištima, kao što su: od drveća: *Fraxinus excelsior* i *Ulmus glabra*, od grmlja: *Evonymus latifolius*, a od zeljastih: *Circaea lutetiana, Senecio* cfr. *nemorensis, Aegopodium podagraria, Actea spicata, Aruncus silvestris, Stachys silvatica* i neke druge.

Kao karakteristične vrste asocijacije izdvojili smo vrste *Lunaria rediviva, Geranium silvaticum, Stellaria glochidisperma, Asperula taurina* i *Scolopendrium vulgare*. Ove dvije posljednje nazočne su samo u brdskoj i gorskoj varijanti (subasocijaciji). Sve gore navedene vrste ujedno su i karakteristične za svezu Fraxino-Acerion Fuk., 1969.

Snimci zajednice Aceri-Fraxinetum uzeti su na širem području Nacionalnog parka Sutjeska, ali pretežno u samom prašumskom rezervatu, ili u donjim dijelovima klisure Sutjeske. (Vidi tabelu VII).*) Prva tri snimka leže na lijevoj obali potoka Perućice blizu njegovog ušća u Sutjesku. Snimci 4 i 5 uzeti su u susjednom predjelu — zvanom Kazani, a snimci 6—10, koji obuhvataju posebnu, nešto termofilniju subasocijaciju (ili facijes) sa vrstama šume običnog graba i kitnjaka, uzeti su na donjim padinama iznad rijeke Sutjeske — unutar njene klisure.

Geološki matični supstrat predstavljaju trijadički krečnjaci prekriveni debelim deluvijalnim naslagama, redovno uz potočiće i manje vodotoke.

Zajednicu smo raščlanili na tri subasocijacije: jednu tipičnu, jednu u nižem brdskom pojasu, u kojoj kao diferencijalno nastupaju vrste karakteristične za svezu običnog graba i hrasta kitnjaka (Carpinion illyricum), te jednu iz višeg pretplaninskog pojasa, u kojoj nastupaju kao diferencijalne slijedeće vrste: *Dentaria enneaphyllos, Adenostyles alliariae, Polygonatum verticillatum* i *Mulgedium alpinum*.

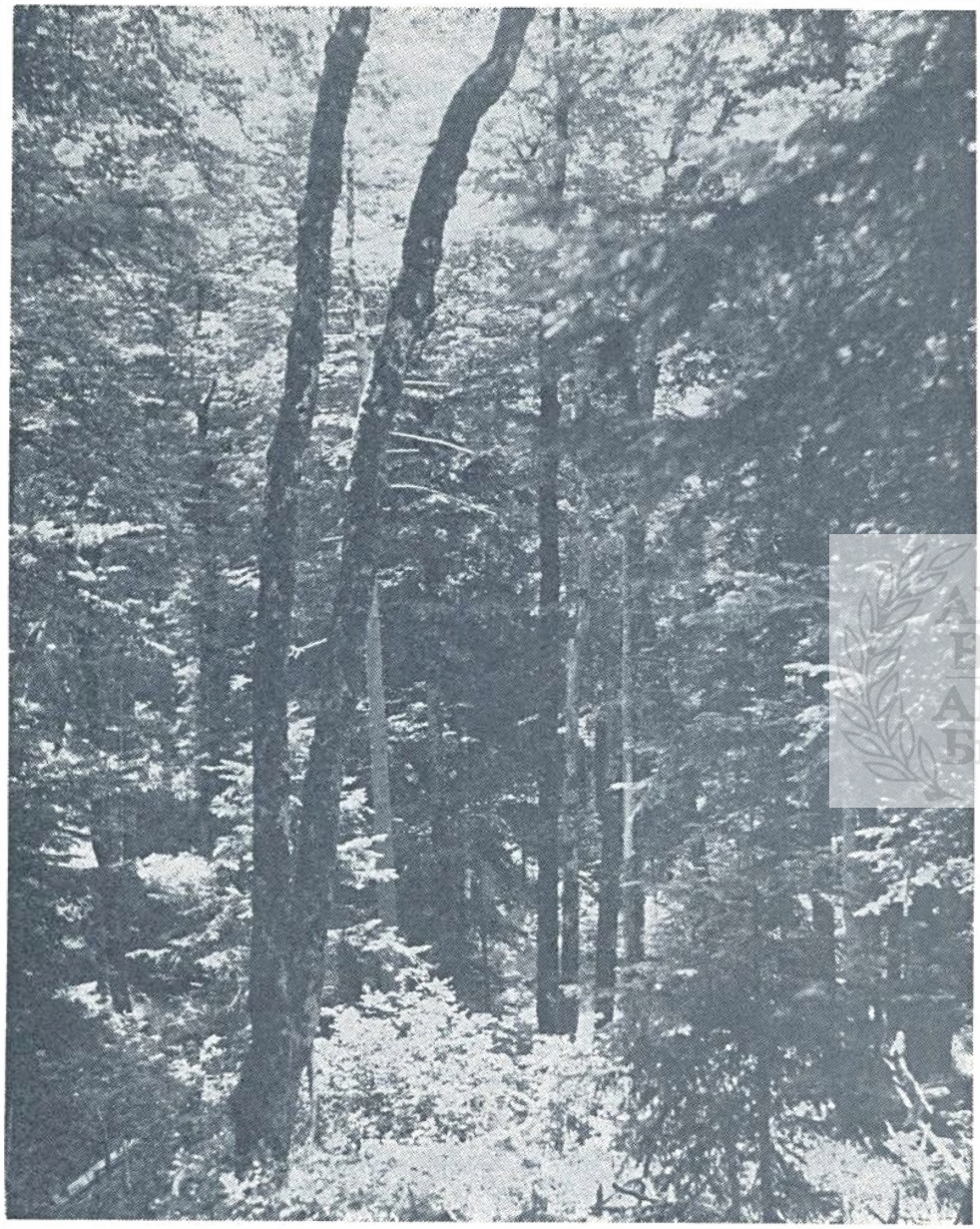
Ova posljednja subasocijacija zahtijeva pobliže objašnjenje.

Na širem području, neposredno ispod strmih krečnjačkih odsjeka Crvenih prijaga, u najvišim dijelovima prašume nalazimo ovu vanredno zanimljivu zajednicu mješovitog sastava, u kojoj od drveća preovladavaju bukva i gorski javor, javlja se obilnije i jela, a prisutan je gorski jasen. Ova šumska sastojina je relativno mlada, širi se na prostranim točilima izgrađenim od krupnih i sitnih krečnjačkih blokova koji su se oburvali sa viših litica. Sredinom protiče jak potok, koji se u proljeće pretvara u bujicu, a i cijela padina, usljed topljenja snijega, ispresijecana je bezbrojnim manjim pramenima potočića. Na ovom prostoru jasno se uočavaju posljedice survavanja snježnih usova koji sprečavaju normalan razvoj sastojine.

U prvi mah ovoj zajednici bilo je teško odrediti »asocijacijsku« pripadnost, odnosno opredijeliti je kao subasocijaciju određene pretplaninske zajednice. U pitanje je, prije svega, dolazila »normalna« šuma pretplaninske bukve (Aceri-Fagetum), čije karakteristične vrste dominiraju u svim snimcima zajednice. Zbog toga smo, na prvi pogled, zajednicu i označili kao Aceri-Fagetum lunarietetosum. Međutim, veće učešće vrsta karakterističnih za vlažne šume gorskog jasena i javora navelo nas je da zajednicu priključimo asocijaciji šume gorskog javora i bijelog jasena (Aceri-Fraxinetum) i da je posmatramo kao njenu visinsku varijantu u pojasu pretplaninske bukove šume, dajući joj naziv adenostylletosum prema skupu ovdje sada diferencijalnih, a u stvari karakterističnih vrsta zajednica pretplaninske bukove šume.

Iz tabele VII se jasno uočava ovaj »mješoviti« floristički sastav zajednice, koji ukazuje na mogućnost različitog opredjeljivanja.

*) Tabela se nalazi u prilogu na kraju rada.



Slika 8.
Zajednica gorskog javora i bijelog jasena (Aceri-Fraxinetum (Ht) Fuk. et Stef.) u predjelu oko potoka Kondžila.

Die Gesellschaft des Bergachorn und der Weissesche (Aceri-Fraxinetum (Ht) Fuk. et Stef.) im Gebiete des Bache Kondžilo.

ANU BiH АНУ БиХ

IV. Šume jele i milave na krečnjačkim i dolomitnim blokovima

Red: CALAMAGROSTI-ABIETALIA Fuk., 1969. prov.

e. Jelove šume i bukove šume (sa i bez smrče) na blokovima krečnjaka i dolomita

Sveza: Calamagrosti-Abietion (Ht, 1962) emend. Fuk., 1969.

O zajednicama šuma jele (bukve i smrče) na blokovima krečnjaka (i dolomita), koje pripadaju svezi Calamagrosti-Abietion Ht 1962, odnosno provizorno postavljenom redu Calamagrosti-Abietalia Fuk., 1969, pisali smo nešto opširnije u našem radu o šumskim i šibljačkim zajednicama Nacionalnog parka Sutjeska (P. FUKAREK, 1969, pp. 238—242). Međutim, na užem području prašumskog rezervata Perućice nisu razvijene zajednice ove sveze, osim u manjim fragmentima koji ne pokazuju jasno izražen karakter. Njih nalazimo nešto šire rasprostranjene na sjevernoj strani visoravni Snježnice, te u strmom klancu Sušičkog potoka. Zbog toga smo prisiljeni da ovdje izostavimo interpretaciju snimaka ovih zajednica, da bismo to učinili u jednom posebnom prilogu, jer ove zajednice zaslužuju našu pažnju.

Međutim, u većem broju naših tabela izdvojili smo »skup karakterističkih vrsta šuma jele i milave (Calamagrosti-Abietion)«, pa zato treba reći nešto o ovim biljkama. To su za područje prašumskog rezervata sljedeće:

Calamagrostis arundinacea	*Saxifraga* cfr. *rotundifolia*
C. varia (?)	= *S. lasiophylla* Sch. N.K.[7]
Melica ciliata	*Valeriana* cfr. *montana* L.
Sedum maximum L.	*V. tripteris*
(Juniperus intermedia)	*Veronica latifolia* L.

i još neke druge koje se istovremeno smatraju kao karakteristične za klasu i redove tzv. zajednica stijenjarki (zajednica biljaka u pukotinama krečnjačkih strmih stijena), kao što su *Asplenium trichomanes, A. viride* i neke druge.

Ove kao i napnijed navedene (uglavnom) rastu na vrlo plitkoj kamenoj podlozi — žile su im u neposrednom kontaktu sa krečnjačkom stijenom, a zauzimaju, po pravilu, manje zasjenjene položaje i odgovaraju, prema tome, »prorijeđenoj« šumskoj sastojini na blokovima krečnjaka ili čak i otvorenim šumskim progalicama.

Kao karakteristične vrste ove sveze šuma na krečnjačkim blokovima naveli smo i neke vrste niskog drveća (*Sorbus austriaca* = *S. mougeotii* Auct.) i visokih grmova, kao što su: *Rhamnus fallax, Lonicera alpigena*

---

[7] Prema podacima koje smo našli u najnovijoj monografiji flore i vegetacije planine Biokova (F. KUŠAN: Biljni pokrov Biokova; Prirodoslovna istraživanja JAZU, knj. 37, Acta Biologica V, Zagreb 1969, pag. 125), vrsta *Saxifraga rotundifolia* L. je (kako se navodi u *R. Domca:* Ekskurzijska flora Hrvatske i susjednih područja, Zagreb 1967, pag. 188) »na prostoru od Apeninskog poluotoka do Male Azije) zastupljena svojtom *Saxifraga lasiophylla* Sch. N. Ky.) (= *S. rotundifolia* ssp. *hirsuta* Sternb.; *S. rotundifolia* var. *repanda* DC) i »nalazimo je vrlo često kao biljku vlažnih, sjenovitih i kamenitih mjesta« (podvukao P. F.).

var., *Ribes alpinum* ssp. *palidigemmum*, te različite vrste roda *Rosa*. Kasnijim istraživanjima utvrdili smo da su ove vrste (na sličan način kao i neke druge vrste grmova iz nižih brdskih položaja) ujedno i edifikatorne, dakle, osnovne karakteristične vrste fizionomski posebno građenih šibljačkih zajednica visokoplaninskih predjela. Ove šibljake smo uvrstili u posebnu svezu Lonicero-Rhamnion Fuk., 1969. (»šibljaci ljigovine i alpskog pasjeg grožđa«), odnosno u red Rhamnetalia fallacis Fuk., 1969. (»šibljaci planinskih predjela Dinarskih planina«), i uz priključak i nekih drugih vrsta grmova koji nisu rašireni na području planina oko rijeke Sutjeske označili smo ove grmove kao karakteristične i za ove šibljake. Postoji vrlo jasna i očita ekološka i sindinamička veza između šibljaka ljigovine i »šuma jele i milave« na blokovima krečnjaka i dolomita (pa i između »šumske« zajednice munike!), o čemu će biti potrebno više reći kojom drugom prilikom.

Treba istaknuti još dvije vrste čija nam »fitocenološka« pripadnost nije potpuno jasna. To su *Juniperus intermedia*, prema I. HORVATU, karakteristična vrsta zajednice šume jele (i smrče) na krečnjačkim blokovima (*Calamagrosti-Abietum* Ht), a u našim predjelima i u »otvorenim« pretplaninskim vrištinama i u smrčevim šumama, pa zatim vrsta *Cotoneaster tomentosa*, koja je karakteristična u zajednicama crnog bora, ali isto tako raste i izvan ovih na otvorenim staništima stijena i planinskih grebena.

C. Poplavne, dolinske i priječne šume topola i joha

? Razred: ALNO-POPULETALIA Fuk., 1968.

? Red: *POPULETALIA ALBAE* Br.Bl.

f. Priječne šume (lužnjaka i) crne johe

Sveza: Alno-Quercion roboris Ht, 1938. ?

8. Sastojine crne johe u barama gorskog pojasa *Alnetum glutinosae (montanum)* Fuk., 1969. prov.

Zajednica crne johe na području oko livada u donjem dijelu prašume Perućice predstavlja poseban vegetacijski fenomen koji nije lako i jednostavno objasniti. Iako se nalazimo na nadmorskoj visini iznad 1000 m, umjesto sive johe, koju bismo tu mogli očekivati, manje sastojine uz potoke i barice čini crna joha, na koju smo navikli da je susrećemo u priječnim šumama nižih predjela. Međutim, izgleda da ovdje glavnu ulogu igra matični supstrat sastavljen od nepropustljivih verfenskih glinaca, na kojima se stvaraju manja »blata« i time favorizira razvoj jedne močvarne vegetacije.

Ove sastojine nisu većeg opsega, nego čine veće ili manje grupice od nekoliko desetina kvadratnih metara, ili, što je slučaj uz samu rječicu Perućicu, stvaraju nekoliko stotina metara dug i između pet do deset metara širok (priobalni) pojas u kome dolazi do izražaja poseban floristički sastav koji je naveden u priloženoj tabeli VIII.

Pošto se tu nalaze prostranije livade nastale u davna vremena krčenjem šume na povoljnijim (zaravnjenijim) položajima, a zajednica se vrlo često razvija i na samom rubu tih livada, nije isključeno da je antropogeni faktor učestvovao u formiranju naše zajednice.

Redni broj snimke — Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.		1200	1100	1050	1020	1200
Izloženost — Exposition		N	NO	N	N	SW
Nagib — Neigung		15°	10°	10°	15°	5°
Karakt. vrste sv. *Alno-Quercion roboris* i r. *Populetalia*						
Carex cfr. brizoides		+.2	2.2	1.2		+
Lysimachia nummularia		3.2	1.2	2.2	1.2	+
Ranunculus repens		2.2	+.2	1.2	+.2	+
Equisetum silvaticum		+	+.2	2.2	2.2	+.2
Angelica silvestris		+	+	+	+	+
Stachys palustris			+.2	1.2	+.2	+.2
Impatiens noli tangere			+	+.2	+.2	+.2
Filipendula ulmaria			+	+.2	+.2	+
Eupatorium cannabinum			+	+	+.2	+.2
Epilobium palustre		+.1		+.2	+.2	
Karakteristične vrste zajednice (K. A. der Assoziation)						
Alnus glutinosa		5.5	2.3	5.5	4.4	1.2
Caltha palustris		2.2	2.2	2.2	+.2	+
Telekia speciosa		+.2	2.2	+.2	+.2	+.2
Vrste sveze šuma gorskog jasena i javora *(Fraxino-Acerion)*						
Fraxinus excelsior	K	+.2	+.2	+.1	+	+
	P	+.2	3.3	+	1.2	+
Ulmus scabra	K	+	+	+	+	+
	P		+		+	
Circaea lutetiana			+	+.2	+	+.2
Senecio cfr. nemorensis			+	+.2	+.2	3.3
Cheropyllum austriacum		+.2		+	+	
Chrysanthemum latifolium			+.1		+	+
Aegopodium podagraria				+	+	+.1
Karakteristične vrste sveze i reda buk. šuma *(Dentario-Fagetalia)*						
Acer pseudoplatanus	K		+		+	1.1
	P	+	+.1	+	+	1.1
Dryopteris filix mas		1.2	+	+	+.2	1.2
Cirsium oleraceum		+	+	+	+	+.2
Carex silvatica		+	+	+	+	+
Prunella vulgaris		+	+	+	+	+
Geum urbanum		+	+	+	+	+
Salvia glutinosa			+.2	+.2	+.2	+
Heracleum sphondilium			2.2	+	+.2	+
Brachypodum silvaticum			+	+.2	+.2	+.2
Polygonatum verticillatum			+.2	+		+
Valeriana officinalis		+.2	+.2		+	
Pulmonaria officinalis				+	+	+.2
Aremonia agrimonioides			1.1	+	+	
Knautia drymeia (?)		1.1	1.1			
Astrantia maior		+.1	2.1	+		
Thalictrum aquilegifolium			+	+		
Elymus europaeus			+.2		+.2	
Vrste smrčevih šuma ili kiselih zemljišta						
Orchis maculata		+	+	+	(+)	+
Gentiana asclepiadea		+	+.2	+		+
Campanula patula			+		+	

Tabela VIII (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5
Luzula nemorosa	+.2		(+.2)		
Milium effusum	+		+.2		2.1
Neopredijeljene pratilice (Begleiter)					
Sorbus aucuparia		+	+	+	+
Salix capraea	+		+	+	+
Sambucus nigra		+	+		+
Rubus cfr. hirtus	+			+	+
Rubus idaeus		+.2			+.2
Alliaria officinalis	+.2			+	+
Calistegia sepium		+		+	
Antriscus fumarioides				+	+

U petom snimku, koji zapravo predstavlja fragment zajednice jele (3.2), smrče (1.1) i bukve (2.2) na zabarenom zemljištu iznad verfenskog pješčara, zabilježene su i vrste: Festuca silvatica (1.2), Melica nutans (2.2), Sanicula europeaea (1,2), Asperula odorata (2.2), Geranium robertianum, Melica uniflora, Actea spicata, Ajuga reptans, Oxalis acetosella (+.2) i Gallium rotundifolium.
U snimcima zabilježene su po jedan put još i sljedeće vrste, u snimku 1: Juncus effusus (+.2), Veronica becabunga (1.2), Rumex sp. (sanguineus); u snimku 2: Cardamine sp. (1.2) pratensis?), Galium apraine, Urtica dioica i neke druge.

Kada smo u našem prilogu o šumskim zajednicama Nacionalnog parka Sutjeska tražili mjesto zajednici crne johe (Alnetum glutinosae montanum) i našli ga u gore navedenom razredu, redu i svezi (Alno-Quercion roboris Ht) »priniječnih, dolinskih šuma lužnjaka i crne johe«, bilo nam je odmah jasno da smo učinili grešku. Međutim, imajući u vidu samo ograničene florističke kriterije, koji su navodili na izvjesnu posebnost ove zajednice i pokazivali ograničenu srodnost sa ovim (nizinskim) dolinskim zajednicama, nas je izgleda ovdje zavela prisutnost nekih biljaka i močvarnih staništa *(Lysimachia numularia, Carex brisoides, Ranunculus repens, Stachys palustris* i druge).

Zajednicu crne johe *Alnetum (glutinosae) montanum* Fuk., 1969, po svemu sudeći, trebalo bi svrstati u jednu posebnu skupinu (svezu) unutar zajednica vlažnih i močvarnih priniječnih šuma, i to skupinu koja bi obuhvatala intrazonalne zajednice na zabarenim i močvarnim staništima (unutar šuma) viših brdskih i gorskih predjela. Njoj nedostaju »najelementarniji« njihovi članovi (a to je lužnjak, crna i bijela topola i druge vrste). Ili, možda bi zajednicu crne johe trebalo zadržati (u skupu reda bukovih šuma) u svezi Fraxino-Acerion Fuk., 69. Može biti da ovdje crna joha i nije ista ekološka rasa (ekotip) sa onom na močvarnim nizinskim staništima.

Postaviti ovu zajednicu u svezu Alnion glutinosae-incanae Aichinger bilo bi, po svemu sudeći, najbliže, ali je i to pitanje koje nije moguće riješiti bez poznavanja većeg broja srodnih zajednica crne johe u našim predjelima.

Iako ovoj zajednici ne dajemo i konačno opredjeljenje, njen floristički sastav i druge karakteristike prikazuje naša tabela VIII.

Treba posebno naglasiti da je crna joha *(Alnus glutinosa* Ehrh.) u području svog južnoevropskog, naročito panonsko-balkanskog areala jedna još nedovoljno upoznata i taksonomski neraščlanjena vrsta. To čini

prilično velike poteškoće pri njenom fitocenološkom opredjeljivanju. Ona je poznata kao vrsta koja raste na dubokim, trajno podvodnim (sa stagnirajućom vodom) močvarnim zemljištima, koja su naročito razvijena u centralnoj i sjevernoj Evropi. Tamo ona predstavlja glavnu vrstu posebnih zajednica, takozvanih »eurosibirskih jošika« (Eurosibirische Erlenbruchwälder, prema E. OBERDORFERU, 1957, pag. 392), ujedinjenih u posebnu klasu Alnetea glutinosae Br.-Bl. et Tx, odnosno u red Alnetalia glutinosae Tx. i svezu Alnion glutinosae (Malc.), Meijer-Dr. Za sve tri ove taksonomske jedinice označavaju se kao karakteristične vrste: *Sphagnum squarrosum, Dryopteris thelypteris, Calamagrostis canescens, Salix cinerea* i *Salix aurita*, a to su vrste koje ili ne dopiru sa sjevera do u naše područje, ili su tu vrlo rijetke i vezane upravo za močvarna i tresetna staništa (blata u širem smislu).

U ovim »sjevernjačkim« zajednicama rastu i vrste *Ribes nigrum, Padus racemosa (= Prunus padus), Betula pubescens* i još neke druge koje uopće nisu zabilježene u flori Balkanskog poluotoka, ili ako su i zabilježene, one su nepravilno povezane sa osnovnim tipovima tih vrsta, jednako kao i sama crna joha.

Međutim, ove zajednice istovremeno su povoljno stanište mnogih higrofilnih biljaka koje su optimalno razvijene na obalama tekućih voda i u područjima gdje dugo leže poplavne vode. Zbog toga, u centralnoj i južnoj Evropi, gdje su blata i tresetna močvarišta vrlo rijetka, zbog klimatskih uslova (a većim dijelom i uslijed mjera odvodnjavanja koje su ih svele na najmanju mjeru) u ovim zajednicama nalazimo veliki broj biljaka koje su vezane za vlažna i mokra staništa, ali ne i za hranjivima siromašne (mezotrofne) močvare. Tako i sama crna joha postaje u južnoj Evropi sve više vrsta koja se prilagodila uslovima posebne vlažnosti u zemljištu priječnih šuma. Ona je tu u većoj mjeri sastavni dio zajednica lugova, topolika i vrbika i uključuje se u klasu Alno-Populetea i red Populetalia Br.-Bl., koja obuhvata evrosibirske nizinske šume — lugove.

Tako je u srednjoevropskom regionu rasprostranjena sveza Alno-Ulmion Br.Bl. et Tx, u kojoj su obuhvaćene zajednice u kojima optimalno rastu i crna i siva joha. Na području Hrvatske i u širem smislu za Jugoslaviju postavio je I. HORVAT svezu Alno-Quercion roboris, kojom je obuhvatio nizinske poplavne šume hrasta lužnjaka, kao i vrbike i topolike (koje autori u novije vrijeme izdvajaju u posebnu svezu Salicion purpureae Moor, pa i poseban red i klasu!).

D. Šumske zajednice listopadnog drveća na kiselim zemljištima
Razred: QUERCETALIA ROBORIS - PETRAEAE Br.-Bl. et Tx., 1943.
VI. Šume bukve sa bekicama na kiselim zemljištima
Red: LUZULO-FAGETALIA Fuk., 1969.
Syn.: *Quercetalia robori-petraeae* (Tx. 1931), Ht, 1938. pp.

g. Šume balkanske bukve sa brezom na kiselim zemljištima
Sveza: Fagion moesiacum Fuk., 1969.
Syn.: *Quercion robori petraeae* (Br.-Bl. 1931) Ht, 1938, pp.
Luzulo-Fagion (Lohm, et Tx. 1955) Ht, 1962. p.p.
Deschampsio-Fagion Soô, 1962.

Već smo prethodno naglasili da se u području prašumskog rezervata Perućice pružaju široki prostori matičnog supstrata verfenskih pješčara, škriljaca i glinaca, iznad kojih su pretežno razvijena kisela smeđa zemljišta. Na ovim zemljištima rastu i razvijaju se zajednice čiji se sastav razlikuje od sastava onih na zemljištima razvijenim iznad krečnjaka i dolomita. Isto tako, u području rezervata nalazimo veće prostore eruptivnih andenzit-porfirita na kojima su također razvijena zemljišta kisele reakcije, pa, prema tome, i vegetacija na njima pokazuje određene razlike koje se očituju u brojnom učešću nekih vrsta karakterističnih za kiselu reakciju zemljišta.

Zajednice na ovim zemljištima izdvojili smo u posebne sveze i priključili ih prvom redu Castanaeo-Quercetalia (ranije Quercetalia robori-petraeae [Tx. 31] Ht pro max. parte), odnosno kasnije redu Luzulo-Fagetalia Fuk. prov. (ranije Quercetalia robori-petraeae Tx. 31 Ht pro min. parte).

Termofilnije zajednice kitnjaka i cera nižeg brdskog pojasa, koje spadaju u red Castaneo-Quercetalia Fuk., 1969 (= Pino--Quercetalia Soó p.p.), odnosno u svezu Quercion moesiacum Fuk., 1969, a zastupljene su na širem području Nacionalnog parka zajednicom Quercetum montanum (Jov.) Stef., ne nalazimo u granicama prašumskog rezervata Perućice, pa ih ovdje izostavljamo. Također ni zajednice bukovih šuma višeg brdskog pojasa (na kiselim zemljištima) u granicama prašumskog rezervata nisu šire rasprostranjene. One se nalaze samo na periferiji, odnosno u nižim predjelima rezervata, i zastupljene su zajednicom podrinske bukove šume na kiselom zemljištu Galio (rotundifolii) - Fagetum Fuk. nomen novum correct. (= Musco-Fagetum Jov. prov. apud Fuk., 1969).

Zajednice bukovih šuma na kiselosmeđim ili smeđim ilimerizovanim zemljištima gorskog i pretplaninskog pojasa na području prašumskog rezervata vezane su također za lokalitete koje, kao osnovni matični supstrat, izgrađuju eruptivni andenzit-porfiriti i manjim dijelom i za zemljišta koja su razvijena iznad verfenskih pješčara. Zbog toga su ograničene na određene predjele gdje se ovaj matični supstrat pojavljuje na površini i na višim nadmorskim visinama. Zajednice ovog skupa koji obuhvata red Luzulo-Fagetalia Fuk., 1969, odnosno svezu Fagion moesiacum Fuk., 1969 (= Deschampsio-Fagion Soó, 1962, p.p.; Luzulo-Fagion [Lohm. et Tx.] Ht, 1962, p.p.) zastupljene su dvjema asocijacijama: šumom bukve sa papratima iznad porfirita-Dryopteridi-Aceri-Fagetum Fuk., 1966, koja u izvjesnom smislu predstavlja vikarnu zajednicu u odnosu na asocijaciju Aceri-Fraxinetum na zemljištima iznad krečnjačke podloge, i šumom pretplaninske bukve (sa borovnicom) na silikatnoj podlozi-Vaccinio-Fagetum (subalpinum) Fuk., 1966.

Obje ove zajednice, zbog relativno malih i sa rubova prilično uticajnih površina, na području prašumskog rezervata nisu ranije uočene. Tek iz istraživanja sličnih i istovjetnih staništa na širem području Nacionalnog parka bilo je moguće sagledati njihove ekološke karakteristike, razvojnu dinamiku i florističku, odnosno fitocenološku pripadnost.

9. Podrinjska bukova šuma na kiselom smeđem zemljištu
Asocijacija: *Galio (rotundifolii)-Fagetum* nomen nov.
Syn.: *Musco-Fagetum* (Jov.) prov. Fuk., 1969; *Fageto-Muscetum* (Jov.) Blečić, 1962.

U radu o šumskoj vegetaciji Nacionalnog parka Sutjeska (P. FUKAREK, 1969, pp. 257—259) ovu zajednicu opisali smo pod nazivom »Musco-Fagetum (Jovanović, 1953) prov.«, jer smo našli da je taj isti naziv upotrijebio i V. BLEČIĆ (1962, pag. 67) za vrlo blisku zajednicu bukove šume na kiselom zemljištu u susjednoj dolini rijeke Pive. Međutim, pri kasnijim razmatranjima ove zajednice došli smo do uvjerenja da ona ima neke svoje posebne karakteristike, pa se ne bi mogla potpuno poistovjetiti sa zajednicom Musco-Fagetum Jov. iz područja Srbije, iako je ovoj vrlo blisko srodna. U našoj zajednici izostaju upravo ti karakteristični »ćilimi« mahovina nekih vrsta, kao što su *Leucobryum glaucum*, *Stereodon cupressiformis* i neke druge, ali se umjesto ovih razvijaju druge vrste koje nismo posebno proučavali. Potrebno je istaknuti i zajednicu Blechno-Fagetum Ht., 1950, opisanu sa područja zapadne Hrvatske (vidi i I. HORVAT, 1962, pag. 111), koja je također »ekstremno acidofilna šuma«, ali se razlikuje od naše podrinske po mnogim svojim specifičnostima.

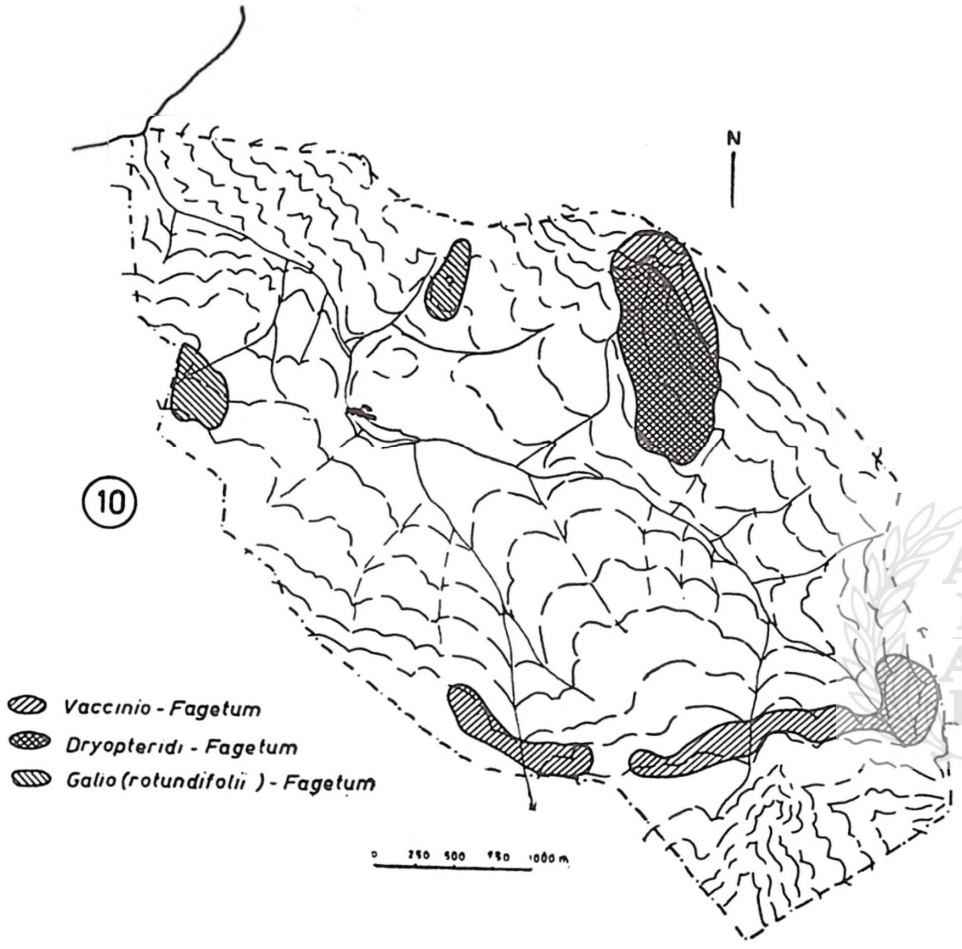
Kao vrstu koja vrlo obilno naseljava prostore koje je zauzela ova zajednica možemo smatrati okruglolisni broć *(Galium rotundifolium)*, pa smo ovu vrstu uzeli i za karakterističnu vrstu zajednice i na osnovu nje dali asocijaciji novi, bolji naziv. Ovoj vrsti pridružili smo i krušvicu *(Pyrola secunda)*, koja se u ovoj zajednici razvija vrlo bujno, ali, isto kao i okruglolisni broć, raste jednako obilno i često i u drugim zajednicama — pretežno na kiselim zemljištima.

U zajednici (vidi tabelu IX) česte su i obilne vrste karakteristične za svezu i red Luzulo--Fagetalia Fuk., 1969 (= Quercetalia robori-petraeae Auct. p.p.), a među ovima naročito *Luzula nemorosa* (mjestimično i *L. pilosa*), *Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum*. Isto tako obilno su zastupljene neke vrste karakteristične za red i razred smrčevih šuma Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. et Tx., te niz vrsta za koje se može kazati samo da preferiraju kiselo zemljište, ali da nisu vezane samo za šumske zajednice. Interesantna je i, doduše, rijetka pojava vrste *Asplenium adiantum nigrum*, koja, prema opredjeljivanju nekih autora (E. OBERDORFER, 1958, p. 351), spada u »diferencijalne vrste« reda Quercetalia robori-petraeae Tx. Jednako tako u ovoj zajednici raste i slatka paprat-*Polypodium vulgare*, koja, međutim, u našim snimcima iz hladnijeg, višeg pojasa ove šume nije došla do izražaja.

Za područje prašume Perućice i njene bliže okolice karakteristično je rijetko pojavljivanje breze, pa tako isto i u ovoj zajednici, iako bi ova vrsta ovdje pripadala. O tome je više rečeno u našem radu iz 1969. godine.

U snimcima zajednice na rubnom području prašume Perućice obilno su zabilježene i vrste sveze i reda bukovih šuma. Ove nastupaju u gotovo potpunom opsegu, ali su prisutne pojedinačno ili u malim grupama kao slučajne pratilice. Među njima je jedino obilnije i redovito zastupljena vrsta *Festuca* cfr. *silvatica*, koju smo tako označili ne upuštajući se u o-

znaku njene taksonomske varijabilnosti. Nije isključeno da je među zabilježenim primjercima zastupljena, osim tipične svojte, i svojta koju neki autori izdvajaju kao posebnu vrstu *Festuca gigantea*, a koja je istovremeno i karakteristična vrsta šumskih zajednica na kiselim zemljištima.



Karta 10.
Rasprostranjenost zajednica: pretplaninske šume bukve na kiselom zemljištu (Vaccinio-Fagetum Fuk.); šume bukve (i jele) sa papratima (Dryopteridi-Fagetum Fuk.) i podrinske (brdske) šume bukve (Galio rotundifolii-Fagetum Fuk.)

Die Verbreitung der Gesellschaften: des subalpinene Buchenwaldes auf saurer Unterlage (Vaccinio-Fagetum Fuk.); des Farnkäuterreichen Buchenwaldes (Dryopteridi-Fagetum Fuk.) und des montanen Buchenwaldes an sauren Unterlagen (Galio rotundifolii-Fagetum Fuk.)

U nekim snimcima zabilježena je i jesenska šašika (*Sesleria autumnalis*), i to redovno u mnoštvu, pa je to jedno posebno interesantno pitanje za dalje proučavanje. Vrste karakteristične za šume kitnjaka i običnog graba javljaju se samo u nekim snimcima. Pojava ovih vrsta vezana

je vjerovatno za one snimke koji su uzeti na malim i ograničenim (ili rubnim) površinama podloge verfenskih škriljaca i glinaca, koji se graniće sa krečnjacima i dolomitima (ili su ovima prekriveni djelomično), pa se zato javlja i ispremješano zemljište na površini unutar sastojine.

Asocijacija GALIO (ROTUNDIFOLII) - FAGETUM
(= Musco-Fagetum prov.) Tabela IX

Redni broj snimka Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.	1440	1200	1040	1120	1290	1250	1100	1080	1080	1060
Izloženost — Exposition	NO	NO	NO	NO	N	NO	NO	NW	NO	N
Nagib — Neigung	5°	10°	20°	20°	20°	25°	40°	20°	5-10°	15-25°
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma na kiselim zemljištima *(Luzulo-Fagetalia)*										
Pteridium aquilinum		+	+	+			+.2	+.2	+.2	3.3
Deschampsia flexuosa	+.2	+	+	+	+	+	+.2	+	+.2	+.2
Gnaphalium sylvaticum		+.2		+	+	+	+		+	
Potentilla erecta				+		+	+	+	+	+
Veronica officinalis				+	+	+.2	+			
Lathyrus laevigatus					+	+	+	+		
Hieracium cfr. pilosella						+..2	+.2	+.2	+	
Polypodum vulgare					+	+.2			+	
Asplenium adianthum nigrum			+						(+)	
Karakteristične vrste zajednice (K. A. der Assoziation)										
Galium rotundifolium	+.2	2.2	3.3	+.2	1.2	2.2	2,2	+.2	+.2	+.2
Luzula nemorosa (+ L. pilosa)	2.2	3.2	2.2	3.2	2.3	3.2	2.2	+.2	+.2	+.2
Pyrola secunda var.				+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+	+
Karakteristične vrste sveze i reda smrčevih šuma *(Vaccinio-Piceetalia)*										
Picea excelsa K		+	+					1.1	1.1	2.2
Picea excelsa P								+	+	+
Luzula luzulina	+.2	+.2	1.2	+.2		(+.2)		+.2	+.2	+.2
Luzula cfr. sylvatica				1.2	2.2	2.2	(2.2)	2.2	2.2	2.2
Hieracium cfr. murorum	+	+.2	+				1.2	1.2	+	+
Vaccinium myrtillus		2.2				1.2			+.2	+.2
Laserpitium marginatum		+.2		+		+	+	+		+
Campanula patula		+		+		+	+	+		
Milium effusum				+	2.2	2.2	+.2	+.2		
Melampyrum cfr. pratense					+	+	+		+	
Vrste facijesa bukovih šuma na zakiseljenom zemljištu										
Aposeris foetida	+.2	+.2		+.2		+.2				
Orchis maculata	+.1	+.1		+		+	+	+		
Karakteristične vrste bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*										
Fagus moesiaca K	3.3	4.4	3.3	4.5	3.2	4.4	5.5	4.4	3.3	2.2
Fagus moesiaca P	2.2	3.3	2.2	2.2	2.3	1.2	+	1.2	2.2	2.3
Abies alba K	2.2	1.2	2.2	+				+	2.2	1.1
Abies alba P	2.3	+	1.1	3.2				+°	+.2	1.2
Acer pseudoplatanus K				+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+	+
Acer pseudoplatanus P				+	+.1	2.2	+.2	+.2		

Tabela IX (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Festuca cfr. sylvatica	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	3.3	2.2
Prenanthes purpurea	2,2	+	+	+	+	2.1	+	+	+	+
Epilobium montanum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactuca muralis	+		+	+	+	+	+	+	+.1	+
Galium cfr., sylvaticum		+	+	+.2	+	+	+.2	+	+	+
Aremonia agrimonioides	1.1	+.1		+		+	+	+		
Dentaria bulbifera	+	+	+	+			+			+
Veronica montana	+.2			+	+	+	+	+		
Carex sylvatica	+	1.2			+		+	+.2		+
Asperula odorata		r		+.2	1.2				+.2	+
Viola sylvatica			+		+	+		+		+
Prunella vulgaris	1.2			+		+	+.1	1.2		
Geranium robertianum	+						+	+	+	+
Lathyrus vernus		+		+		+		+		
Neotia nidus avis		+			+		+		+	
Elymus europaeus				(+)	2.2	+.2				+
Myosotis cfr. sylvatica	+		+	+			+			
Geum urbanum						+	+	+	+	+
Mercurialis perrenis							r	+	+	+
Salvia glutinosa								+.2	+.2	+.2
Dryopteris filix mas									+	+.1
Athyrium filix femina									+	+
Karakteristične vrste sveze šuma medunca i crnog graba *(Orno-Ostryon)*										
Sesleria autumnalis			+.2	2.2	(+.2)	+.2	3.2	3.3		
Hypericum montanum		+.2		+		+				
Trifolium rubens					+	+				
Karakterist. vrste sv. šume kitnjaka i obič. graba *(Carpinion illyricum)*										
Stellaria holostea					+.1	+.2				
Dactylis cfr. glomerata					+.2	3.3				
Neopredjeljene pratilice (Begleiter)										
Poa nemoralis		+		+	+	+	+	1.2		
Senecio cfr. rupestris	+		+	+						
Oxalis acetosella									1.2	+.2
Rubus cfr. hirtus		+	+							

U po jednom snimku zabilježene su još i sljedeće vrste:
Clematis vitalba, Daphne mezereum, Cytisus cfr. hirsutus, Crataegus cfr. monogyna, Corylus avellana, Juniperus communis, Genista tinctoria, Cytisus nigricans, Symphytum tuberosum, Adenostyles alliariae, Paris quadrifolia, Ranunculus lanuginosus, Galeobdolon luteum, Campanula persicifolia, Saxifraga sp., Atropa belladonna, Solidago virgaurea, Melittis melissophyllum, Silene div. sp. (u dva snimka), Malva sylvestris, Torilis nodosa, Tanacetum latifolium, Aegopodium podagraria, Senecio cfr. nemorensis, Anemone sp., Circea lutetiana, Plantago media, Melica uniflora (u snimku 10 sa 3.2!), Polygonatum multiflorum, Allium ursinum i neke druge.

Snimci ove asocijacije prikazani su u tabeli IX. Oni su odabrani samo djelomično u granicama prašumskog rezervata, i to: snimci 1. 2 i 3 iz predjela na sjeverozapadnoj granici rezervata — oko tzv. Čavlovog vrela, te snimci 4 i 5 blizu granice rezervata — u predjelu ispod Dragoš-sedla (vidi kartu br. 10). Ostali snimci uzeti su izvan granica rezervata, ali u predjelu koji se sjeverno nastavlja na područje oko Čavlovog vrela, gdje su uzeta prva tri snimka.

U ovom predjelu bilo je dosta teško izdvojiti dobro izgrađene prirodne šumske sastojine, jer je tu šumski požar 1947. godine uništio izvjesne veće površine rubnih sastojina.

10. Šuma bukve (i jele) sa paprati na kiselom zemljištu iznad porfirita
Asocijacija: *Dryopteridi-Fagetum* Fuk. (1966) 69.
Syn.: *Dryopterideto-(Aceri)-Fagetum* Fuk., 1966.

Snimci asocijacije Dryopteridi-Fagetum uzeti su samo djelomično u području prašumskog rezervata, jer ova zajednica ovdje zauzima ograničena i vrlo nejednolična staništa. (vidi tabelu X). Ona se tu pruža na južnim i jugozapadnim padinama Sniježnice, u predjelu Kondžila, iznad matičnog supstrata eruptivnih (andenzit-) porfirita. Međutim, ovaj matični supstrat, na kojem se, po pravilu, razvija pliće ili dublje, ali relativno vlažno kiselo smeđe zemljište, ovdje je u većoj mjeri prekriven materijalom krečnjaka i dolomita koji su sneseni sa gornjeg rubnog grebena Sniježnice. Osim toga, usljed veće nadmorske visine, sačuvanosti i uticaja okolnih šumskih zajednica, ovdje u prašumskom rezervatu nemamo pred sobom zajednicu bukove šume, kao što je ona na padinama Crnih krša iznad rijeke Hrčavke u Zelengori, gdje je prvi put izdvojena i opisana kao posebna taksonomska jedinica. Zajednica Dryopteridi-Fagetum u predjelu Kondžila u prašumskom rezervatu mješovita je šuma jele, smrče i bukve, tako da bez svake sumnje pripada jednoj posebnoj asocijaciji koja se po florističkom sastavu i osnovnim ekološkim karakteristikama približava zajednicama smrčevih šuma. (To u izvjesnoj mjeri pojačava i uticaj mjestimično nagomilanog kiselog humusa.)

Osobito sve to dolazi do izražaja u višim predjelima do kojih dopire ova zajednica, i koji su, za razliku od donjih prašumskih sastojina, u znatnoj mjeri mijenjani sječom i krčenjem od strane stočara sa ljetnog pašnjaka Sniježnice. Tu se, na gornjem rubu, nastanila jedna mlada, još (potpuno) neskloplјena, sastojina smrče u kojoj su i jedinke i grupe stabala okružene grmovima smreke (kleke) i klečice, i time pokazuju svoju evolutivnu suštinu. Ove sastojine uključili smo u asocijaciju Vaccinio-Fagetum subalpinum Fuk., 1966 (vidi o tome dalje), iako su floristički snimci pokazali izvanredno šarenu smjesu (šumskih i livadskih) vrsta.

Asocijacija DRYOPTERIDI- (ACERI) -FAGETUM — Tabela X

Redni broj snimka Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.	1620	1600	1500	1450	1400	1400	1390	1390	1300	960
Izloženost — Exposition	SW	SW	S	SO	S	S	SW	SW	W	NO
Nagib — Neigung	40°	40°	40°	50°	50°	30°	40°	50°	25°	40°
Karakteristične vrste sveze i reda šuma bukve na kiselim zemljištima *(Luzulo-Fagetalia)*										
Galium rotundifolium	+.2	1.2	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2	2.2	2.2	+.2
Deschampsia flexuosa			1.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	
Luzula nemorosa	+.2	+.2	+.2							
Gnaphalium sylvaticum						+		+	+	

Tabela X (nastavak — Fortsetzung)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karakteristične vrste sveze i reda šuma smrče *(Vaccinio-Piceetalia)*											
Picea excelsa	K	+.1	+.1								
	P	1.2	+.2								
Luzula cfr. sylvatica		+.2	2.1	+.2	+.2	+.2	+.2	2.1	2.2		1.2
Hieracium cfr. murorum		+.2	1.2	2.1	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2		
Luzula luzulina		1.2	1.2	+.2							
Campanula patula					+	+					
Karakteristične vrste sveze šuma gorskog javora i jasena *(Fraxino-Acerion)* (Ujedno i karakteristične vrste zajednice)											
Dryopteris filix mas		+.2	3.3	+.2	1.3	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2
Senecio cfr. nemorensis		1,2	1.2	+.2	3.3	+.2	+.2	2.2	2.2	1.2	+,2
Aegopodium podagraria		+	+	+	+.1	+	+	+			+
Circaea lutetiana		+			+	+	+	+			+
Athyrium filix femina		+.2	+.2				+.2				
Stachys sylvatica					+	+					
Diferencijalne vrste facijesa											
Melica uniflora		+.2	+.2	2.2	+.2	3.2			+.2	3.3	
Satureia grandiflora		(+)	+	+.2	+	+		+			
Dentaria bulbifera		(2.1)	1.1	+	+	+		+			
Asarum europaeum		+	+	+	+.2	+.2					
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma na neutralnim zemljištima *(Dentario-Fagetalia)*											
Fagus moesiaca	K	3.4	3.3	5.5	5.5	2.2	3,.3	2.2	1.1	3.3	3.3
	P	3.3	2.2	2.2	+	+.2	3.3	3.3	2.3	2.2	2.3
Abies alba	K	1.1	2.2	+	+	3.3	2.2	3.3	4.4	1.1	2.2
	P	1.1	+.2	2.3	+	+.2	+.1	r	+	+.2	1.1
Acer pseudoplatanus	K	+		+					+		+
	P			+					+		
Fraxinus excelsior	K	+								+.1	+
	P									+	
Ulmus glabra	K					1.2					
	P									+	
Sambucus racemosa						+		+			
Festuca cfr. sylvatica		+.2	+.2	3.3	+.2	+.2	3.3	3.3	3.2	+.2	+.2
Asperula odorata		+.2	+.2	+.2	+.2	2.2	+	+	+.2	+.2	+
Prenanthes purpurea		+	2.2	+	+	+		1.1	+.2		2.1
Euphorbia amygdaloides		+	+	+	+	+	+	+.2	+		
Lactuca muralis		+	+	+		+	+	+	+	+	
Galeobdolon luteum		+.1	+	+	+	+	+	+		+	
Aremonia agrimonioides		(+)	1.1	+.1	+	(+)	+	+	+		
Viola sylvatica		1.2	+	+	+	+	+		+	+	
Epilobium montanum		+	+	+	+	+	+		+	+	
Veronica montana			+	+.1			+		+	+	
Sanicula europaea		2.1	1.2	+			+.2	2.2	2.1		
Geranium robertianum		+	+		+	1,1				+	
Symphytum tuberosum		2.1	+.1		+			+			
Myosotis sylvatica		+		+			+			+	
Prunella vulgaris		+.2		1.2			+	+		+	
Glechoma hirsuta		+	+					+	+	+	
Moehringia trinervia		+	+	+					+		
Veronica latifolia											
Salvia glutinosa						1.1	+.2	+.1			
Adenostyles alliariae		1.2	+		+						
Scrophularia nodosa						+.2				+.2	

ANU BiH АНУ БиХ

Tabela X (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Geum urbanum			+						+	+
Ajuga reptans	+				+				+	
Dryopteris lobatum	+	+			+				+	
Vrste šuma crnog graba *(Orno-Ostryon)* i šuma kitnjaka i običnog graba *(Carpinion illyricum)*										
Sesleria autumnalis			(+)		+.2			+.2	(1.2)	1.2
Stellaria holostea	+.2		1.2							
Neopredjeljene pratilice (Begleiter)										
Senecio cfr. rupestris	+	+	+		+.2		+	+		+
Fragaria vesca		+	+					+		+.2
Veratrum lobelianum	+			+						
Oxalis acetosella			+	+						+
Rubus cfr. hirtus		+	+	+						
Vrsta facijesa bukovih šuma na zakiseljenom zemljištu										
Aposeris foetida			+.2		+.2					

U po jednom snimku zabilježene su još i sljedeće vrste:
Acer platanoides, Malva sylvestris, Digitalis lutea, Campanula trachelium, Alchemilla cfr. vulgaris, Cerastium sylvaticum, Isopyrum thalictroides, Ranunculus platanifolius, R. aconitifolius, i neke druge.

Asocijacija bukove šume na podlozi iznad eruptivnih andenzit-) porfirita jedna je od onih koje bi, i u sklopu prašume Perućice, trebalo još detaljnije proučavati.

Širi predjel u kojem se nalazi više zajednica izvanredno je mozaičnog sastava. Tu se izmjenjuju na malom prostoru tri vrlo različite geološke podloge na kojima, usljed različite strmine padina, nalazimo širok raspon zemljišta — od golog matičnog supstrata, inicijalnih faza (točila i sipari), do dubokih naplavnih zemljišta različitog sastava.

Jedna detaljnija studija vegetacije i zemljišta ovih predjela bila bi vrlo zahvalan zadatak i vjerovatno bi se u obje komponente ove zajednice (u vegetaciji i zemljištu) pokazala određena veza (srodnost) sa zajednicama bukove šume koju smo prethodno opisali kao *Galio-Fagetum* Fuk. (ranije *Musco-Fagetum* [Jov.] Blečić).

11. Pretplaninska bukova šuma na kiselosmeđim zemljištima
Asocijacija: *Vaccinio-Fagetum* Fuk. (1966) 69.
Syn.: *Vaccinieto-Fagetum subalpinum* Fuk., 1966.

O ovoj šumskoj zajednici pisali smo opširnije u izvještaju 1966. godine (vidi literaturu), pa zatim i u pregledu šumskih i šibljačkih zajednica na području Nacionalnog parka Sutjeska 1969. godine. Ovu asocijaciju, po pravilu, nalazimo na gornjoj šumskoj granici na nadmorskoj visini između 1550 i 1750 m, ovisno o izloženosti i nagibu, i iznad nje se redovno prostiru planinski pašnjaci ili livade sveze Pancicion. Zemljišta na kojima se razvija ova zajednica su jako kisele reakcije (smeđa-kisela), a razvijaju se na različitim geološkim podlogama, najčešće na eruptivnim porfiritima. Prema karakteru šumske sastojine to je izrazita pretplaninska bukova šuma (4.3 do 5.5 u gornjem sloju krošanja), niskog uzrasta, sa rijetkom primjesom smrče, ali sa nešto obilnijim i bujnim njenim podmlatkom, pa i

nešto rjeđim podmladkom jele. Iako je to bukova šuma, u njoj dominiraju karakteristične vrste razreda i reda smrčevih šuma (Vaccinio-Piceetalia), i to uglavnom vrste *Vaccinium myrtillus, Luzula* cfr. *silvatica, Homogyne alpina i Hieracium* cfr. *murorum*. To bi na prvi pogled ovu zajednicu bukove šume opredijelilo u ovaj red Vaccinio-Piceetalia, ali prilično česta i dosta obilna prisutnost vrsta sveze i reda Luzulo-Fagetalia daje nam osnovu da ovu zajednicu uključimo u ovaj red, odnosno u svezu Luzulo-Fagion moesiacum Fuk., 1969 (Deschampsio-Fagion Soó 1962), iako ona može biti shvaćena tako da bude obuhvaćena i redom Vaccinio-Piceetalia.

Od vrsta posebno značajnih za ovu zajednicu treba istaknuti i neke biljke iz susjednih otvorenih travnih površina, kao npr. *Veratrum lobelianum* i *Galanthus nivalis, Crocus napolitanus* (?), pa svakako i *Aposeris foetida* — vrstu koja se javlja i u bukovim šumama na krečnjačkim zemljištima, ali uvijek označava izvjesnu zakiseljenost podloge.

Snimci zajednice pretplaninske bukove šume na kiselosmeđim zemljištima iznad (andezit-) porfirita i verfenskih pješčara prikazani su u tabeli XI.

Asocijacija VACCINIO-FAGETUM (SUBALPINUM) Tabela XI

Redni broj snimka Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.		1660	1620	1580	1700	1640	1710	1740	1650	1680	1650
Izloženost — Exposition		S-SW	O-NO	N	NW	NW	N	N	N	NW	W
Nagib — Neigung		5-10°	15°	5°	20-30°	40°	15°	40°	30°	25°	25-30°
Karakteristične vrste sveze i reda šuma bukve na kiselim zemljištima (*Luzulo-Fagetalia*)											
Deschampsia flexuosa		+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+	+.2	+.2	+.2	+.2
Luzula nemorosa		+	1.2	+.2		+.2		+.2	+		1.2
Veronica officinalis		+.2	+	+	+		+		+		
Galium rotundifolium									1.2	+.2	1.2
Karakteristične vrste sveze i reda šuma smrče (*Vaccinio-Piceetalia*) (ujedno i karakteristične vrste zajednice)											
Picea excelsa	K	+	+.2	+	+		+		1.2	1.2	
	P		+	1.2	+	+		+	+.2	+.2	+.1
Vaccinium myrtillus		+.2	1.2	3.4	1.2	1.2	2.3	3.2	+	+.2	2.3
Luzula cfr. sylvatica		3.1	2,1	2.1	1.1	3.2	2.1	3.1	2.2	2.2	3.2
Homogyne alpina		2.2	+.2	2.3	3.2	+.2	2.2	2.2	3.3	2.2	+.2
Hieracium murorum		2.2	2.1	+.1	+	2.2	+	+	+.2	+	2.1
Gentiana asclepiadea		+	+		+		+		+	+	
Viola biflora			+	+		+			+	+	
Vaccinium vitis idaea					+.2	+.2	+	+.2			
Corraliorhiza innata				3.2		+.2		+.2			
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma (*Dentario-Fagetalia*)											
Fagus moesiaca	K	5.5	5.5	5.5	4.4	4.4	5.5	5.5	4.4	4.3	5.5
	P		3.4	2.3	+.3	+	+.3	+.2	+.2	1.2	
Abies alba	K			+	+						
	P	+	+.2	2.2		+		+	+	+	3.3

Tabela XI (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prenanthes purpurea	2.1	2.2	+.2	1.1	2.1	+	+	+	+	+.2
Dentaria bulbifera	+	+	+	+	1.1	+		+		+
Viola sylvatica	+	+	+	+	+		+	+	+	
Anemone nemorosa	+.1	1.2	+		+.2	+		+		1.2
Veronica chamaedrys	+		+	+	+.2	+	+			
Sanicula europaea		+.2	+	+	+	+			+	
Lactuca muralis		+		+	+	+	+			+
Epilobium montanum		+	+	+	+	+				+
Galium cfr. sylvaticum			+	+.2	2.1					
Prunella vulgaris	+	+			+.2					
Glechoma hirsuta		+	+							+
Vrste facijesa (bukovih šuma) na zakiseljenom zemljištu										
Aposeris foetida		+.2	+.2				+.2	+.2	2.2	2.2
Orchis maculata		1.2	1.2	+		+	+			
Karakteristične vrste pretplaninske bukove šume *(Aceri-Fagetum subalpinum)*										
Adenostyles alliariae	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Dentaria enneaphyllos	+		+	1.1	+		+	+		
Symphytum tuberosum		+	+	+	+	+			+	
Ranunculus platanifolius		+	+	+	+			+		+
Mulgedium alpinum				+	+				+	+
Thalictrum aquilegofolium			+	+					+	
Karakteristične vrste sveze šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*										
Saxifraga cfr. rotundifolia	+.2	+	+	1.1	+.2	2.2	2.2			+.1
Doronicum austriacum		+	+	+	+	+	+			
Veronica latifolia var.		2.1	+	+	2.1	+		+		+
Valeriana cfr. montana					(+)	+	+			
Neopredjeljene pratilice (Begleiter)										
Senecio cfr. rupestris	+		+		+.2	+.2	+.2		+.2	
Oxalis acetosella	2.2	2.2						+.2	+.2	+.2
Fragaria vesca				+			+	+	+	+
Vrste planinskih livada i pašnjaka										
Veratrum lobelianum	+	+.1	+	1.1	+	+	+	+	+	1.1
Galanthus nivalis	+	2.2	+	1.2	2.2	+	+	+	+	
Poa alpina ssp.	+.2	+	+.2	+.2		+		+		+
Pancicia serbica			+.2	+	+				+	
Hypericum alpestre				+		+	+			
Soldanella pyrolaefolia		+			+					
Plantago reniformis				+	+.2					

U jednom snimku zabilježene su još i sljedeće vrste:
Acer pseudoplatanus, Sorbus aucuparia ssp., Daphne mezereum, Rubus idaeus, Rosa pendulina, Dryopteris phegopteris, Dryopteris filix mas, Atharium alpestre, Pyrola secunda, Laserpitium marginatum, Cardamine sp., Phyteuma spicatum, Ajuga reptans, Asperula odorata, Astrantia major, Carex sylvatica, Moehringia trinervia, Pulmonaria sp., Melica nutans, Myosotis sylvatica, Aremonia agrimonioides, Platanthera sp., Cephalanthera sp.,

U dva snimka zabilježene su i vrste Geranium robertianum, Scrophularia nodosa i Milium effusum var.

Na području prašumskog rezervata (vidi kartu br. 10) ova zajednica uglavnom je raširena u području Crvenih prljaga na kiselim planinskim crnicama iznad porfirita, gdje smo uzeli i prvih pet snimaka svrstanih u

tabeli (snimak 1 blizu izvora Javorak, snimak 2 u blizini Prijevora, a ostali u predjelu Crvene prljage).

Zajednica je također raširena u gornjem dijelu sliva potoka Kondžila na Snježnici, ali smo tri snimka iz tog predjela (6, 7 i 10), kao i dva snimka iz predjela Lokve-dernečište (8—9) priključili tabeli, iako su ove sastojine pokazivale jak upliv stalne paše ovaca, goveda i konja, pa je u njima bilo dosta teško odabrati odgovarajuće manje uplivisane površine.

E. Eurosibirske (borealne i reliktne) šume (i sastojine) smrče
Razred: VACCINIO-PICEETEA Br.-Bl.
VII. Alpske, karpatske, dinarske i rodopske šume smrče (i jele) i sastojine krivulja sa borovnicama
Red: VACINIO-PICETALIA (Pawl.) emend. Br.-Bl. (Ht, 1938)

Zajednice (brdskih i) planinskih smrčevih šuma na Balkanskom poluotoku imaju relativno ograničeno rasprostranjenje. Izuzetno, i to samo na nekim visokim planinama izgrađenim od silikatnih matičnih stijena, pretežno paleozojske starosti, kao što su npr. planine Raduša i Vranica u Bosni, Ljubišnja u Bosni i Crnoj Gori, Kopaonik u Srbiji, dijelovi Prokletija i Šare na granicama Kosmeta, Stara planina na granici Srbije, te Vitoša, Rila i masivi zapadnih i centralnih Rodopa u Bugarskoj, one se pojavljuju i šire u više ili manje isprekidanom ali ipak izrazitom visinskom pojasu na gornjoj šumskoj granici. Na ostalim planinama i u ostalim predjelima gdje su rasprostranjene — one se šire u većim (prostranijim) ili manjim sastojinama uklopljenim u sastojine zonalnih zajednica razreda i reda bukovih (jelovih i bukovih) šuma (Dentario-Fagetalia s. lato). Ovdje su one uslovljene ekstremnim mikroklimatskim i s tim u vezi i ekstremnim uslovima razvoja zemljišnog supstrata. Osim toga, niz šumskih zajednica na kiselim podlogama u kojima dominira jela, redovno bez bukve, a smrča u njima ili izostaje ili je nazočna samo kao aksesorna vrsta, pokazuje jasnu ekološku i florističku pripadnost skupu šire shvaćenih »borealnih i reliktnih šuma smrče«. Na kraju, i zajednice »klekovine bora«, iako ne predstavljaju višeslojnu šumu nego posebnu formaciju visokoplaninske vegetacije, po svom florističkom sastavu spadaju u red i razred smrčevih šuma.

Prema tome, polazeći prije svega od osnovnih uslova staništa, a to su: planinska klima i kisela reakcija zemljišta, pa tek onda od florističkog sastava, smrčeve šume naših predjela možemo podijeliti u tri izrazitije odvojene skupine, odnosno sveze. Jedna od ovih je sveza (nazivamo je tako) »pravih« ili reliktnih dinarskih šuma u čijem sastavu nalazimo neke reliktne vrste alpskih i borealnih predjela, kao što su, npr., *Listera cordata, Homogyne alpina, Corallorhiza trifida, Pyrola uniflora* i brojne specifične vrste mahovina (i lišajeva!). Druga sveza obuhvata jelove šume na kiselim zemljišnim supstratima koje također u svom florističkom sastavu iskazuju brojne vrste općenito smatrane karakterističnim za (širu skupinu) smrčeve šume, kao što su *Vaccinium myrtillus* (rjeđe *V. vitis idaea), Hieracium* cfr. *murorum, Laserpitium marginatum, Gentiana asclepiadea* (regionalno i *Blechnum spicant),* ali im se u većoj mjeri pridružuju manje osjetljive vrste sveze, reda i razreda bukovih (i kitnjakovih) šuma nižeg brdskog pojasa.

Slika 9.
Pogled u krošnje drveća zajednice jele i bukve koja se nalazi u fazi starenja.
Der Blick zu dem Kronenschluss einer Gesellschaft der Tanne und Buche die sich in der Älterungsphase befindet

Zajedničke vrste obje klase (šuma na kiselim zemljištima) pokazuju da ove zajednice jelovih šuma zauzimaju intermedijarni položaj. Njima je osnovna zajednička karakteristika ekstremno kiselo zemljište, ali je floristički sastav mješovit.

Za ove intermedijarne zajednice karakteristično je i to da se subasocijacije približavaju jednom »pravim« smrčevim, a drugi put brdskim bukovim šumama kiselog zemljišta.

Svezu u koju smo uvrstili ove prelazne šumske zajednice nazvali smo Blechno-Abietion Fuk., 1969, iako u zajednicama Nacionalnog parka Sutjeska nismo imali dovoljan oslonac za izbor ove kombinacije naziva. U manuskriptu smo ove zajednice označavali nazivom Abietetum silicicolum, ali nas ni taj naziv nije zadovoljavao. Međutim, poznavajući slične šumske zajednice u zapadnoj Hrvatskoj i centralnoj Bosni, posebno vanredno dobro karakteriziranu zajednicu Blechno-Abietetum Ht (1938), 1950, (koju je I. HORVAT 1962, pag. 107, uvrstio u svezu Piceion excelsae Pawl.), mi smo ovaj naziv odabrali, s tim da u okvir ove sveze treba uključiti i ostale zajednice šuma jele sa malo ili bez smrče na ekstremno kiselim zemljištima.

Nešto više o tome rečeno je i u našem radu (P. FUKAREK, 1969, pp. 274—278) o ovim šumama na području Nacionalnog parka Sutjeska.

h₁ Šume jele sa smrčom i bukvom na kiselosmeđem zemljištu nižih padina Dinarskih planina (Balkanskog poluotoka)
Sveza: Blechno-Abietion Fuk., 1969.
Syn.: *Abietion silicicolum* Fuk. (manscr.); *Piceion excelsae* (Pawl. 1928) Ht, 1938. p.p.

Kao što smo već u prethodnom radu (P. FUKAREK, 1969) naglasili, ukazala se potreba za izdvajanjem posebne sveze šuma jele »čistog« sastava ili sa manjim primjesama smrče i bukve na zemljištima umjerene do ekstremne kisele reakcije. Ove zajednice, ranije u nas uključivane u svezu smrčevih šuma (Piceion excelsae [Pawl.] Ht, 1938), imaju svoje posebne ekološke, sindinamične i florističke karakteristike koje se u izvjesnoj mjeri i znatnije razlikuju od tih karakteristika u planinskim zajednicama smrčeve šume. U njima izostaju ili su veoma rijetke neke planinske biljke koje su često i osnovni indikatori za odvajanje planinskih zajednica smrče (*Listera cordata, Vaccinium vitis idaea,* npr.), dok se obilno i često pojavljuju neke vrste koje ne nalazimo u planinskim šumama. To je na prvom mjestu paprat *Blechnum spicant,* koju je I. HORVAT (1938, 1950) izdvojio kao osnovnu karakterističnu vrstu zajednice Blechno-Abietetum Ht., koja je i osnovna asocijacija u ovoj novopostavljenoj svezi.

Osim toga, u ovoj i njoj srodnim zajednicama pojavljuje se i posebna »garnitura« mahovine, pa i neki mahovi — tresetari, što zajednici daje posebno značenje. Isto tako, u zajednici su obilno razvijene vrste sveze Luzulo-Fagion, odnosno reda Luzulo-Fagetalia, što joj daje i izvjestan pečat.

Zajednice ove sveze posebno su široko rasprostranjene u centralnoj Bosni, naročito na padinama silikatne Vranice, ali i na sjevernim padinama Bjelašnice, Jahorine i Zvijezde.

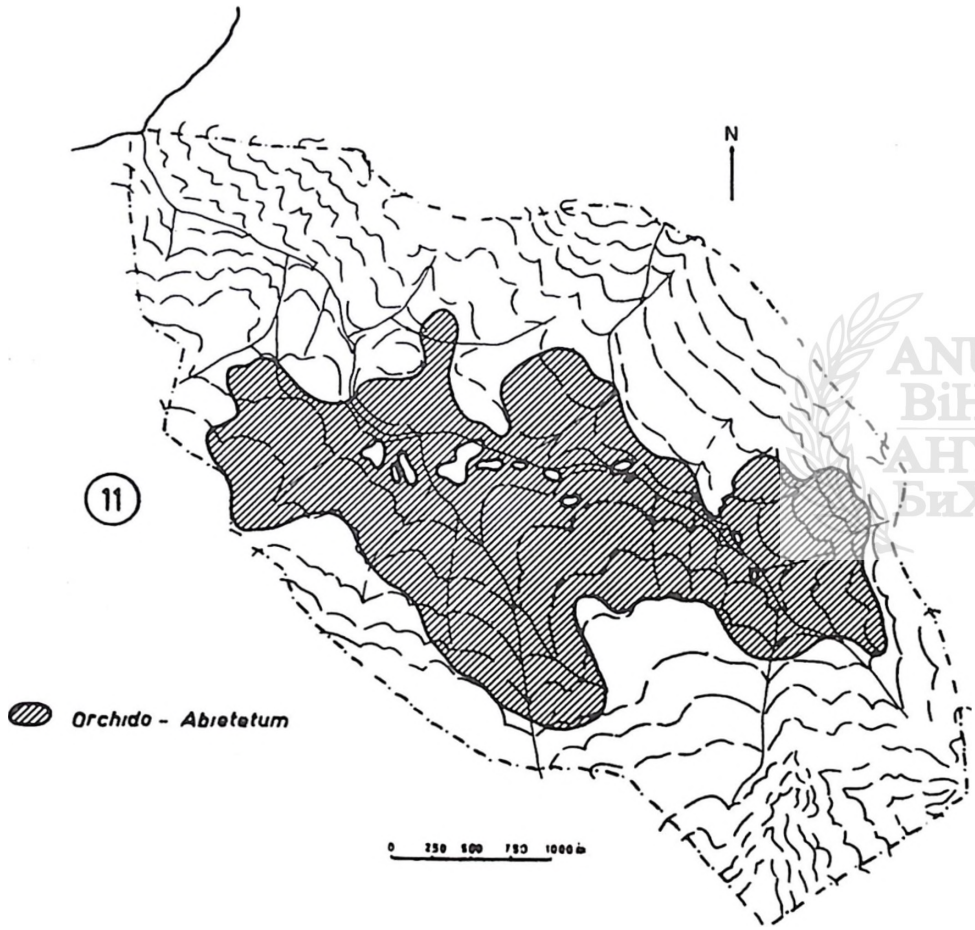
Na području Nacionalnog parka vrsta *Blechnum spicant* nije još nađena, ali to nimalo ne smeta da se zajednice koje pokazuju određene prethodno istaknute karakteristike ne svrstaju u ovu svezu. Za svezu su karakteristične u jednakom omjeru vrste reda Vaccinio-Piceetalia i vrste reda Luzulo-Fagetalia, a od ovih posljednjih naročito *Luzula nemorosa, Deschampsia flexuosa, Galium rotundifolium, Veronica officinalis* i donekle *Pteridium aquilinum.*

U ovu novu svezu uključili smo zasada samo jednu asocijaciju — Orchido-Abietetum, koja, iznad ostalog, čini jezgro prašumskih sastojina u rezervatu Perućice.

12. Šuma jele (i smrče) sa bukvom na kiselosmeđim zemljištima iznad verfenskih pješčara i škriljaca
Asocijacija: *Orchido-Abietetum* Fuk., 1969.
Syn. *Orchideto-Abietetum* Fuk. (manuscr. 1961)

O ovoj zajednici pisali smo nešto opširnije u našem radu o šumskim zajednicama Nacionalnog parka Sutjeska (P. FUKAREK, 1966, pp. 275—278). Tamo smo joj opisali samo osnovne karakteristike i rasprostranjenost i uporedili je sa nekim srodnim zajednicama našeg područja. Međutim, ostala je neobrađena cjelokupna floristička analiza, a nisu obrađene ni ne-

ke činjenice koje su iz ove analize postale očigledne. Ovom prilikom dajemo u tabelarnom prikazu i pregledno njen floristički sastav na području prašumskog rezervata Perućice. U tabelu XIII*) uvrstili smo 20 odabranih snimaka asocijacije, koje smo uzeli na području prašumskog rezervata, gdje ona zauzima najšire prostore oko gornjeg i srednjem sliva potoka Perućice (Vidi kartu br. 11). Prvih deset snimaka odnosi se na sastojine u nižim predjelima koje zauzima ova asocijacija (snimci 1, 2, 3, 7, 8 i 9 u predjelu između Dragoš-sedla i Ornice, snimci 4, 5, 6 i 10 u predjelu između Ornice i Tunjemira). Drugih deset snimaka uzeto je u višim predjelima prašumskog rezervata (snimci 11, 12, 13, 17, 18, 19 i 20 u predjelu između Prijevora i Stajišta, snimci 14, 15 i 16 u predjelu između Stajišta



Karta 11.
Rasprostranjenost zajednice šume jele i smrče sa bukvom na kiselim zemljištima (Orchido-Abietetum Fuk.)

Die Verbreitung der Gesellschaft des Tannen-Fichtenwaldes mit Buchen am sauern Boden (Orchido-Abietetum Fuk.)

*) Tabela se nalazi u prilogu na kraju rada.

i Mrkalj-klada). Tako su dobivene dvije visinske varijante asocijacije koje se međusobno razlikuju tek toliko što su snimci iz nižih predjela nešto bogatije zastupljeni vrstama, a snimci iz viših predjela siromašniji, ali zato bogatiji mahovinama, koje, kako je već naglašeno, još nisu detaljnije proučene. Prema tome, za područje prašumskog rezervata ne postoje neke izrazitije florističke karakteristike (u snimcima) koje bi dozvoljavale neko izdvajanje subasocijacija. Tek detaljnija pedološka i mikroklimatska istraživanja u ovim sastojinama daće eventualni odgovor i na ovo pitanje.

Možda je izbor naziva ove zajednice loš, odnosno neadekvatan, jer je po mišljenju nekih poznavalaca flore našeg područja vrsta *Orchis maculata* optimalno razvijena u nešumskim, odnosno livadskim zajednicama. Mi smo bili, u stvari, impresionirani upadljivim prekrasnim cvjetovima ove orhideje, koju smo u vrijeme naših terenskih istraživanja nalazili, i to gotovo isključivo samo u ovoj šumskoj zajednici. To, međutim, ne mijenja činjenicu da ova šuma u kojoj dominira jela pripada posebnoj i jasnoj ekološki i floristički karakteriziranoj asocijaciji. Možda bi joj bolje odgovarao naziv Galio (rotundifolii) - Abietetum, prema okruglastom broću — drugoj njenoj karakterističnoj vrsti. Međutim, mi smo od ovog naziva odustali, jer smo ovu vrstu uzeli u nazivu bukove šume. U izvjesnoj mjeri okruglolisni broć je vrsta koja ukazuje na srodnost naše jelove šume sa bukvom, sa šumama bukve na kiselom smeđem zemljištu iznad verfenskih škriljaca i pješčara.

Međutim, između varijante ove zajednice na području prašumskog rezervata i varijante na susjednom području Careve gore (u Zelengori) postoje znatnije razlike, naročito u sastavu drveća i podmlatka. Varijanta (subasocijacija) na području Careve gore gotovo je isključivo sastojina jele (bez smrče), sa izrazitim procesom smjena u podmlatku (između jele i bukve). Smrča tu kao da izbjegava stanište ove asocijacije i raste samo tu i tamo na krečnjačkim padinama koje se uzdižu oko šumskog kompleksa Careve gore, dok je ona u prašumskom rezervatu (iako ne u svim snimcima, ali je ipak ima) prisutna u ovoj asocijaciji sa manjim učešćem krošanja odraslog drveća, ali zato obilnije u sloju podmlatka. I ovo interesantno pitanje različitog ponašanja smrče u ova dva vrlo blisko ležeća predjela zahtijeva još detaljnija osmatranja.

Našu asocijaciju na području prašumskog rezervata ističe, prije svega, stalna prisutnost karakterističnih vrsta sveze i reda smrčevih šuma (Vaccinio-Piceetalia), kao i sveze i reda bukovih šuma na kiselim zemljištima (Luzulo-Fagetalia). Od ovih posljednjih izdvojili smo kao karakteristične vrste asocijacije, prije svega, samu jelu, pretpostavljajući da bi mogla biti i posebna rasa (ekotip) srodna onoj što je utvrđena na sličnim staništima u Gorskom kotaru. Dalje, za karakteristični skup vrsta asocijacije izdvojili smo još i vrste *Orchis maculata* (vjerovatno također posebni takson), te *Galium rotundifolium* i *Luzula nemorosa*. Posljednje dvije vrste nešto su rjeđe u visinskoj varijanti asocijacije.

U asocijaciji su obilno prisutne karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma (Dentario-Fagetalia), od kojih se neke pojavljuju i sa većom ekološkom združenošću. Posebno je značajna svojta označena kao *Festuca* cfr. *silvatica*, koja se javlja u velikim dilimima u svim snimcima naše asocijacije. Upravo zbog toga što je to vrsta (u širem mnoštvu) koju mnogi autori smatraju karakterističnom za bukove šume na neutralnom i slabo kiselom zemljištu, mi smo je označili kao pripadnika »bratstvu« (cfr.) jedne kolektivne vrste koju bi trebalo detaljnije determinisati, jer nam izgleda da pripada većim dijelom vrsti *F. gigantea* (L.)

Slika 10.
Zajednica šume jele i smrče na kiselom zemljištu (Orchido-Abietetum) u gornjem dijelu prašumskog rezervata Perućice.
Die Gesellschaft der Tanne und Fichte am sauren Böden (Orchido-Abietetum) in oberen Teile des Urwaldreservates Perućica.

Vill., ali nije isključeno ni postojanje jedne posebne svojte vezane za kisela zemljišta u ovim predjelima.

Kao jedna daljnja značajka ove zajednice jeste umjereno prisustvo vrsta sveze šuma gorskog javora i bijelog jasena, te gotovo potpuno izostajanje vrsta šuma jele i milave, inače toliko obilnih i čestih u šumama jele i bukve na krečnjacima koji negdje leže i u neposrednoj blizini naše asocijacije.

Među neopredijeljenim pratilicama zabilježili smo i vrste kupina *(Rubus idaeus* i *R.* cfr. *hirtus)* koje su prilično česte i vjerovatno će se neke od nazočnih svojti ove druge vrste detaljnijim proučavanjem pokazati i u većoj mjeri karakteristične za asocijaciju ili svezu.

Uspoređujući našu zajednicu, kojoj, priznajemo, nismo izabrali baš najbolji naziv, sa sličnim i srodnim zajednicama opisanim u Sloveniji i Hrvatskoj, mogli smo utvrditi da je ona u velikoj mjeri identična florističkom sastavu sa asocijacijom Galio rotundifolii-Abietetum Wraber. Ova zajednica sa sjevernih i južnih padina Pohorja, razvijena na silikatnom zemljištu, također je jelova šuma sa manjim učešćem bukve i smrče. U njoj dominiraju karakteristične vrste smrčevih šuma, a posebno neke mahovine koje u našoj asocijaciji nisu još proučene. Također su obilno nazočne vrste roda *Luzula*, zatim *Deschampsia flexuosa, Gentiana asclepiadea, Veronica officinalis,* kao i neke druge koje možemo smatrati više karakterističnim vrstama (sveze) reda i klase Quercetea

robori-petraeae Br.-Bl. nego reda i klase Vaccinio-Piceetea Br.-Bl.[8]

Dalje, naša zajednica srodna je i sa zajednicom šume jele i rebrače (Blechno-Abietum Ht) koja se odvaja samo izostajanjem nekih karakterističnih vrsta *(Blechnum spicant,* vrste roda *Lycopodium).* Posebno je očita identičnost florističkog sastava u tipičnoj subasocijaciji »sa broćem *Galium rotundifolium*«, vrstom koja je razvijena na suvljim i ocjeditijim položajima.

Zatim, naša zajednica može se uporediti i sa zajednicom »ilirske šume smrče i bijelog bora« (Piceo-Pinetum illyricum Stef.), kako je na svoj način interpretira I. HORVAT (1963, pag. 588), a posebno sa subasocijacijom »pirolo-myrtilletosum Ht«. Izuzev to što u ovoj našoj zajednici nema bijelog bora, ona se u svom florističkom sastavu, kao i u cjelokupnoj karakteristici staništa u velikoj mjeri podudara sa zajednicama jelovih (i smrčevih) šuma rasprostranjenih na verfenskim škriljcima i glincima centralne Bosne koje je istražio i opisao V. STEFANOVIĆ (1964).

Upoređujući i brojne naše snimke sa tih predjela (u području sliva rijeke Ljubine, Vogošće) Ozren — Vučja luka (Misoče) Okruglica — Čemerno (i Kaline — Bioštice), došli smo do zaključka da se okrugolisni broć *(Galium rotundifolium)* nikako ne može smatrati biljkom karakterističnom za neutrofilne šume bukve (i bukve i jele), sveze Fagion (kako to navodi E. OBERDORFER 1957, pag. 443), jer se ova vrsta prisno povezuje sa šumama bukve (i bukve i jele) na kiselim zemljištima (sveze Luzulo-Fagion Lohm. et Tx.) Međutim, ako se ove šume uključe u red Fagetalia i stave na stepen podsveze (kako to čini E. OBERDORFER, l.c.), onda se dolazi do toga da su za bukove šume na bazičnim neutralnim zemljištima karakteristične ne samo *Galium rotundifolium* nego i *Luzula luzuloides,* zatim *Melampyrum pratense,* a u njihovom sastavu nalazimo izrazito acidofilne vrste kao što su *Castanea vesca, Calluna vulgaris, Betula pendula, Luzula silvatica* i još neke druge. Ovo je svakako neprihvatljivo, pa u tom slučaju treba svezu Luzulo-Fagion Lohm. et Tx. uključiti u red »acidofilnih bjelogoričnih šuma na kiselim supstratima«, kako to već čini i I. HORVAT (1962, pag. 110), a u tom slučaju i vrstu *Galium rotundifolium* treba uključiti u skup karakterističnih vrsta ove sveze i reda Luzulo-Fagetalia.

i. Pretplaninske smrčeve šume Dinarskih planina
(Smrčeve šume viših planinskih predjela Dinarskih i Šarsko-Rodopskih planina)
Sveza: Piceion illyrico-moesicaum Fuk., 1969, prov.
Syn. *Piceion excelsae* (Pawl.) Ht, 1938, p. max. p.

Pretplaninske smrčeve šume Dinarskih planina obradio je I. HORVAT (1938) u brojnim svojim radovima i dao im je više-manje potpunu

---

[8] Taj mješoviti skup karakterističnih vrsta ovih dviju klasa šuma na kiselim zemljištima bio je i osnovni razlog našem izdvajanju posebne sveze Blechno-Abietion Fuk., 1969, možda bolje: Galio (rotundifolii) - Abietion (Wraber).

florističku interpretaciju. Međutim, iz razumljive opreznosti on ovim šumama nije dao nikakav poseban naziv koji bi ih razlikovao od alpskih (i karpatskih) zajednica smrčevih šuma, nego ih je uvrstio u svezu Piceion excelsae (Pawl., 1928, em. Br.-Bl., 1939), koja ujedinjuje sve smrčeve šume sjeverne, centralne i jugoistočne Evrope.

I. HORVAT (l.c., pag. 107) shvatio je svezu smrčevih šuma dosta široko i u nju uvrstio ne samo šume smrče planinskog i pretplaninskog područja, nego i one brdskih i gorskih predjela, pa isto tako i jelove šume na kiselim zemljištima (»Acidofilne šume smreke i jele«) u kojima se, naravno, uz brojne karakteristične vrste reda i razreda borovničko-smrčevih šuma (koje su, prije svega, indikatori tog aciditeta zemljišta) pojavljuju obilno i karakteristične vrste reda i razreda »acidofilnih bjelogoričnih šuma na kiselom zemljištu«, odnosno reda i razreda Quercetalia robori - petraeae Br.-Bl. et Tx. Istovremeno I. HORVAT (l.c., pag. 109) uvrstio je u red i razred »borovničko-smrekovih šuma i klekovine« ne samo zajednice »klekovine i planinske vrištine« (sveze Pinion mughi Pawl.) koje su, svakako, ako iz nje isključimo zajednice visokoplaninskih šibljaka, prema florističkom sastavu vanredno srodne borovničko-smrčevim šumama, srodnije nego i zajednice »šuma jele na blokovima« (sveza Abieti-Calamagrostion Ht., 1956), koje, opet, prema našim istraživanjima uključuju u sebe brojne karakteristične vrste »listopadnih i mješanih listopadnih i crnogoričnih šuma na hranjivim tlima« (klase Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieg, odnosno reda Fagetalia Pawl. držeći se Horvatove podjele), pa tako imaju također mješovit ili prelazan karakter. Na osnovu takve sistematske podjele došlo se je do toga da se kao karakteristične vrste reda borovničko-smrčevih šuma navode i vrste *Nephrodium phegopteris, Calamagrostis arundinacea* i *Veronica latifolia!*

Mi smo ovoj svezi I. HORVATA dali samo poseban naziv, ističući u njemu regionalni karakter i vršeći ujedno i izdvajanje nekih zajednica iz ove sveze (kao što su Piceetum montanum Ht., 1938, Blechno - Abietum Ht., 1938) i neke druge. I upravo zbog toga što se ove šume mogu smatrati reliktima (ostacima) nekadašnjih postglacijalnih tajgi koje su široko pokrivale padine unutrašnjih dijelova Dinarskih planina, smatramo da ih treba razlikovati od alpskih i karpatskih kao poseban skup, odnosno kao posebnu svezu. Već površna analiza njihovog florističkog sastava pokazuje da u njima ne rastu mnoge vrste alpskih i karpatskih predjela.

Iz izlaganja u našem prilogu o poznavanju šumskih i šibljačkih zajednica Nacionalnog parka Sutjeska (P. FUKAREK, 1969, pp. 264—266) ne proizlazi sasvim jasno da između zajednica smrčevih šuma na području Istočnih Alpa i zapadne Hrvatske postoje izvjesne (nebitne) razlike koje su možda manje značajne nego što su istaknute međusobne srodnosti koje one ispoljavaju u svom florističkom sastavu. Izostajanje u ovim zajednicama južnije od masiva planine Plješivice nekih vrsta, kao što su npr. *Adenostyles glabra, Clematis (Atragene)alpina, Homogyne sylvestris, Luzula nivea* i neke druge, ne bi odmah opravdalo stvaranje neke posebne južnodinarske sveze, ali svakako opravdava odvajanje ovih zajednica od alpskih i karpatskih. Mi smo to upravo pokušali podvući, sa namjerom da istaknemo razlike između zajednica smrčevih šuma na cijelom području

Slika 11.
Zajednica pretplaninske šume smrče (Piceetum subalpinum) u predjelu južno od Lokve — Dernečišta.
Die Gesellschaft des subalpinen Fichtenwaldes (Piceetum subalpinum) im Gebiete südlich von Lokve — Dernečišta.

ANU BiH АНУ БиХ

južnijem od Alpa, od onih iz sjevernijih predjela, pa smo svezu Piceion excelsae Pawl., kojom je I. HORVAT (1938, i kasnije) povezao hrvatske, odnosno dinarske i ostale balkanske smrčeve šume sa onima iz Alpa i sa Karpata, postavili kao različitu i odvojenu, odnosno posebnu svezu Piceion illyrico - moesiacum. To bi bila regionalna sveza koja bi povezala zajednice smrčevih šuma (croaticum Ht, serbicum Grebinšč., Rudski) sa ovim (najjužnijim) na crnogorskim i albanskim Prokletijama i Šar-planini i bugarskim (najistočnijim) sa Rodopa, odnosno granične Stare planine i Balkana.

U ovim zajednicama nisu poznate vrste *Lycopodium alpinum, Trientalis europaea, Linnaea borealis, Loiseleuria procumbens, Vaccinium uliginosum* ssp., *Empetrum nigrum* ssp. *nigrum, Lonicera coerulea* ssp. *coerulea, Rhododendron ferrugineum*, te brojne vrste mahovina (osobito mahovi tresetari) koji se navode (E. OBERDORFER, 1958, pag. 377) kao karakteristične za red i svezu Vaccinio-Piceion Br.-Bl. na području južne Njemačke — dakle, na sjevernim padinama Alpa.

Osim toga, u ovim sjevernim smrčevim šumama mnoge karakteristične vrste sveze i reda su česte i obilne, a na području Balkana izuzetno rijetke, i samo prisutne u najoptimalnije razvijenim jedinicama. Čak i tamo gdje zemljište i mikroklima izvanredno odgovaraju smrči i gdje nalazimo i razvijene njene veće ili manje sastojine, najčešće ćemo naći vrlo ograničen broj onih vrsta koje se ističu kao karakteristične za njene šume

u srednjoj i sjevernoj Evropi, dok se neke od ovih, na Dinarskim planinama pretvaraju od šumskih vrsta u vrste visokih planinskih vriština (kao npr. *Vaccinium uliginosum, Empetrum nigrum* i neke druge), ili u vrste isključivo vezane za močvarne zajednice (neke *Sphagnum* vrste, *Betula pubescens).*

13. Pretplaninska smrčeva šuma Dinarskih planina
Asocijacija: *Piceetum (illyricum) subalpinum* (Ht) emend. Fuk. 1969.
Syn. *Piceetum croaticum subalpinum* Ht, 1938, s. str.

Na području prašumskog rezervata ova zajednica ograničena je na izvjesna ekstremna staništa koja se tu i tamo nalaze u pretplaninskom pojasu. To su ili duboke udoline i vrtače okružene pretplaninskom bukovom šumom ili klekovinom bora, u kojima se dugo ležanje snijega očituje ne samo u vlažnosti zemljišta nego i na trulim kladama odumrlog drveća koje zadržavaju vlagu i mokrinu tokom cijele godine i obilno su prekrivene mahovinama. Uglavnom, to su staništa na matičnom supstratu krečnjaka koji je često pokriven morenskim nanosom diluvijalne starosti, ili su ta staništa na matičnoj podlozi eruptivnih porfirita, koja prekrivaju duboka nepropusna i ekstremno kisela zemljišta na kojima također leže brojne raspadnute ili trule i vlažne klade srušenog drveća.

Asocijacija, prema tome, nije vezana za određeni matični supstrat, nego za određene ujednačene mikroklimatske uslove ekstremnih staništa.

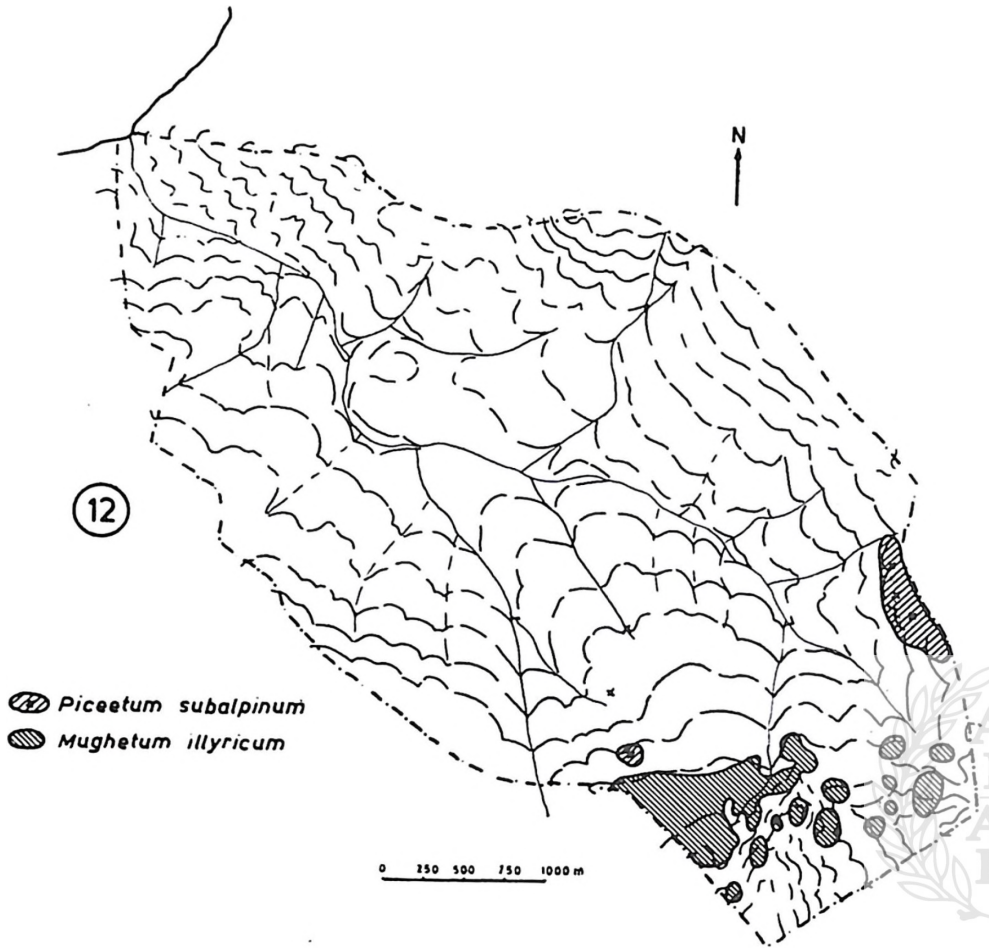
Asocijacija (vidi tabelu XIIIa)*) pokazuje više varijanata, od kojih je jedna, označena kao subasocijacija listeretosum, rasprostranjena mozaično po donjim zaravnjenim ili strmim dijelovima vrtača većih dubodolina, — dakle, na krečnjacima koji se često pojavljuju i kao veliki blokovi sručeni sa viših strmih padina (kao što je to slučaj sa snimkom 2 u tabeli XIIIa). Druga subasocijacija rasprostranjena je na podlozi (andenzit-) porfirita na gornjem rubu prašumskog rezervata u blizini predjela Lokve—dernečište (vidi kartu br. 12). Tu subasocijaciju označili smo nazivom homogynetosum, iako je i u njoj vrsta *Listera cordata* česta. Također u prvoj subasocijaciji vrsta *Homogyne alpina* nije rijetka ni izuzetna. Odvajanje ovih subasocijacija, kao što se može vidjeti iz tabelarnog upoređenja, nismo mogli izvesti prema florističkim karakteristikama, nego su nas na to navele razlike u zemljištu, pa donekle i u drugim karakteristikama staništa (reljef, strmina, izloženost).

U obje subasocijacije obilno su zastupljene vrste karakteristične za svezu i red smrčevih šuma (Vaccinio-Piceetalia). Karakteristične vrste asocijacija su ovdje vrste *Pyrola uniflora, Listera cordata, Corallorhysa innata,* te donekle (kao dosta rijetka) i *Pyrola rotundifolia.*

Kao diferencijalne vrste prve subasocijacije mogu se uzeti neke vrste koje su više karakteristične za svezu klekovine bora, kao što su: *Rubus saxatilis, Hipericum alpestre* i *Viola biflora.* Diferencijalne za drugu subasocijaciju su vrste *Homogyne alpina* i *Vaccinium vitis idaea,* ali, kao što je već ranije rečeno, one su slabi »determinatori« florističkih razlika.

Od značajnih pratilaca čiju fitocenološku pripadnost treba još posebno proučiti, ovdje su istaknute vrste *Phyteuma spicatum* i *Euphorbia carniolica (E. dulcis?).*

*) Tabela se nalazi u prilogu na kraju rada.



Karta 12.
Rasprostranjenost zajednica: pretplaninske šume smrče (Piceetum subalpinium Ht) i klekovine bora (Mughetum illyricum Fuk.)
Die Verbreitung der Gesellschaften: des subalpinen Fichtenwaldes (Piceetum subalpinum Ht) und der Krummholzkiefernbestände (Mughetum illyricum Fuk.)

U asocijaciji su prisutne neke (pretežno brdske) vrste sveze i reda bukovih šuma (D e n t a r i o - F a g e t a l i a), ali su ove vrlo slabog socijabiliteta i u ukupnom sastavu asocijacije imaju relativno malo učešće. Nešto su obilnije (naročito u prvoj subasociajciji) vrste karakteristične za jelove šume na kamenim blokovima (C a l a m a g r o s t i - A b i e t i o n). Također su zabilježene i neke vrste iz susjednih planinskih livada sveze P a n c i c i o n Lakušić.

U tabeli XIIIa uvršteno je 15 snimaka ove asocijacije, od kojih prvih deset pripada subasocijaciji l i s t e r e t o s u m (odnosno t y p i c u m), a ostalih 5 subasodijaciji h o m o g y n e t o s u m.

Snimci prve subasocijacije uzeti su većim dijelom na širem području prašumskog rezervata i susjednih padina Snježnice i Vučeva, i to snimci 1, 6, 7, 8, 9 i 10 na visoravni Vučeva u vrtačastim dolinama oko Adžića

Slika 12.
Pojedinačna stabla smrče naseljena na gornjoj granici šume u istočnom predjelu Sniježnice.
Einzehlne Fichten die sich in die obere Waldgrenze an dem östlichen Abläugen der Sniježnica angesiedelt haben.

ravni, u predjelu Zukuše i Suhe gore, te ispod Rujevca, a snimci 3, 4 i 5 na istočnim i sjeveroistočnim padinama visoravni Sniježnice. Jedino snimak 2 pripada sastojini koja leži u predjelu između Prijevora i Crvenih prljaga u granicama prašumskog rezervata. Svi snimci (11—15) subasocijacije homogynetosum, naprotiv, potiču iz predjela unutar granica prašumskog rezervata, i to snimci 11, 12, 13 i 14 iz predjela između Lokve-dernečište i izvora u istočnom dijelu Crvenih prljaga. To su staništa na strmim (zapadnim) padinama eruptivnih (andenzit-) porfirita, a sastojine smrčeve šume su ovdje redovno raspoređene u manjim grupama unutar zajednice Vaccinio-Fagetum (pretplaninske bukove šume na kiselosmeđem zemljištu), i to tamo gdje su nagomilane stare trule klade i rastvoreni panjevi (a ne po cijeloj površini, kao što bi to izgledalo iz karte broj 12).

Snimak broj 15 još je i posebno zanimljiv, jer on predstavlja onu poznatu staru sastojinu jele i smrče oko izvora Ženske vode, koja leži na kiselosmeđem zemljištu iznad verfenskih kvarcnih pješčara i koja je redovno predmet općenitog divljenja ovom spomeniku prirode.

Osim ovih dviju subasocijacija, izdvojili smo neke »mješovite« sastojine smrče i klekovine bora kao posebnu subasocijaciju mughetosum. (Vidi tabelu XIIIb). I ovu subasocijaciju izgrađuju brojne karakteristične vrste sveze i reda smrčevih šuma (Vaccinio-Piceetalia) zajed-

no sa karakterističnim vrstama same asocijacije, koje su ovdje ograničene samo na vrste *Pyrola uniflora* i *Pyrola rotundifolia*. Kao diferencijalne nastupaju uz grmove knivulja *(Pinus mugo)* i vrste *Rubus saxatilis, Hypericum alpestre* i *Viola biflora* (iste — kao i u prvoj subasocijaciji). I ovdje se sastav vrsta sveze i reda bukovih šuma svodi na manji broj (pretežno gorskih) vrsta, a prisutne su također i neke vrste okolnih planinskih livada. Uz krivulj u ovoj varijanti je dosta česta prelazna smreka *(Juniperus intermedia)*, koja, po nekim autorima, pripada skupu karakterističnih vrsta šuma jele i milave (Calamagrosti - Abietion), a one su i u ovoj subasocijaciji vrlo obilno nazočne.

Klečica *(Juniperus nana)* također je diferencijalna za ovu subasocijaciju.

Tabela XIIIb

Asocijacija PICEETUM (ILLYRICUM) SUBALPINUM mughetosum

Redni broj snimka Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nadmorska visina Höhe ü/M.		1680	1460	1480	1420	1490	1540	1640	1660	1560	1530	1550
Exposition		NW	NW	N	N	N	N	SO	SW	S	S	SW
Nagib — Neigung		45°	25°	15°	10°	20°	5-10°	45°	5-10°	45°	40°	40°
Karakteristične vrste sveze i reda smrčevih šuma *(Vaccinio-Piceetalia)*												
Picea excelsa	K	4.4	3.3	5.5	4.4	4.3	3.3	3.4	4.4	1.2	1.1	2,2
	P		+						+	+.2	+.1	1.2
Sorbus aucuparia ssp.			(+)	+.1	+.1	+						
Lonicera nigra			+	(+)	+	+						
Rosa pendulina var.			+	2.1			+	+				+
Vaccinium myrtillus		3.2	3.2	3.2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	+.2	+.3	+.2
Hieracium cfr, murorum		2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	1.1	2.2	+.2
Luzula luzulina		+.2	+.2	2.2	+.2	+.2	1.2	+.2	3.2		3.2	
Luzula cfr. sylvatica		2.1	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.2	3.2		2.2
Gentiana asclepiadea		+	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	+		+	+
Melampyrum cfr. sylvaticum		+	+.2	+		+	+	+	+	+		
Laserpitium marginatum		+	+	+			+	+	+	+	+	+
Homogyne alpina		2.2	3.2	2.3		2.2						
Dryopteris robertiana					+.2	+.2				+.2		
Campanula patula				+	+						+	+
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma na kiselim zemljištima *(Luzulo-Fagetalia)*												
Deschampsia flexuosa				+	+.2					+.2	+	+
Pyrola secunda		+.2	+.2	+.2						+		
Luzula nemorosa										1.2	+.2	+
Karakteristične vrste zajednice *(Piceetum [illyricum] subalpinum)*												
Pyrola uniflora		+.2	+.2	+,2	+	+	2.2	+	+			
Pyrola rotundifolia			+	+	+					+	+	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Karakteristične vrste sveze klekovine bora *(Pinion mughi)* ujedno diferencijalne za varijantu *mughetosum*											
Pinus mugo	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+	+	+.2			
Rubus saxatilis	+	+.2	+	+.2	+	+	+	+			
Hypericum alpestre	+	1.1	+.1	2.2	+	+.1	+	+			
Viola biflora				1.1	+						
Athyrium alpestre						+		+			
Diferencijalne vrste varijante sa bijelim borom *(pinetosum sylvestre)*											
Pinus sylvestris									2.1	2.1	1.1
Cytisus cfr. hirsutus									+	+	
Melica uniflora									+.2	+.2	+.2
Melittis melissophyllum									+	+.1	+
Leucanthemum vulgare									+	+	+
Značajne pratilice (Bedeutende Begleiter)											
Phyteuma spicatum			+	+	+						
Solidago alpestris				+	+						
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*											
Abies alba K	+.2	(2.2)	+	1.1	1.2		1.2		3.3	3.2	2.1
Abies alba P	2.1		+.2								
Fagus moesiaca K	1.1		+0	+	+.1	2.2			+.2	+	1.1
Fagus moesiaca P	+.3									+	+
Daphne mezereum	+	+			+					+	
Polygonatum verticillatum	+	+.1	+	+	+	2.2	+	1.1			+
Aremonia agrimonioides	1.1	1.1	1.1	+	+.1	2.1	+	+		+	+
Anemone nemorosa	+.2	+	1.2	+	+	+	+			+	+
Euphorbia amygdaloides	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1		+
Viola sylvatica	+		+	+		+	+	+	+	+	
Prenanthes purpurea	+	+	+	+	+					+	+
Sanicula europaea			+		+	+	+				+
Adenostyles alliariae						+	+	+.2			+
Symphytum tuberosum						+	+	+		+	
Dentaria enneaphyllos						+.2	+	+			+
Paris quadrifolia						+	+	+			+
Myosotis sylvatica var.						+	+	+			
Dryopteris filix mas				+	+.1		+				
Dryopteris phegopteris			+	1.2	1.2						
Geranium sylvaticum				+	+.1		+				
Ajuga reptans			+	+					+		
Lilium martagon					+					+	+

(Tabela XIIIb (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karakteristične vrste sveze šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*										
Rhamnus fallax		+.2	+	+						+
Lonicera alpigena		+.2		+.2		+.2				+.2
Valeriana cfr. montana (= V. tripteris)		+	+	+.2	+	2.2				
Veronica latifolia		+	+	+.1		+	+		+	
Saxifraga cfr. rotundifolia (= S. lasiophylla)		+.2	2.2	2.2		1.2				+.2
Doronicum columnae			+	+.2		1.2				+
Asplenium viride			+	+		+				+
Calamagrostis varia								+.2		+.2
Vrste planinskih vriština *(Juniperion nanae-intermediae)*										
Juniperus intermedia		+.2	+.2	+.2	+.2			(+)	+.2	
Juniperus sibirica (nana)	+.2	+.1			+.2	+.2	+.2			
Neopredeljene pratilice (Begleiter)										
Oxalis acetosella	+.2	+	+.2	+.2	+.2	+	+	+.2	+	
Fragaria vesca	+	+	+	+.2	+	+	+	+	+	+
Vrste nešumskih planinskih zajednica										
Pancicia serbica	+	+	+	+	+	+	+			
Veratrum lobelianum		+	+	+	+	+	+		+	
Satureia alpina	+		+	+						
Geranium macrorhysum			2.3!	1.2						
Aconitum sp.		+	+							

U varijanti asocijacije mughetosum (snimci 1—8) zabilježene su još i sljedeće vrste: (po jedanput) Salix caprea, Sorbus austriaca, Rubus idaeues, Thalictrum aquilegifolium, Geum urbanum, Potentilla clusiana, Valeriana officinalis, Epilobium montanum, Senecio cfr. nemorensis, Dryopteris lobatum, Geranium robertianum, Heracleum sphondilium, Asarum europaeum i neke druge. U varijanti pinetosum sylvestris (snim. 9—11) Lonicera xylosteum, Carex digitata (u snimku 9 sa +.2), Digitalis ambigua i Cynanchum vincetoxicum.

Snimci zajednice Piceetum subalpinum mughetosum uzeti su pretežno izvan prašumskog rezervata, na visoravni Vučeva i Sniježnice. Snimak 8 uzet je u granicama rezervata Perućice, i to u predjelu Lokve — Dernečište, na zemljištu iznad porfirita.

Na kraju, nemajući ih kud drugdje, mi smo ovom snimku priključili tri snimka sastojine smrče i običnog bora na dolomitnom zemljištu iz predjela ispod grebena Sniježnice (zapadno od Mrkalj-klada). I ovdje sastojina pokazuje mješoviti sastav, odnosno prilično jednako učešće i vrsta sveze i reda smrčevih šuma (Vaccinio - Piceetalia) i vrsta sveze i reda bukovih šuma (Dentario - Fagetalia). Kao diferencijalne vrste subasocijacije su, osim običnog bora, i vrste *Cytisus* cfr. *hirsutus, Melica*

uniflora, Melittis mellisophyllum i *Leucanthemum vulgare.* Interesantno je da je u ovoj varijanti nađena vrsta *Pyrola rotundifolia*, ali ne i *Pyrola uniflora,* što svakako ukazuje na to da ova subasocijacija ne pripada ovoj zajednici (a možda ni svezi), jer se u njoj obilnije javljaju samo vrste reda i razreda smrčevih šuma. Nemajući još dovoljno snimaka tipičnih i šire razvijenih sastojina (a ne fragmenata) ove asocijacije (koja je nešto šire rasprostranjena na visoravni Vučeva i na sjevernije ležećim padinama Zelengore), nismo u mogućnosti da je bolje prikažemo. Međutim, o tome da bi ova zajednica bila blizu nekoj od onih koje je opisao V. STEFANOVIĆ (1960) u istočnoj Bosni — ne može biti nikakve sumnje.

j. Klekovina bora istočnoalpsko-dinarskog prostora
Sveza: P i n i o n m u g h i (Pawl.) Ht, 1938.
Klekovina bora južnih Dinarskih planina
Podsveza: P i n i o n m u g h i a u s t r o i l l y r i c u m Fuk, 1969.

Klasični opisi zajednice klekovine bora Dinarskih planina I. HORVATA (1938. i u kasnijim radovima) prošireni su kasnije novim podacima o ovoj zajednici na pojedinim planinskim vrhovima. Pokazalo se (slično kao i u zajednicama šuma crnog bora) da neke vrste karakteristične za ovu svezu u istočnoalpskom i zapadnohrvatskom području ne prelaze dalje na jug od planina Velebita i Plješivice. To su npr. vrste: *Atragene (Clematis) alpina, Rhododendron hirsutum* (izuzetak samo Vranica u Bosni) i neke druge. I sistematska pripadnost »velikolisne vrbe — *Salix grandifolia* na području Bosne i Hercegovine i Crne Gore (G. BECK je navodi kao *Salix silesiaca)* također nije još potpuno razjašnjena.

Primjedba o pojavi, odnosno izostajanju crnjuše *(Erica carnea),* koju smo dali prethodno, važi i za ovu svezu.

Na osnovu izostajanja nekih od ovih vrsta i pojave drugih (endemičnih) koje ne dopiru u sjevernije područje postavili smo posebnu podsvezu P i n i o n m u g h i a u s t r o i l l y r i c u m Fuk., 1969.

14. Klekovina bora na krečnjačkim zemljištima
Asocijacija: *Mughetum illyricum* (Ht) Fuk., 1969.
Syn: *Pinetum mughi croaticum* Ht, 1948, p.p.; *Hypericо-Mughetum* Ht. apud Br.-Bl., 1939, p.p.; *Pinetum mughi illyricum* Fuk. et Stef., 1958; *Pinetum mughi montenegrinum* Bleč., 1958, p.p.

Ovu asocijaciju na području prašumskog rezervata prikazuje 5 snimaka u tabeli XIV, koji su uzeti na sjevernim padinama najvišeg planinskog grebena Maglića, i to u predjelu iznad Crvenih pljaga. Uzeti su snimci u dostupačnim sastojinama i oni predstavljaju dobro razvijene i floristički lijepo izražene jedinice.

Kao karakteristične vrste sveze P i n i o n m u g h i (Pawl.) Ht izdvojene su vrste *Pinus mugo, Sorbus aucuparia* ssp. *glabrata, Sorbus chamaemespilus, Viola biflora, Rubus saxatalis* i *Athyrium alpestre.* Posljed-

nje tri su zajedničke i pretplaninskoj zajednici smrče. U asocijaciji dominiraju u većem broju i sa većom združenošću vrste reda smrčevih šuma (V a c c i n i o - P i c e e t a l i a), a nazočne su i neke vrste karakteristične za pretplaninske šibljake (R h a m n e t a l i a f a l l a c i s Fuk., 1969), kao što su *Ribes alpinum* ssp. *palidigemmum, Salix appendiculata* (?) i *Rhamnus fallax.*

Slika 13.
Zajednica klekovine bora (Mughetum-illyircum Fuk.) okružena planinskim rudinama u predjelu Crvene prljage.
Die Gesellschaft der Krumholzkiefer (Mughetum illyricum Fuk.) die, mit dem Alpenweidengesellschaften umkreist, im Gebiet der Crvene Prljage liegt.

Kao karakteristične vrste asocijacije izdvojene su zasada samo vrste *Lonicera borbasiana* i *Hypericum alpestre.* Niz vrsta, kao što su npr. *Solidago alpestre, Allium victoriale, Anemone narcisiflora* i *Aquilegia kitaibeli* (?), pokazuje izvjestan afinitet spram ove zajednice, ali smo ih obilno nalazili i u susjednim zajednicama planinskih rudina, pa ih zbog toga nismo određenije opredijelili.

Kao što je već i odranije poznato, u asocijacijama klekovine bora krečnjačkih Dinarskih planina nalazimo i brojno zastupljene vrste karakteristične za red bukovih šuma (D e n t a r i o - F a g e t a l i a), od kojih naročito neke koje smo označili kao karakteristične za asocijaciju šume pretplaninske bukve (A c e r i - F a g e t u m s u b a l p i n u m) prodiru iz ove i u klekovinu bora. Ostale vrste su nešto rjeđe, uglavnom se nalaze samo pojedinačno. Vrste karakteristične za svezu šuma jele na krečnjačkim blokovima (C a l a m a g r o s t i - A b i e t i o n), naprotiv, vrlo su brojne i redovno zauzimaju i veće površine (jačeg su socijabiliteta). To objašnjava i činjenicu da se u nižim sastojinama klekovine bora još su-

srećemo sa jelom, koja (na krečnjacima) tako dopire u visinu do blizu 1800 metara.

Vrste »nešumskih planinskih zajednica« kao aksesorne (redovno razvijene na rubovima kompaktnih grmova krivulja) vrlo su brojne, a među ovim naročito *Pancicia serbica*, koja u većoj mjeri dolazi u sljedećoj asocijaciji.

15. Klekovina bora na silikatnoj podlozi
Asocijacija: *Gentiano (punctatae)* — *Mughetum* Fuk., 1969.

O ovoj zajednici, koju smo našli samo fragmentarno razvijenu na području Crvenih prljaga u granicama prašumskog rezervata, pisali smo kratko i u našem radu o šumskoj vegetaciji Nacionalnog parka Sutjeska (P. FUKAREK, 1969, pag. 281). Zasada ne bismo mogli ništa novo reći o tome, jer nam nedostaju bolji snimci od onih koje smo uzeli u ranijim godinama. Mislimo da će se i o ovoj asocijaciji nešto više moći kazati tek nakon proučavanja njezinih sastojina na planini Vranici ili na susjednoj Ljubišnji.

Tabela XIV

Asocijacije: MUGHETUM ILLYRICUM (1—5) i GENTIANO-MUGHETUM

Redni broj snimka Nr. der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.	1720	1740	1700	1680	1750	1750	1720	1680
Izloženost — Exposition	N	N	N	NW	W	N	NW	NW
Nagib — Neigung	45°	40°	30°	60°	20°	45°	30°	40°
Karakteristične vrste reda smrčevih šuma (*Vaccinio-Piceetalia*)								
Picea excelsa	+	+		+			2.3	3.2
Lonicera nigra						+	+	+
Rosa pendulina	1.1	+	+.1	1.1	+	+	+	+
Vaccinium myrtillus	1.2	2.3	3.2	3.3	2.3	2.2	+	+
Vaccinium vitis idaea	1.2	1.2	3.2	2.2	+.2	3.2	3.2	2.2
Luzula cfr. silvatica	2.1	2,1	2.1	2.1	2.1	+.2	+.2	+.2
Luzula luzulina		+.2	+.2	+.2	+	+.2	+.2	+
Gentiana asclepiadea		+	+	+.2	+	+.2	+	+
Hieracium cfr. murorum		+	+.2	+.1	+	1.2	+.2	+.2
Homogyne alpina	1.2		+.2		+.2	2.2	2.3	2.3
Laserpitium marginatum		+	+.1	+		+	+	+
Melampirum cfr. silvaticum			+	+		1.2	1.2	1.2
Dryopteris robertianum			+.2			+	+	+
Pirola secunda		+					+	+
Karakteristične vrste sveze klekovine bora (*Pinion mughi*)								
Pinus mugo	5.5	5.5	5.4	4.4	4.5	3.3	+.2	+.2
Sorbus aucuparia ssp.		+.2	+	+,1	1.2	+	+	+
Sorbus chamaemespilus	2.2	+.1	+.2	3.2	2.2	+	+	+
Viola biflora	1.2	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+	+.2
Rubus saxatilis	1.1	2.2	2.2	2,2	2.1	+.2	+	+
Athyrium alpestre	+	+		+.1	+			+
Solidago alpestre			+	+	+		+	
Allium victoriale	+.2	+.2				+.2	+	+.2
Anemone narcissiflora	+	+		+.2	+		+	
Aquilegia kitaibelii	+.2	+		1.1				

Tabela XIV (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8
Vrste visokoplaninskih šibljaka *(Rhamnetalia fallacis)*								
Ribes alpinum ssp.		+		+	+			
Salix appendiculata	+	+	+	+.1		+		+
Rhamnus fallax				+.2	(+.2)			
Karakteristične (diferencijalne?) vrste asocijacija (K. A. der Assoziationen)								
Lonicera borbasiana	+.2	2.3	2.2	2.2	2.2			
Hypericum alpestre	3.2	3.2	2.2	3.2	2.2			
Gentiana punctata						2.2	+.2	+
Soldanella pyrolaefolia						+	+	
Karakteristične vrste reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*								
Abies alba	1.2	+	+.1	+.1				
Fagus moesiaca						+	2.2	2.3
Symphytum tuberosum	+	+.2	+	+.2	+	+	+.1	+
Polygonatum verticillatum	1.1	+	+	+	+		+	
Euphorbia amygdaloides			+	+	+	+	+	+
Anemone nemorosa	1.1		+	+	+			+
Geranium silvaticum	+.1	+.1	+.1	1.1	+.1			
Myosotis suaveolens		+.2	+.2		+.2		(+)	
Prenanthes purpurea	+	+	+			+		+
Brachypodium silvaticum				+	+.2		+	+.2
Senecio cfr. nemorensis	+	+	+					
Cirsium erysithales			+	+	+			
Astrantia maior	+	+	+					
Lilium martagon var.		+	+					
Adenostyles alliariae				+	+			
Thalictrum aquilegifolium	+	+						
Prunella vulgaris		+	+					
Dryopteris phegopteris	+	+		+.1				
Dentaria enneaphyllos						+	+	+
Athyrium filix femina		+.2	+.2				+	
Euphorbia carniolica			+.2	+				+
Karakteristične vrste sveze šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*								
Lonicera alpigena		+.2		+.2	+.2			
Valeriana cfr. montana (V. tripteris)	1.2	2.3	2.2	2.2	2.2			
Veronica latifolia	2.1	2.1	+.2	2.2	+.2		+	+
Saxifraga cfr. rotundifolia (S. lasyophylla)		+	+	+.2	+.2			
Calamagrostis varia		3.2	+.2	1.2	1.2			
Asplenium viride	+.2	+.2			+.2			
Moehringia muscosa		+.2	+.2					
Vrste nešumskih planinskih zajednica								
Pancicia serbica		+	+	2.2	+	+.2	+	+
Gentiana crispata		+	+			+	+	+
Polygonum viviparum	+		+	+		+		
Alchemilla cfr. vulgaris		+.2			+.2	+.2	+.2	
Ranunculus montanus				+	+	+	+	
Carex laevis	+.2		+	+				
Hladnikia golaka	+		+	+				
Scabiosa leucophylla	+		+		+			
Poa alpina		+		+.2	+			
Aster bellidiastrum	+		+	+				
Helianthemum alpestre	1.2		+.2					
Thymus balcanus	+.2		+.2					

ANU BiH АНУ БиХ

Tabela XIV (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8
Potentilla clusiana	+.2		+.2					
Sesleria tenuifolia			+		+			
Sesleria coerulea		+	+					
Knautia dinarica	+	+	+	+				
Saxifraga aizoon				+.2	+.2			
Gentiana kochiana		+	+					
Gentiana symphyandra			+.1	+.1				
Cystopteris fragilis	+	+.2						
Neopredjeljene pratilice (Begleiter)								
Oxalis acetosella	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2
Veratrum lobelianum	+	+	+	1.1	+.2	+.2	1.1	1.1
Fragaria vesca		+	+	+	+		+	+
Senecio rupestris			+		+			

U jednom snimku prve asocijacije zabilježene su još i sljedeće vrste: Deschampsia flexuosa, Asplenium trichomanes, Doronicum austriacum, Festuca pungens, Soldanella pyrolaefolia, Anthylis alpestris, Pedicularis verticillata, Hieracium sp., Scrophularia sp. (bosniaca?), Stachys sp., Satureia alpina, Armeria juncea, Festuca sp. (riloensis?), Ranunculus thora, Phyteuma orbiculare, Lilium jankae (albanicum?), Primulla kitaibeliana (u snimku 2 sa +.2).

U dva snimka (1 i 3) zabilježene su i vrste iz susjednog otvorenog točila i to: Rumex scutatus i Silene marginata.

Naši fragmenti asocijacije prikazani su u snimcima 6, 7 i 8 u tabeli XIV, gdje se mogu uporediti sa snimcima asocijacije na krečnjačkoj podlozi (Mughetum illyricum). U osnovnom florističkom sastavu ovih dviju asocijacija nema neke bitne razlike, izuzev to da je u asocijaciji na silikatnoj podlozi obilnije zastupljena smrča (pa čak kao i da prelazi sukcesijom u nisku planinsku sastojinu smrče), a ne učestvuju jela i karakteristične vrste sveze šuma jele na krečnjačkim blokovima.

Kao karakteristična vrsta ove asocijacije, osim vrste *Gentiana punctata* (koja, koliko je nama poznato, nije još nađena u ovom predjelu nigdje drugdje nego samo na jednom širem lokalitetu u Crvenim prljagama gdje je i ova naša asocijacija), uzeta je i vrsta *Soldanella pyrolaefolia*, koja je više vezana za zajednice snježanika, odnosno pripada asocijaciji Salicetum retusae-kitaibelianae Lakušić. U izvjesnoj mjeri kao diferencijalna vrsta mogla bi se uzeti i endemna *Gentiana crispata*, koja također pripada zajednicama pretplaninskih i planinskih rudina.

F. Vegetacija požarišta i šumskih sječina

Razred: EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII Tx. et Prsg., 1950.

VIII. Pionirske zajednice grmlja na starim šumskim požarištima i sječinama

Red: SAMBUCETALIA Oberd., 1957.
Syn.: *Atropetalia* (Vlieg.) Ht. 1962, p.p.

k. Pionirske zajednice šumske ive i velebilja na šumskim požarištima i starim sječinama

Sveza: Sambuco - Salicion Tx. et Neum. 1950.

Syn.: *Atropion belladonae* (B.-Bl.) Ht. 1962, p,p,

16. Zajednica ive i jasike — inicijalna faza na požarištima

Asocijacija: *Capraeto-Tremuletum* Fuk. (prov.), 1969.

Syn.: *Populeto-Salicetum* (Auct.) Fuk., 1969.

U 1947. godini područjem oko sliva rijeke Sutjeske harali su šumski požari koji nisu ostavili netaknuto ni područje prašumskog rezervata. Sretne okolnosti su bile u tome što se ogromni požar, koji se začeo negdje oko tadašnjih naselja u Suhoj i koji je uništio šume u gotovo cijelom donjem toku Sušičkog potoka, sve do planinskih stočarskih stanova Vratnice na Volujaku, zaustavio gotovo na samim granicama rezervata. Tu, na rubu prašume, oko prevoja Tunjemir i na istočnim padinama Ploče spram Čavlovog vrela, ipak nalazimo nekoliko desetina ari koje je uništio šumski požar. Isto tako, u samoj unutrašnjosti prašume između livada Ornice i Zečjeg Dragoša, šumski požar je iste godine uništio manji kompleks šumskih sastojina.

Iz ovih uništenih ali sada već prilično dobro obnovljenih sastojina uzeti su snimci koje prikazuje naša tabela XV (prvih pet snimaka).

Kao što se može vidjeti, to su mlade sastojine u kojima (prosječno sa 3.3) dominira šumska iva, a pridružuje joj se u grupama i jasika, dok je ostalo grmlje *(Sambucus nigra, S. racemosa, Rubus* vrste, osobito *Rubus idaeus)* nešto manje zastupljeno. U tim snimcima nalazimo još ostatke inicijalne faze požarišta u kojoj su vrste *Epilobium angustifolium, Atropa belladonna,* pa vjerovatno i *Fragaria vesca* bile dominantne. Snimke smo uzeli 1965. i 1966. godine, — dakle, 20 godina nakon šumskog požara.

Blizina neuništenih sastojina bukve i jele pospješila je naseljavanje ovih površina vrstama karakterističnim za svezu i red bukovih šuma (Dentario-Fagetalia), a isto tako i vrstom karakterističnom za svezu i red smrčevih šuma (Vaccinio-Piceetalia) koje kao da vremenom (u daljim razvojnim sukcesijama) postaju sve brojnije i obilnije. Pošto su ova požarišta uglavnom nastala u sastojinama zajednice Orchido-Abietetum, ili na granici između ove zajednice i šume bukve i jele na krečnjacima, to u asocijaciji nalazimo gotovo stalno vrste *Pteridium aquilinum* i *Gnaphalium silvaticum,* kao i niz »nešumskih« vrsta iz brdskih travnjaka, pa i takvih koje označuju izvjesnu veću vlažnost zemljišta.

Posebno je interesantno da se u oko dvadeset godina starim sastojinama grmlja na požarištima već obilno nalazi razvijen gorski javor *(Acer pseudoplatanus)* koji inače (u drugim promatranim požarištima u Bosni) predstavlja vrstu koja se lako širi sjemenjem i obilno nastupa na čistinama.

Tabela XV

Asocijacija CAPRAETO-TREMULETUM (1—5) i ABIETI-FAGETUM tremuletosum (6—10)

Redni broj snimka Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nadmorska visina — — Höhe ü/M.		1320	1240	950	1300	1000	1310	1180	1200	1380	1100
Izloženost — — Exposition		W-NW	SW	W	NO	SW	N	N	—	S	NW
Nagib — Neigung		5-10°	20-30°	30°	25°	25°	50°	25°	0-5°	20°	45°
Karakteristične vrste zajednice, sveze i reda *Sambucetalia*											
Populus tremula	K						+	+	2.3	+	+
	P	+.1	1.2	+.2	+.2	+	+.2	1.2	2.2	3.2	+
Salix capraea		3.3	3.3	3,3	3.3	+.2	+	+	(+)		+
Sambucus nigra		+	+	+	+	+		+			
Sambucus racemosa		+	+	+	+	+		+	+		
Rubus cfr. hirtus		+.2	1.2	+	+	+		+		+	+
Rubus idaeus		+.2	+.2	2.2	+.2	3.3			(+)		
Epilobium angustifolium		2.2	+.2	(1.2)	(+.2)	2.2					
Urtica dioica		1.2	1.2	+.2	1.2	1.2					
Malva silvestris		1.1	2.1	+.1	1.1	+					
Sambucus ebulus		2.3	2.3	1.2	1.2						
Atropa belladonna			+.2		+.2	+.2					
Calystegia sepium		+	+.2		+.2						
Cirsium oleraceum		+	+	+							
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*											
Abies alba	K						3.3	2.2	1.2	3.3	2.2
	P						+	+.2	+.2	+	+
Fagus moesiaca	K		+				1.2	1.2	(+)	2.2	3.3
	P						+.2		+	+.2	1.2
Acer pseudoplatanus	K	2.2	+.2	+	+.2	+			1.2	+	+
	P								+		+
Geranium robertianum		+.1	+.2	+.2	+.2	+.2	+	+.2	+	+.2	1.2
Festuca cfr. silvatica		+	+	+	+	(+)	2.2	2.2	+.2	2.3	+.2
Euphorbia amygdaloides		+		+	+	+		+	+	+	+
Prunella vulgaris			1.2	+.2	+.2	+	+	+.2			+
Geum urbanum		+	2.1	+	+		+		+	+	
Epilobium montanum		1.1	+	+				+	+	+	+
Aremonia agrimonioides			+	+	+		+	+		+	+
Asperula odorata					+	+			+	+.2	+
Pulmonaria officinalis					+	+		+		+.2	+.2
Lactuca muralis				+		+	+	+			+
Viola sylvatica					+		+	+	+	+.1	+.1
Myosotis sylvatica		+			+	+				+	+
Brachypodium sylvaticum		+			+.2	+.2				+.2	+.2
Sanicula europaea					+			+	+	+	+
Dentaria bulbifera					+	+		+		+	+
Ajuga reptans							+	+	+.2	+	+
Prenanthes purpurea							+.1	+.1		+.2	+.2
Galeobdolon luteum								+	+		
Neotia nidus avis								+	+	+	+
Dryopteris filix mas		+	+		+		+			+	+
Asarum europaeum		+.2	+.2	+.2						+	+.2
Elymus europaeus			+	+	+			+	+		
Aegopodium podagraria		+	1.2			+					
Symphytum tuberosum		+		+							

Tabela XV (nastavak — Fortsetzung)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Melica uniflora				+.2	+					
Mercurialis perrenis				+	+					
Salvia glutinosa									+	+.2
Veronica latifolia									1.1	+
Heracleum sphondylium	+	(+)		+						
Stellaria holostea				+.2	+.2					
Karakteristične vrste sveze i reda smrčevih šuma *(Vaccinio-Piceetalia)*										
Picea excelsa K						1.1	+.2	2.3	3.2	+
Picea excelsa P						+.1	+.2	1.2	3.2	+
Deschampsia flexuosa	2.2	+.2	1.2			+	+			
Galium rotundifolium	+	+.2	+.2			+.2	2.2	2.2		
Campanula patula	+		+			+	+			
Orchis maculata	+	+					+	+		
Milium effusum	+	+	+.2			+	+			
Gentiana asclepiadea					+.2	+	(+)	(+)	+	+
Hieracium cfr. murorum						3.1	+.1	+.1	+	+.2
Luzula cfr. silvatica						1.2		+	r	+.1
Vaccinium myrtillus						3.2	+.2	1.2		
Luzula nemorosa						3.2	3.2	3.2		
Laserpitium marginatum							+		+	
Melampyrum cfr. silvaticum						+.1	+			
Neopredjeljene pratilice (Begleiter)										
Fragaria vesca	+.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+	+	+	+.2	+.2
Origanum vulgare			+.2	+.2	+.2				+.2	+.2
Vrste nešumskih zajednica										
Vicia div. spec.	+	1.1	+	+.1						
Hypericum perforatum		+.2	+.2	+.2						
Agrimonia eupatoriae		+	+		+					
Dactylis cfr. glomerata	+	1.2	+.2							
Plantago media		+.2	+.2							
Vrste vlažnijih staništa										
Tanacetum vulgare		+			+					
Eupatorium cannabinum				+.2	(+.2)					
Vrste kiselih zemljišta										
Pteridium aquilinum	+	+	+	+.2				+	+.2	+
Polypodium vulgare					+.2		+.2	+.2		
Gnaphylium silvaticum	+	+	+							
Vrste suvljih staništa										
Cephalanthera rubra						+	+	+	+	+
Cytisus cfr. hirsutus	+	+	+						+.2	+.2
Clinopodium vulgare									+	+

U asocijaciji Capraeto-Tremuletum zabilježene su u pojedinim snimcima još i ove vrste: Carpinus betulus (kao grm), Lapsana communis, Lactuca scariola, Platanthera bifolia, Solidago virgaurea, Chrysanthemum corymbosum, Stellaria nemorum, Senecio cfr. nemorensis, i neke druge.

U snimcima zajednice Abieti-Fagetum subasocijacije populetosum tremulae zabilježene su pojedinačno još i sljedeće vrste: Arctostaphyllos uva ursi (u snimku 4 sa +.2), Hedera helix (u snimku 5 sa +.3), Vaccinium vitis idaea (u snimku 1 sa r), Platanthera bifolia, Vicia oroboides i neke druge.

Slika 14.
Požarište u donjem dijelu prašume sa ostacima nagorjelih i suhih stabala.

Die Brandfläche in dem untesen Teil des Urwaldreservate mit den Überresten von angebrandten und trockenen Bäumen.

Karakteristične vrste zajednice, kojoj smo dali naziv Caprae to Tremuletum, sveze i reda Sambucetalia, čine ipak osnovni sastav asocijacije koja u svom razvoju tendira šumi jele i bukve sa smrčom na kiselom zemljištu.

Međutim, interesantno je da na području prašumskog rezervata tu i tamo nalazimo veće ili manje progale sa skupinama jasike *(Populus tremula)* unutar sklopljenih sastojina jele i bukve na krečnjačkom zemljištu. To su mjesta gdje su ranije vjetrovi ili požari uništili visoko drveće i oslobodili zemljište od sastava krošanja i tako omogućili naseljavanje heliofilnijih pionirskih vrsta. Od ovih, u daljem vraćanju šumske sastojine na svoje staro mjesto, ostali su samo prisutni jasika, iva i neki grmovi, dok su sve ostale vrste veze i reda Sambucetalia iščezle. Umjesto njih su se javile vrste sklopljenih šumskih sastojina, naročito one iz sveze i reda smrčevih šuma.

Te sastojine jele i bukve sa smrčom na krečnjačkim zemljištima i sa jačom zastupljenošću jasike izdvojili smo kao subasocijaciju populetosum tremulae asocijacije Abieti-Fagetum i priključili ih u tabeli XV snimcima požarišne zajednice Capraeto-Tremuletum (snimci 6, 7, 8, 9, 10). Time smo htjeli samo istaknuti pretpostavku o razvojnom putu koji će imati pionirske i prelazne asocijacije požarišta (i golih sječina) u gorskom pojasu. Razlike ipak postoje, jer su zajednice požarišta pretežno na kiselosmeđem zemljištu verfenskih pješčara i škriljaca, a zajednice subasocijacije populetosum tremulae pretežno su na seriji krečnjačkih zemljišta. Na žalost, raspoloživi materijal snimaka nije nam zasada još dozvolio bolju komparaciju. Vremenom će se ove sastojine dalje razvijati, a povremena snimanja njihovog florističkog sastava omogućiće potpuniji uvid u vrlo značajne razvojne sukcesije šumske vegetacije na požarištima i velikim šumskim gollim sječinama.

Jedno manje požarište koje je nastalo nešto kasnije (oko 1954. godine) na krečnjačkom grebenu iznad vodopada Skakavci, a u jednoj mješovitoj sastojini crnog bora i crnog graba spada također u inventar »šumskih« zajednica prašumskog rezervata. Ovo požarište kratko je opisano u našem radu o šumskoj vegetaciji Nacionalnog parka Sutjeska (P. FUKAREK, 1969, pag. 285). O njemu nemamo još nikakvih novijih podataka, pa ga ovdje ne navodimo.

ZAKLJUČAK

Zaključujući ovaj opširniji prikaz šumske vegetacije prašumskog rezervata Perućice, želimo da naglasimo da smo sve navedene asocijacije već kratko opisali u radu o vegetaciji šuma i šibljaka cijelog Nacionalnog parka Sutjeska, ali ih tamo nismo mogli pregledno prikazati i sa odgovarajućim tabelama bez kojih bi one ostale nepotpuno opisane, pa zbog toga možda i nedovoljno shvaćene. U ovom radu smo taj nedostatak nadokna-

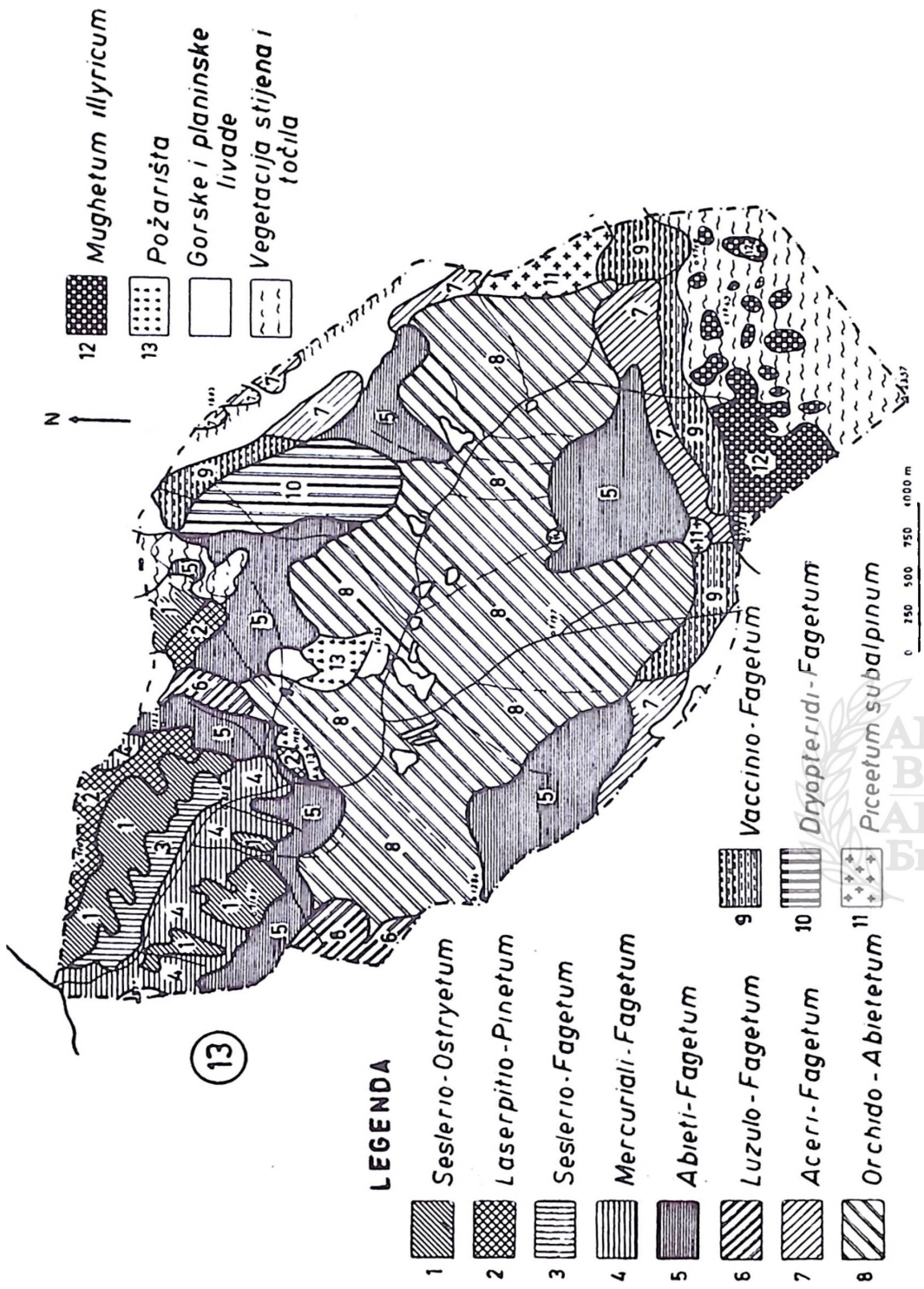
dili većim brojem odabranih raspoloživih snimaka svake asocijacije, osim za one koje nisu neposredno vezane za prašumski rezervat.

U tabelama nismo prikazali sastav sloja mahovina i lišajeva, koji je za neke zajednice od presudnog značaja, jer smo očekivali da će vrste mahovina (koje smo ipak pomno sabirali) obraditi specijalista, i da će o njima dati svoj stručnjački prilog. Međutim, do ove saradnje nije još došlo, pa je tako ostalo da se za svaku zajednicu naknadno daju podaci o učešću mahovina i lišajeva.

Isto tako, nekim komplikovanijim vrstama nije u tabelama označena tačna taksonomska pripadnost, nego je samo označena srodnička veza, jer pretpostavljamo da bi one mogle biti i značajniji indikatori staništa. Te vrste zahtijevaju da se detaljnije prouče, a taj posao prepuštamo floristima, koji će u njemu naći vrlo zahvalan predmet svojih proučavanja.

Što se tiče pedoloških istraživanja u prašumskom rezervatu, mi smo naglasili da su ona tek započeta u posljednjim godinama i sticajem okolnosti više su bila usmjerena na istraživanje zemljišta livadskih i pašnjačkih nego šumskih zajednica. Koliko je to dozvoljavalo naše znanje i iskustvo, mi smo uz opisane asocijacije govorili i o zemljištu na kojem se ove razvijaju, ali smo svjesni toga da nismo mogli biti potpuno precizni u ovim opisima. Sada, kada su manje-više sve šumske asocijacije prašumskog rezervata opisane i njihovo prostiranje ucrtano u kartu, neće biti teško pedologu da odabere odgovarajuće tačke za kopanje profila, pa će tako bez poteškoća moći odgovoriti tačno i precizno i na pitanje o osnovnim karakteristikama i eventualnim rasponima zemljišta za svaku od opisanih asocijacija i njenih subasocijacija. Tim istraživanjima, a vjerovatno i dopunskim istraživanjima mikroklime koja su predviđena da se obave u području prašumskog rezervata, približićemo se interpretaciji naših izdvojenih biljnih zajednica asocijacije kao kompletnih biogeocenoza u smislu Sukačeva.

Razumljivo je da su naša detaljna istraživanja izazvala i potrebu revizije dosadašnjeg fitocenološkog taksonomskog sistema (razreda, redova, sveza i podsveza), i to upravo zato što pred sobom imamo jedno područje u kojem se ne samo sučeljuju mediteranska i kontinentalna klima, nego i bazična i neutralna zemljišta krečnjaka i dolomita i umjereno do ekstremno kisela zemljišta (andenzit-) porfirita, škriljaca i kvarcnih pješčara. Taj dopunjeni taksonomski sistem dali smo već i u našem radu o šumskoj vegetaciji cijelog Nacionalnog parka Sutjeska, ali ga ovdje ponovo iznosimo, s tim što smo u njemu posebno označili (verzalnim slovima) ono što unosimo kao novo, a posebno (kurentnim i kurzivnim slovima) ono što je u tom sistemu već ranije prihvaćeno ili od kompetentnih fitocenologa predloženo.



Karta 13.
Pregledna karta šumskih zajednica cjelokupnog područja prašumskog rezervata Perućice. Objašnjenje u legendi.
Übersicht der Waldgesellschaften des gesammten Gebrites des Urwaldreservaten Perućica. Mit nr. 13 in der Legende sind die Waldbrandflächen; ohne Schrafen die Wiesengesellschaften, mit unterbrochenen wellenartigen Linien die Vegetation der Hazmophyten- und Geröllgesellschaften, angezeihnet.

ANU BiH АНУ БиХ

PREGLED TAKSONOMSKOG SISTEMA SA PREDLOŽENIM NOVIM SISTEMATSKIM JEDINICAMA*

* Predložene nove jedinice štampane su verzalom.

A. ZAJEDNICE ŠUMA

Quercetea pubescentis (Oberd.) Jakucz
Quercetalia pubescentis Br.-Bl.
a. O r n o - O s t r y o n Tomaž. 1940.
(Ostryo-Carpinion orientalis Ht (1954/1959)
1. *Seslerio-Ostryetum* (Ht et Hić) Ht 1950.
? *(Seslerio-Fagetum* (Ht) Fuk.)

(Erico-)-Pinetalia (Oberd.) Jakucz
b. PINION (AUSTRO) ILLYRICUM Fuk. 1969.
(Orno-Ericion Ht 1956 p.p.)
2. LASERPITIO-PINETUM Fuk. 1969.

Carpino-Fagetea Jakucz
QUERCO-CARPINETALIA Fuk. 1964
c. C a r p i n i o n i l l y r i c u m (Ht)
3. *Querco-Carpinetum* Ht

DENTARIO-FAGETALIA Fuk. 1969.
(Fagetalia illyrica Ht n.n. 1963)
d. F a g i o n i l l y r i c u m Ht
(SESLERIO-FAGETION)
4. *Seslerio-Fagetum* (Ht) Fuk.
(FAGETION MONTANUM)
5. MERCURIALI-FAGETUM Fuk. 1969.
(ABIETI-FAGETION)
6. *Abieti-Fagetum* (Ht) Fuk. et Stef.
(FAGETION SUBALPINUM)
7. *Aceri-Fagetum* (Ht) Fuk. et Stef.
8. ACERI VISIANII-FAGETUM Fuk. 1969.

e. FRAXINO-ACERION Fuk. 1969.
(Suball. A c e r i o n Oberd.)
9. *Aceri-Fraxinetum* Ht

CALAMAGROSTI-ABIETALIA Fuk. 1969.
f. C a l a m a g r o s t i - A b i e t i o n Ht
10. *Rhamno-Abietetum* Fuk. 1958.
11. RHAMNO-FAGETUM Fuk. 1969

ALNO-POPULETEA Fuk. 1964.
? Populetalia albae Br.-Bl.
g. A l n o - Q u e r c i o n r o b o r i s Ht
15. ALNETUM MONTANUM Fuk. 1969.

Quercetea roboris-petraeae Br.-Bl. et Tx.
CASTANEO-QUERCETALIA Fuk. 1969.
h. QUERCION MOESIACUM Fuk. 1969.
17. *Quercetum montanum* (Jov.) Stef.
LUZULO-FAGETALIA Fuk. 1969.
i. FAGION MOESIACUM Fuk. 1969.
18. *Galio rotundifolii-Fagetum* Nomen nov.
19. *Dryopteridi-Fagetum* Fuk. 1966.
20. *Vaccinio-Fagetum* Fuk. 1966.

ANU BiH АНУ БиХ

Vaccinio-Piceetea Br.-Bl.
Vaccinio-Piceetalia (Pawl.) Br.-Bl.
j. BLECHNO-ABIETION Fuk. 1969.
(Piceion excelsae (Pawl.) Ht. p.p.)
22. ORCHIDO-ABIETETUM Fuk. 1969.
k. PICEION ILLYRICUM Fuk. 1969. nom. comb. nov.
(Piceion excelsae (Pawl.) Ht p.p.)
21. *Piceetum* (ILLYRICUM) *subalpinum* Ht
l Pinion mughi (Pawl.) Ht
suball. AUSTROILLYRICUM Fuk. 1969.
23. MUGHETUM ILLYRICUM Fuk. 1969. nomen nova
(Hyperico-Mughetum (Ht) Br.-Bl.)
24. GENTIANO-MUGHETUM Fuk. 1969.

B. ZAJEDNICE ŠIBLJAKA

(Quercetea pubescentis (Oberd.) Jakucz)
Paliuro-Cotinetalia (D. Kraft) Fuk. 1962.
m. Cotino-Cotoneastrion Fuk.
COTINETUM COGGYGRIAE nom. prov.
(SORBO-SPIRAETUM)

(Carpino-Fagetea Jakucz)
Prunetalia (spinosae) Tx. 1952.
n. CRATAEGO-CORYLION Fuk. 1969.
(Berberidion vulgaris Ht p.p.)
Coryletum avellanae Auct.
(Corno-Ligustretum Ht 1956)

RHAMNETALIA FALLACIS Fuk. 1969.
o. LONICERO-RHAMNION Fuk. 1969.
12. ARCTO-SORBETUM Fuk. 1969.
13. RIBESIETO-LONICERETUM Fuk. 1969.
14. *Cynancho-Rhamnetum* Fuk. et Stef. 1958.
(Berberidi-Rhamnetum Ht 1962)

(ALNO-POPULETEA Fuk.)
Salicetalia purpureae Moor 1958.
p. ? SALICION INCANAE
16. *Salicetum incanae* Hag. 1916. apud Ht 1962.

C. ZAJEDNICE VRIŠTINA

(Quercetea roboris-petraeae Br.-Bl. et Tx.)
CALLUNO-PTERIDIETALIA
(Nardo-Callunetea Preisg 1949, Calluno-Ulicetalia Tx. 37 pp)
r. Calluno-Genistion (Duvign. 44)
(Calluno-Festucion capillatae Ht 59 p.p.)
(Genisto-Callunetum Ht)
CALLUNO-BETULETUM
s. BETULO-JUNIPERION

(Vaccinio-Piceetea Br.Bl.)
JUNIPERETALIA NANAE
t. Juniperion nanae
Juniperetum nanae-intermediae Auct.
(Junipero-Sempervivetum Bjelčić)
(Rhodoreto-Juniperetum Ht 1963)
u. (Salicion appendiculatae ?)
Salicetum grandifoliae Ht 1962
v. Bruckentalion Ht 49
Hyperici-Vaccinietum Lkšić 1964.

D. ZAJEDNICE ŠUMSKIH SJEČINA I POŽARIŠTA

Epilobietea angustifolii Tx. et Prsg.
Sambucetalia Oberd.
z. Sambuco-Salicion capraeae Tx. et Neum.
CAPRAETO-TREMULETUM Fuk. 1969, nom. nov.

PAVLE FUKAREK

WALDGESELLSCHAFTEN DES URWALDRESERVATES PERUĆICA IN BOSNIEN

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit sind die pflanzensoziologischen Einheiten der Wälder des breiten Urwaldgebietes Perućica in Südostbosnien beschrieben, mit tabellarisch zusammengefassten Aufnahmen und Verbreitungsskizzen dargestellt.

Das Urwaldgebiet liegt in den Grenzen des Nationalparkes »Sutjeska«, an den nördlichen Abhängen des hohen Maglić-Gebirges, das zu der südlichen Gebirgskette der Dinariden gehört. Die Lage des Gebietes in einer Übergangszone des mediterranen und kontinentalen Klimas ist in der Karte 1 angezeihnet.

Das Urwaldgebiet nimmt ein das ganze Zuflussgebiet des Baches Perućica in einem Bereich von über 1400 ha, und in einer Höhenamplitude von über 1600 m (630 m die Mündung des Baches Perućica am Flusse Sutjeska — 2360 m der Gipfel das Maglić-Gebirges). Die geomorphologischen, hydrographischen, geologischen und klimatischen Eigenschaften des Gebietes sind kurz beschrieben. Besonders ist die Mannigfaltigkeit der Reljefbildungen und der Standorte beschrieben die auf Kalk-, Dolomit-, Bunten Sandstein-, Schiefern- und (Andesit-)Porphyrit- Bodenserien in drei klimatisch verschiedenen Höhenzonen (montan, hochmontan und subalpin-alpin) in diesem Gebiet aufzufinden sind. (Siehe die Karten 2, 3 und 4.)

Die anthropogenen Einflüsse in dem Gebiet des Urwaldreservates waren sehr gering gewesen und sind nur in einem engen Streifen der Grenzbestände ersichtlich, ebenso wie auch im dem Gebiet, wo noch heute die ehemaligen privaten Gebirgswiesen und eine grössere Waldbrandfläche liegen (Siehe die Karte 5).

In solcher Verteilung der zahlreichen Standortsbedingungen sind auch die pflanzensoziologischen Einheiten (Phytocoenosen) der Waldbestände sehr mannigfaltig und, nach einer entsprechenden zeitgemässen taxonomischen Einteilung, gehören sie zu verschiedenen Klassen, Ordnungen und Verbänden.

Diese Einheiten als Assoziationen mit zahlreichen Subassoziationen (Standortsvarianten) sind in folgender Reihung, von den wärmeliebenden (submediterranen) Hopfenbuchen und Schwarzkiefern Beständen bis zu den alpinen Krumholzkiefern Beständen der obersten Gebirgszone, eingehend beschrieben und mit tabellarisch zusammengefassten floristischen Aufnahmen dargestellt.

I Wärmeliebende Gesellschaften der Ordnung *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl.

1. Verband Orneto-Ostryon Tomažić
(= Ostryo-Carpinion Ht p. parte).

Die im Gebiete verbreitete Gesellschaft des Karstwaldes, der Blumeneschen und Hopfenbuchen Wald, Seslerio-Ostryetum Ht et H-ić) Ht stockt auf Rendzina-Böden über Kalk- und Dolomit- Unterlagen, an den steilen, südlich exponierten Hängen im unteren Teile des Urwaldreservates. Sie steigt ziemlich hoch an den westlichen und südlichen Abhängen der Snježnica oberhalb des Dragoš-Sedlo und bildet eine Subassoziation, in welcher viele empfindliche submediterrane Pflanzenarten fehlen, die die typisch entwickelten Bestände charakterisieren.

In den Beständen dieser Gesellschaft des Urwaldreservates sind noch einige Pflanzenarten des submediterranen Gebiet zu finden, wie z.B.: *Corylus colurna, Acer monspessulanum, Cerasus mahaleb* und *Colutea arborescens*, die für diese Assoziation charakteristisch sind. Besonders interessant sind die Linden- Arten, die in dieser Gesellschaft etwas reichlicher verbreitet sind.

Als eine besondere Subassoziation pinetosum nigrae sind einzelne kleinere Bestände der Schwarzkiefer dieser Gesellschaft zugeteilt, in welchen noch die Charakterarten des Karstwaldes das Übergewicht haben. Die grösseren Schwarzkiefern-Bestände, mit besonderer Pflanzenzusammensetzung sind als abgetrennte Gesellschaften doch in den folgenden Verband eingereiht.

2. Verband: Pinion austroillyricum Fuk. 1969.
(= Erico-Pinion dolomiticum Ht. p. parte.)

In dem Gebiete der südlichen Dinariden ist die Schneeheide *(Erica carnea)* spärlich verbreitet, ebenso noch einige andere Arten, die zu dem Verband Erico - Pinion Ht gehören. Deswegen soll für dieses Gebiet ein neuer Verband (oder Unterverband) Pinion austroillyricum ausgeschieden werden.

Die Schwarzkiefern-Bestände mit einer besonderen floristischen Zusammensetzung stocken auf den meist ganz nackten Kalk- und Dolomit-Graten oder an steilen Kämmen, wo der Boden nur in den Spalten zwischen den Gesteinsblöcken entwickelt ist. Diese Gesellschaft des Schwarzkieferwaldes-das Laserpitio (sileris) — Pinetum nigrae Fuk. 1969. ist hauptsächlich an den südlichen und südwestlichen Abhängen der Snježnica und an dem Grate der Beš Kita verbreitet. Neben der Schwarzkiefer, die sich hier reichlich verjüngt, sind in der Gesellschaft einige Sträuscher, wie z.B. *Amelanchier ovalis, Cotoneaster tomentosa, Spiraea chamaedryfolia* und andere verbreitet und charakteristisch. Sehr reichlich kommen die niederliegenden Halbsträuchen des *Arctostaphyllos uva-ursi* und die Umbelifere *Laserpitium siler* vor, Diese zwei Arten sollen die Charakterarten der Gesellschaft in einer Gebirgsausbildung sein.

II. Gesellschaften der mittel- und südeuropäischen Eichen-Hainbuchen-Wälder der Ordnung *Querco-Carpinetalia* Fuk. 1967.
3. Verband Carpinion illyricum Fuk. 1969.
(= Carpinion illyrico-podolicum Ht. p. parte)

Die Gesellschaften dieses Verbandes reichen nicht in das Gebiete des Urwaldreservates, obwohl in der nahegelegenen Talschlucht des Sutjeska--Flusses Bestände der Traubeneiche *(Quercus dalechampii)* und der Hainbuche, die der Gesellschaft Querco-Carpinetum Ht sensu lato angehören, gut entwickelt zu finden sind.

III. Mesothermische Gesellschaften der Ordnung *Dentario-Fagetalia* Fuk. 1967.
(= Fagetalia silvaticae Pawl. em. Ht pro. max. parte)
4. Verband Fagion illyricum Ht

Die Gesellschaften dieses Verbandes sind in drei Unterverbände eingeteilt. In die Gruppe des sogennanten »adriatischen Buchenwaldes« gehört die Assoziation Seslerio (autumnalis) - Fagetum (Ht), die in der kontinentaler Variante als Aceri obtusati-Fagetum Fab. Fuk. Stef. auch den seichten Rendzina- Böden in den unteren Teilen der Urwaldreservates verbreitet ist, hauptsächlich an den Hängen oberhalb des Flusses Perućica.

Den montanen Buchenwald des Innenlandes auf tieferen (auch illimerisierten) Braunerden vertritt hier die Gesellschaft Mercuriali--Fagetum Fuk. 1969. (= Fagetum montanum (Ht) Auct.) die in den Urwaldreservaten keine grössere Verbreitung hat.

Die Gesellschaft des Buchen-Tannen-Waldes, in dem auch die Fichte beigemischt ist, die Assoziation Abieti-Fagetum Fuk. et Stef., stockt hauptsächlich auf Braunerden über Kalk-oder Dolomit- Grundgestein und ist in dem Urwaldreservat ziemlich weit verbreitet. In den unteren Teilen des Gebietes findet sich eine besondere Ausbildung mit *Daphne laureola.* Ebenso ist eine Subassoziation als Übergang zum subalpinen Buchenwald vorhanden.

Der höchste Waldbestand auf Kalk- und Dolomit- Böden, der schon zu einer krüppeligen Krummholzbildung neigt, gehört der Assoziation Aceri (pseudoplatani) - Fagetum Fuk. et Stef. (= Fagetum subalpnium (Ht) Auct.), an, in welcher auch schon der griechische Ahorn *(Acer heldreichii* ssp. *visianii)* gruppenweise vorkommt.

5. Verband Fraxino-Acerion Fuk. 1969.
(Unterverband Acerion Oberd. p. parte)

Diesem Verband gehören die Waldgesellschaften des Bergahorn, der Bergulme und der Esche an, die an nassen oder feuchten Standorten, besonders an den deluvialen Anlagerungen von Kalksteinschutt verbreitet sind. Das sind nur kleinere Bestände, die im Urwaldreservate neben den Bächen oder in Mulden mit lang liegender Schneedecke in der oberen

Region zu finden sind. Als Charakterarten dieses Verbandes sind die Arten *Lunaria rediviva, Phyllitis scolopendrium* und andere anzunehmen. In den subalpinen Ausbildungen ist die Art *Adenostyles alliariae* vorherschend.

III Laubwald-Gesellschaften auf sauren Böden der unteren Eichenstufe der Ordnung *Castaneo-Quercetalia* Fuk. prov.
(= Pino-Quercetalia Soó)
6. Verband Castaneo-Quercion

Im Gebiete des Urwaldreservates sind die Gesellschaften dieses Verbandes nicht vorhanden, aber reichen näher bis in die unmittelbare Umgebung (in das untere Flusstal der Sutjeska).

IV Laubwald-Gesellschaften der Ordnung *Luzulo-Fagetalia* Fuk. 1969. auf sauren Böden in der oberen montaner Stufe
7. Verband Fagion moesiacum Fuk. prov.
(= Luzulo-Fagion Lohm. et Tx. apud. Ht)

Zu diesem Verband gehören die Gesellschaften, die teilweise auch im Bereich des Urwaldreservates aufzufinden sind. Vor allen ist das der montane Buchenwald auf sauren Böden über Werfener Sandsteinen und Schiefern, der als Galio (rotundifolii) - Fagetum Fuk. (= Musco-Fagetum (Jov.) Fuk,) ausgeschieden wurde.

Auf der Unterlage des eruptiven Porphyritgesteins, meist reich an feuchten Bodenschichten, ist die Buchen-Ahorn-Waldgesellschaft Dryopteridi-(Acerri-) Fagetum Fuk. 1967 entwickelt, die im Urwaldresservate in dem Gebiet des Kondžilo-Baches (Zanuglina) etwas stärker verbreitet ist.

Der Subalpine Buchenwald auf sauren Böden, die Assoziation Vaccinio-Fagetum Fuk. 1967, hat im Gebiet des Urwaldreservates zwei Standortsvarianten, eine auf stark sauren Böden über den Bunten Sandsteinen und die zweite auf mässig sauren Böden über den eruptiven (Andesit-)Porphyriten.

V Nadelwald-Gesellschaften der Ordnung *Vaccinio-Piceetalia* (Pawl.) emend. Br.-Bl. auf sauren Böden
8. Verband Piceion illyrico-moesiacum Fuk. 1969.
(= Piceion excelsae Pawl. apud Ht. p.p.)

Die Assoziation des subalpinen Fichtenwaldes Piceetum (illyricum) subalpinum Ht ist im Gebiet des Urwaldreservates in sehr kleinen Beständen, meist an der oberen Waldgrenze verbreitet. In ihrer Zusammensetzung sind die Arten *Listera cordata, Corallorhiza innata, Moneses uniflora* und andere auschlaggebend. Man soll zwei Standortsvarianten, eine auf den Kalksteinblöcken der Inversionen, die zweite auf eruptiven Porphyriten, als Subassoziationen unterscheiden.

9. Verband Blechno-Abietion Fuk. 1969.

In diesen neuen Verband sollen die Gesellschaften der (Fichten-) Tannen-Wälder auf mässig oder stark sauren Böden eingereiht werden, die eine Zwischenstellung zu den Laubholz-Gesellschaften der Ordnung *Luzulo-Fagetalia* auf sauren Böden einnehmen.

In dem Gebiet des Urwaldreservates hat die Gesellschaft des Tannen (Fichten-) Waldes auf sauren Böden der Werfener Sandsteine und Schiefern, die Assoziation Orchido-Abietetum Fuk. 1969. — eine sehr weite Verbreitung (siehe die Karte) und ist der ausgesprochene Urwaldbestand im engeren Sinne in diesem Gebiete. Die Waldgesellschaft zeigt zwei oder mehrere Standortsvarianten in einer ziemlich breiten Höhenanreihung.

10. Verband Pinion mughi (Pawl.) Ht

Die Krummholzkiefernbestände in dem Bereich des Urwaldreservates bedecken die höshsten Gebirgspartien des Maglić-Gebirges, von etwa 1700 m bis fast zu 2200 m Meereshöhe und stocken in einen Gebiet, wo die Gesellschaften der Hochgebirgsweiden und die Felsen- und Geröll-Gesellschaften, mit einer grossen Anzahl von endemen illyrischen und illyrisch-balkanischen Arten überwiegen.

Neben der Assoziation Mughetum illyricum Fuk. 1969. (= Pinetum mughi (Ht) auct.), die auf Kalk- und Dolomit- Ungerlagen auf den höheren Gipfeln der Dinariden verbreitet ist, soll die Assoziation Gentiano (punctatae) - Mughetum Fuk. 1969. die Gesellschaft auf stark sauren Unterlagen der Porphyrite bedeuten, die im Gebiet des Urwaldreservates nur fragmentarisch entwickelt ist.

VI Gesellschaften auf Waldbrandflächen und Kahlschlägen der Ordnung *Sambucetalia* Oberd.

11. Verband Sambuco-Salicion (capreae) Tx. et Neum.

Zum Schluss sind auch die Pionier-Gesellschaften auf Waldbrandflächen beschrieben, die in dem Urwaldreservate eine geringe Ausbreitung, aber eine sehr breite in der unmittelbaren Umgebung haben. Obwohl diese sehr dynamischen Gesellschaften in ihren Entwicklungsphasen und Standortsverschiedenheiten als verschiedene Assoziationen beschrieben wurden, ist hier die Assoziation als Capraeto-Tremuletum Fuk. 1969. bennannt und stellt einen, am Standort einer Tannen-Wald-Gesellschaft (Orchido-Abietetum Fuk.) entwickelten jungen Zitterpappel-Bestand vor. Etwas verschiedener Zusammensetzung sind die, schon gänzlich hochwaldartigen Bestände auf Kalksteinunterlagen mit gruppenweisem Vorkommen der Zitterpappel *(Populus tremula)*, die auf alte Windbrücke oder Waldkatastrophen (aber nicht zu den Zerstörungsphasen der Urwaldbestände im Sinne Leibundguts gehören) hindeuten und als eine Subasso-

ziation populetosum tremulae des Tannen-Buchen-Waldes Abieti-Fagetum (Ht) Fuk. et Stef. anzusehen sind.

Die nächsten Forschungen über die Zusammensetzung und die Entwicklungsphasen der Urwaldbeständen der Perućica sollen mit eingehenden bodenkundlichen Studien und mikroklimatischen Beobachtungen erweitert werden.

LITERATURA

1. Beck-Mannageta G.: Die Vegetationsverhaltnisse der illyrischen Länder. — Leipzig 1901.
2. Blečić V.: Šumska vegetacija i vegetacija stena i točila doline reke Pive. — Glasnik Prir. muzeja B. Knj. 11, Beograd, 1958. Pp. 1—108.
3. Bušatlija I.: Geomorfološke karakteristike sliva rijeke Sutjeske. — Posebna izdanja, Knj. XI, Akademija nauka i umjetnosti BiH, Sarajevo, 1969. Pp. 9—20.
4. Fabijanić B., Fukarek P. i Stefanović V.: Pregled osnovnih tipova šumske vegetacije. — »Lepenica« Posebna izdanja. Knj. III Nauč, dr. BiH Sarajevo, 1963. Pp. 85—129.
5. Fukarek P.: Prilog poznavanju dendrogeografskih i fitocenoloških odnosa planina sjeverozapadne Crne Gore, »Radovi« XXII. Naučno društvo BiH, Sarajevo, 1963. Pp. 113—116.
6. Fukarek P.: Beitrag zur Kenntnis der Waldvegetation auf Melaphyrtestein in südöstlichen Bosnien »Angewandte Pflanzensoziologie« XVIII. Wien, 1966. Pp. 133—138.
7. Fukarek P.: Geobotanische Grundlagen für höhere systematische Einheiten der Waldgesellschaften. in *R. Tüxen:* »Pflanzensoziologische Systematik«, Den Haag, 1968. Pp. 98—111.
8. Fukarek P.: Prilog poznavanju biljnosocioloških odnosa šuma i šibljaka Nacionalnog parka »Sutjeska«. Posebna izdanja Knj. XI Akademije nauka i umjetnosti BiH Sarajevo, 1969. Pp. 189—299.
9. Fukarek P. i Fabijanić B.: Versuch einer pflansensoziologischen Gleiderung der Wald- und Šibljak- Gesellschaften B. und d.H. — in *R. Tüxen:* »Pflanzensoziologische Systematik«, Den Haag, 1968, Pp. 112—123.
10. Fukarek P. i Stefanović V.: Prašuma Perućica i njena vegetacija, »Radovi« Poljopr. šumar. fakulteta III/3, Sarajevo, 1958. Pp. 93—146.
11. Horvat I.: Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. — Glasnik za šumske pokuse. VI. Zagreb, 1938. Pp. 7—279.
12. Horvat I.: Šumske zajednice Jugoslavije. — Izdanje Instituta za šumar. istraž. Zagreb, 1950.
13. Horvat I.: Vegetacija planina zapadne Hrvatske. — Prirodoslovna istraživanja JAZU, knj. 30, Acta biologica, knj. II, Zagreb, 1962. Pp. 1—178.
14. Lakušić R. i saradnici: Planinska vegetacija Maglića, Volujaka i Zelengore. — Posebna izdanja knj. XI Akademija nauka i umjetnosti BiH, Sarajevo, 1969. Pp. 171—188.
15. Manuševa L.: Rezultati geoloških ispitivanja na području Nacionalnog parka »Sutjeska«. — Posebna izdanja, Knj. XI. Akademija nauka i umjetnosti BiH, Sarajevo, 1969. Pp. 39—50.
16. Milosavljević R.: O klimi slivnog područja rijeke Sutjeske. — Posebna izdanja, knj. XI. Akademija nauka i umjetnosti BiH, Sarajevo, 1969. Pp. 51—63.
18. Muftić-Bašagić Z. i Mičević Z.: Klimatske karakteristike područja Čemerno. — Posebna izdanja, knj. XI Akademija nauka i umjetnosti BiH, Sarajevo, 1969, Pp. 65—72.
17. Mocheles J.: Das Klima von Bosnien und der Hercegovina. — Sarajevo, 1919.

19. Stefanović V.: Šumska vegetacija na verfenskim pješčarima i glincima istočne i jugoistočne Bosne. — »Radovi« XVI. Naučno društvo BiH. Sarajevo, 1960. Pp. 5—86.
20. Riter-Studnička H.: Flora i vegetacija na dolomitima Bosne i Hercegovine I i II. — Godišnjak Biološ. instituta. Sveske IX i X. Sarajevo, 1966. i 1967.
21. Trubelja F. i Miladinović M.: Pregled geološke građe šireg područja Tjentišta i Sutjeske u jugoistočnoj Bosni. — Posebna izdanja. Knj. XI. Akademija nauka i umjetnosti BiH, Sarajevo, 1969. Pp. 31—38.
22. Vemić M.: O klimi Bosne i Hercegovine. — III kongres geografa Jugoslavije. Sarajevo, 1954.
23. Zubčević O.: Neke hidrografske odlike prostora sliva rijeke Sutjeske. — Posebna izdanja. Knj. XI Akademija nauka i umjetnosti BiH. Sarajevo, 1969. Pp. 21—29.

ANU BiH АНУ БиХ

Prilog radu:

P. Fukarek — Šumske zajednice prašumskog rezervata Perućice

Asocijacija ACERI-FAGETUM (subalpinum) piceetosum (1—10) i mughetosum (11—15) — Tabela VI

Redni broj snimka / Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nadmorska visina — Höhe ü/M.		1680	1650	1590	1710	1780	1660	1750	1680	1630	1690	1700	1750	1720	1740	1730
Izloženost — Exposition		SO	W	NO	NO	SO	N	NO	NW	NW	NO	N	NO	NW	SO	W
Nagib — Neigung		20°	20°	15°	20°	15°	15°	25°	15°	35°	35°	15°	25°	20°	20°	20°
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma (*Dentario-Fagetalia*)																
Fagus moesiaca	K	5.5	4.4	3.3	3.3	3.3	4.4	5.5	4.4	5.5	4.4	5.5	5.5	3.3	2.2	2.2
	P		+.2	2.2	1.2	1.2										
Abies alba	K	+		2.2	2.2	1.2		+.1	+.1	+	+.1	+.1	+	+.1	1.1	1.1
	P		+	+	+.1	+	+									
Daphne mezereum						+	+			+	+				+.2	+
Anemone nemorosa		1.1	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	+.1	+	+.2	+.1	1.1	+	+	2.1	+
Euphorbia amygdaloides		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
Polygonatum verticillatum			+	+	+	+	+.1	+	+	+		+.1		+	+	
Veronica chamaedrys		+	+	+	+	+.2	+.2	+	+	+.2	+		(+)			
Viola sylvatica		+.1	+		+	+	+		+	+.1	+.1	+		+		
Dentaria bulbifera		+		+	+	1.1	+.2	+	+		+		+	+		
Aremonia agrimonioides			1.1	+.1		+	+	+.2	+	1.1	+.1				+	
Galeobdolon luteum		+	+		+	+.2	+.1		1.1		+					
Myosotis sylvatica								+	+	+		+	+	+	+	+
Asarum europaeum		+		+	+.2		+.2	+.2		r				+.2	+.2	
Asperula odorata		+.2	1.2						+.1	(+)	+°	+.2	+.2			
Geranium robertianum		+						+		+	(+)	+.2			+	
Sanicula europaea		+		+				+	+		+					
Prenanthes purpurea		+	+	+						+	+					
Glechoma hirsuta		+	+			+				+						
Lilium martagon		+						+		+	+					
Galium cfr. sylvaticum					+		+	+		+		+				+
Ajuga reptans				+	+	+		+								
Epilobium montanum		+	+				+		+							
Adoxa moschatelina		+.2			+.2				+.2							
Lactuca muralis										+	1.2			+		
Dryopteris lobatum		+						+		+.2	+.1		+			
Paris quadrifolia		+		+	+				+						+	
Thalictrum aquilegifolium												+		+	+	+
Prunella vulgaris		+.2					+									
Dryopteris filix mas				+				+								
Skup karakterističnih vrsta asocijacije (K. A. der Assoziation)																
Dentaria enneaphyllos		1.1	+	+	2.2	1.1	2.1	1.1	+	1.1	2.1	+.2	+	+	+	+
Adenostyles alliariae		+.1	+	+	2.2	+	2.1	+	+	+	1.1	+	+	+	+	+
Symphytum tuberosum var.		1.1	+	+.1	+	+.1	+	+	+.1	+	+	+.2	+.2	+.2	+	+
Ranunculus platanifolius		+		+	(+.2)	+	+	+	+	+		+	+	+.1		+
Astrantia major								+	+.2			+.2	+.2	+	+	+
Karakteristične vrste sveze šuma gorskog javora i bijelog jasena (*Fraxino-Acerion*)																
Senecio cfr. nemorensis		+	+		+	+	+	+								
Aegopodium podagraria		+	+			+	+					+			+	
Actea spicata			+			+	+									
Geranium sylvaticum												+.2			+	
Karakteristične vrste sveze šuma jele i milave (*Calamagrosti-Abietion*)																
Lonicera alpigena							+	+		+.3	+.2	+.2	+.2			
Rhamnus fallax						+	2.2								1.2	1.2
Saxifraga cfr. rotundifolia (S. lasyophylla)		2.1		2.2	+	+	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	+.2		+	+	+
Doronicum columnae		2.2	+.1		+.2	+.2	+.2	+.2		+.2		+			+	
Valeriana cfr. montana (V. tripteris)			+	+.2			+	+	+	2.2	+.2			+		+
Veronica latifolia				+	+.2			+	+	+	+			+		+
Asplenium viride							+	+.2		+.2	+.1		+			
Asplenium trichomanes								+.2		+.2	+.2					
Dryopteris phegopteris								+.2		+	+					
Karakteristične vrste sveze i reda smrčevih šuma (*Vaccinio-Piceetalia*)																
Picea excelsa		+.1	+.1	1.2	1.2	2.2	1.1	+.2	1.2	+.2	+.2	+	+.2		2.2	2.2
Sorbus aucuparia ssp.							+	+	+	(+)		+.2	+			+
Rosa pendulina var.			+					+	+	(+)		+	+			+
Juniperus intermedia			+					(+)	+							
Luzula cfr. sylvatica		1.1	1.1	+	+.1	2.1	1.1	1.1	+	2.1	2.1	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1
Gentiana asclepiadea		+	+				+	+	+	1.2		3.2	+.2	2.2	2.1	2.2
Vaccinium myrtillus			3.3	+	+		+	+.2								
Hieracium cfr. murorum		+	+.2		+		+			+		+	+	+	+	+
Viola biflora					+			(+.2)			+.2	+.2	+.2	+.2		
Laserpitium marginatum									+	+		+.1	+	+	+	+
Diferencijalne vrste subasocijacije *mughetosum*																
Pinus mugo												+.2	+.2	3.2	+.2	+.2
Hypericum alpestre					+		+	+.2		+.1		+.2	1.2	+.2	+	+
Homogyne alpina					1.2							+.2		+.2		+.2
Rubus saxatilis												1.1	+.1		+	
Sorbus chamaemespilus												3.3	2.2			
Neopredjeljene pratilice (Begleiter)																
Oxalis acetosella			+.2	+.2	+.2		1.2	+.2	2.2	1.2	1.2		+.2	1.2		
Senecio rupestris		+.2						+.2	+.2	+	+.2				+	+
Fragaria vesca			+	+				+	+	+	+		+			
Vrste nešumskih planinskih zajednica																
Veratrum lobelianum		+	+		+	+	+	+	2.1				+			
Pancicia serbica		+.1	2.2		(+)		+		+.1			2.2				
Plantago reniformis					(+)		+	+	+							
Galantus nivalis			+		1.2		+.2		2.2		+.2					
Poa alpina (vivipara)			+				+	+	+					+		
Cerinthe glabra												+	+		+	

U po jednom snimku zabilježene su još i sljedeće vrste: Corraliorhiza innata (u snimku 10 sa +), Ribes alpinum ssp. (u snimku 14 i 15 sa +), Pyrola secunda (u snimku 4 sa +.2), Valeriana officinalis, Minuartia verna, Galium anisophyllum, Myrhis odorata i Luzula luzulina (u snimku 5 sa +.2), Soldanella pyrolaefolia, Gentiana kochiana, Euphorbia carniolica, Alchemilla cfr. vulgaris, Ranunculus montanus, Knautia sp., K. dinarica (?), Potentilla sp., Primula columnae (?), Phyteuma spicatum, Dryopteris fragilis, Milium effusum, Athyrium filix femina, Trolius europaeus i neke druge.

Prilog radu:

P. Fukarek — Šumske zajednice prašumskog rezervata Perućice

Asocijacija ACERI-FRAXINETUM typicum (1—5), carpinetosum (6—10) i adenostyletosum (11—15) — Tabela VII

Redni broj snimka / Nr. der Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nadmorska visina — Höhe ü/M.		820	830	890	960	800	700	700	750	820	800	1540	1450	1430	1350	1400
Izloženost — Exposition		N	N	W	W	SO	NW	NW	O	S	SW	NW	N	NO	N	NW
Nagib — Neigung		20°	20°	20°	15°	25°	15°	20°	20°	35°	35°	30°	35°	35°	30°	35°
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma *(Dentario-Fagetalia)*																
Fagus moesiaca	K	3.2	2.2	3.3	+.2	4.4	4.4	3.3	4.4	3.3	4.4	5.5	3.3	2.3	2.4	3.3
	P	1.2	+.2	+.2	+	1.2	2.2	+.2	2.2	1.2	1.2	+.2	1.1	1.1	+.1	+
Acer pseudoplatanus	K	+.1	1.1	+	2.2	+	+.1	+	+	+.2	+.2	+	1.1	+	1.1	+
	P	+	+.1		1.1		+	+	+	+.2	+	+	+		+	
Acer platanoides	K	+.1	1.1			+.1	+	+	+	+	+					
	P		+			+										
Abies alba	K											+	2.2	2.2	2.2	1.2
	P											+	+	+	+.2	+.2
Clematis vitalba		+.2	+	(+)	+	+	+.2	+	+	+	+					
Corylus avellana		+				(+)	+	+		+	+					
Staphyllea pinnata		1.2	+.2			+.1			+	+	(+)					
Dryopteris filix mas		1.1	1.1	1.1	+.2	+.2	2.2	+.2	+.2	+.2	1.1	2.2	2.2	2.2	+.2	+.2
Geranium robertianum		+	+	+	+.2	+	+	+	1.1	+	+	+	+.1	+		
Euphorbia amygdaloides		+	+	+		+		+	+	(+)		+	+	+	+	+
Glehoma hederacea (hirsuta)		+	+	+	+	+	2.2	2.2	+.2	+.2	2.2		+	+		
Galeobdolon luteum		+	+	+	1.1	+	+	+	+	+.2	+		+			
Lactuca muralis		+	+	+	+.1	+	1.1	+	+.1	+					+	
Asperula odorata			+.2	+.2	+.2		1.2	1.2		+.2	+.2		2.2		2.3	+.2
Viola sylvatica		+	+	+	+		+	+	+		+		+	+		
Mercurialis perrenis		2.1	2.2	2.2	2,1	2.2	2.2	+.2	2.3	2.3	2.3					
Salvia glutinosa		+.2	1.2	1.2	2.2	+	1.1	2.2	+	+.2	+.2					
Melica uniflora		+.2	+.2	+.2	+.2	2.2	+	+	2.2	+.2	2.2					
Symphytum tuberosum		+	+	+	+		+			+			1.1			+.1
Pulmonaria officinalis		+	+	+	+		2.2	+							+	+
Asarum europaeum		+.2	+.2	+.2	+.2			+.2		+.2			+.2			
Lathyrus vernus				+	+	+		+	+	+	+					
Carex sylvatica		+	+	+	+	+	+									
Galium cfr. sylvaticum		+	+	+	+				+					+		
Dryopteris lobatum		+		+	+		+				+		+			
Epilobium montanum				+			+		+						+	+
Prenanthes purpurea				+								+	+	+	+.1	+.1
Athyrium filix femina												+	+	+.1	+.1	+
Satureia grandiflora					+			+	+	+						
Scrophularia nodosa					+	+	+			+						
Isopyrum thalictroides				+								2.2		+.2	+.2	
Geum urbanum								+	+	+						
Neotia nidus avis														+	+	
Paris quadrifolia														+.2	+.2	
Karakteristične vrste sveze šuma gorskog javora i bijelog jasena *(Fraxino-Acerion)*																
Fraxinus excelsior	K	+	+.1	+	3.3	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+		+	+	+	+
	P	2.2	+.1	+.1	1.1	+.1	3.2	+.2	+.1	+.2	+	+				+
Ulmus glabra	K	1.1	+.1	+	1.1	+			+		+		+			
	P	+	+	+	+			+								
Evonymus latifolius		+			+	+	+		+							
Circaea lutetiana		+.2	1.2	1.2	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	1.2	+	+	+	+	+
Senecio cfr. nemorensis		+.2	2.2	+.2	+.2	+.2	1.2	1.2	1.2	+.2	+.2	1.1	1.2	+.2	+.2	1.2
Aegopodium podagraria		+	+	+	+.2	+	+.2		+	+	+	+.1	+	+	+	+
Actaea spicata		+	+		+.1	+.2		+		+	+	1.2	+	+	+	1.2
Aruncus sylvestris		+	+		+	+	+.2					+	+			
Stachys sylvatica			+	+		1.1		+	1.1	+		+	+			
Eupatorium cannabinum		+	+.2	+	+.2	+										
Scutellaria sp.			+	+	1.2			+	+							
Solanum dulcamara		+.2	+			+			+	+						
Urtica dioica		+.2	+.2	+.2												
Karakteristične vrste asocijacije *(Aceri-Fraxinetum)* i subasocijacije *lunarietosum* (typicum)																
Lunaria rediviva		3.3	2.3	1.2	1.2	+.2	+.2	(+.2)	+.2	+.2	(+.2)	3.2	3.2	3.2	2.2	3.2
Geranium sylvaticum		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+
Stellaria glochidisperma			+	+	+.2	+	+	+				1.2	+	2.2		
Asperula taurina		+.2	+.2	2.2	2.2	2.2	+.2	1.2	1.2	+.2	+.2					
Scolopendrium vulgare		2.1	+.1	+.1	1.1	(+)	+	(+)	+	+	+					
Diferencijalne vrste subasocijacija *carpinetosum*																
Carpinus betulus						(+)	+	1.1	+	+.1	+.1					
Acer campestre						(+)	+	+	+	+.1	+					
Helleborus odorus						+	+	+	+	+	+					
Diferencijalne vrste subasocijacije *adenostyletosum*																
Dentaria enneaphyllos												+.2	+.2	+.2	+	+.2
Adenostyles alliariae												2.1	3.2	2.2	+.2	+.2
Polygonatum verticillatum												+.2	+	+	+	+
Mulgedium alpinum												+.2		+.1		+.1
Karakteristične vrste sveze šuma jele i milave *(Calamagrosti-Abietion)*																
Saxifraga cfr. rotundifolia (S. lasyophylla)		+	+	+			1.2						+.2			+.2
Valeriana montana cfr. (V. tripteris)			+	+			+						+			+
Valeriana officinalis		(+)	+	+		+										
Veronica latifolia		+		+			+					+		+		
Asplenium trichomanes			+	+			+	+								
Doronicum columnae													+	+		+
Karkteristične vrste sveze i reda šuma smrče *(Vaccinio-Piceetalia)*																
Picea excelsa	K											1.2	+.1	+	+	1.2
	P												+	+		
Sorbus aucuparia var.												+	+	1.2	+.2	+.2
Dryopteris robertiana														1.2	+.2	+.2
Viola biflora														+.2	+	+
Luzula cfr. sylvatica													+	+		+.2
Hieracium cfr. murorum				+									+	+		+
Gentiana asclepiadea													+		+	+
Neopredjeljene pratilice (Begleiter)																
Tilia pseudorubra		+			+.2				+							
Tilia argentea						+										
Oxalis acetosella		+.2	+.2	+.2			+		+.2			+.2	+	+		+.2
Chelidonium majus					+	+			+	+						
Aposeris foetida							+	+.2				+				

U po jednom snimku zabilježene su još i sljedeće vrste:
Acer visianii, Sambucus racemosa, Corydalis cava, Atropa belladonna, Anemone ranunculoides, Aremonia agrimonioides, Anemone nemorosa, Ajuga reptans, A. genevensis, Stellaria holostea, Laserpitium sp., Melampyrum sp., Malva moschata, M. sylvestris, Sanicula europaea, Tamus communis, Fragaria collina, Hieracium sp., Senecio rupestris, Cardamine sp., Galeopsis sp., Brachypodium sylvaticum (u snimku 2 sa 1.3), Milium effusum (u snimku 2 sa +), Thalictrum aquilegifolium, Athyrium alpestre, Ranunculus platanifolius.

U snicmima 11 i 14 zabilježena je još i vrsta Telekia speciosa (u oba snimka sa +.2) ali se ona nalazila na rubu sastojine — na otvorenoj progali, pa se ne bi mogla smatrati da pripada ovoj zajednici.

U dva snimka zabilježene su i vrste Ribes alpinum ssp. (u snimcima 13 i 14 sa +.2 i 2.2), a u snimku 15 veća skupina ljigovine (Rhamnus fallax).

Prilog radu:

P. Fukarek — Šumske zajednice prašumskog rezervata Perućice

Asocijacija ORCHIDO-ABIETETUM

Tabela XII

Redni broj snimka		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr. der Aufnahme																					
Nadmorska visina — Höhe ü/M.		1110	1150	1000	1220	1130	1100	1300	1220	1240	1120	1410	1460	1450	1450	1430	1440	1400	1350	1350	1370
Izloženost — Exposition		N	N	N	NO	S	S	S	NO	N	NW	W	W	W	S	SW	SW	W	NO	W	W
Nagib — Neigung		15°	20°	20°	20°	10°	15°	10°	40°	20°	20°	20°	15°	15°	15°	25°	15-40°	35°	15°	25°	45°
Karakteristične vrste sveze i reda šuma smrče (*Vaccinio-Picetalia*) i sveze i reda šuma bukve na kiselim zemljištima (*Luzulo-Fagetalia*)																					
Picea excelsa	K	+.1	+.1	+.1		+.1	1.1		+	+.2	+	4.4	1.1	+	+.1	+.1	+.1	+	+	+.1	+.1
	P	1.2	+.3	2.2		+	+						1.1	2.3	2.3	1.2	+.1	2.3	+.2	+	+
Luzula luzulina		+.2	2.2	2.2	3.2	1.2	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2	2.3	1.2	1.2	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2	+.2	+.2
Hieracium cfr. murorum		2.2	2.2	2.2	2.1	3.1	2.1	+.2	2.1	2.2	1.1						+.1	2.3	+.2	3.3	+.2
Milium effusum var.		+.1	+.2		+	3.2	+	2.1	+	+	+									+	+
Gentiana asclepiadea		+.2	+.2			1.2	(+)	+.2			+			+		+					
Vaccinium myrtillus						(+)	+.2			+.2	+.2			r							
Luzula cfr. sylvatica						+.2	+.2	+.2	+.2			1.1	+.1	1.1			+.1	+		2,2	
Melampyrum cfr. pratense						(+)	+.1		+.1					+					+		
Deschampsia flexuosa		+.2		+.2	+	+.2	+.2	+.2													
Skup karakterističnih vrsta sveza (*Blechno-Abietion*) i zajednice (*Orchido- Abietetum*)																					
Abies alba	K	3.2	3.3	2.3	3.3	3.2	3.4	2.2	3.3	4.4	3.3	+.2	3.2	4.4	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2	3.2	2.3
	P	+	2.3	1.1	3.1	2.1	1.1	2.2	+	+	1.2	+			2.2	1.1	+			+	+.2
Orchis maculata		2.1	2.1	+	1.1	1.1	+	+.1	+	+	1.1	+.1	+	+	(+)	(+)	+	+.1	+	2.1	+
Galium rotundifolium		2.2	3.2	3.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+.2	3.2	+.2	+.2							2.2	2.2
Luzula nemorosa		1.2	2.2	1.2	2.2	3.2	2.2	3.2	2.2	+.2	2.2	+				+			+	2.2	2.2
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma (*Dentario-Fagetalia*)																					
Fagus moesiaca	K	2.2	2.2	2.3	2.2	+	+.1	3.2	2.2	+.1	2.2	1.1	2.2	1.2	2.2	2.2	2.1	1.2	2.2	2.2	1.1
	P	3.3	1.3	3.3	4.4	+	1.1	2.2	2.2	2.1	2.3			+.2	2.3	2.3	1.2	1.1	2.2	1.1	2.2
Acer pseudoplatanus	K					+		+											+	+	+
	P	2.1				+		+			+.2										
Acer platanoides						(+)		+	+												
Sorbus aucuparia		2.1				+		+			+			+			+				
Lonicera xylosteum		+					+	+								+					
Sambucus racemosa									+		+		(+)					+		+	+
Sambucus nigra						+		+					+								
Festuca cfr. sylvatica		2.2	1.2	3.3	+.2	+.2	1.3	2.3	3.2	3.3	3.3	+.2	+.2	1.3	1.3	1.2	4.4	2.3	2.3	2.3	3.2
Sanicula europaea		2.2	1.2	1.2		2.2	+.2	2.2	+	+	+	+	+	+.2	2.2	+.2	1.2	3.3	2.3	+	1.2
Asperula odorata		2.2	2.2		+	1.2		3.2	1.2	1.2	+	+	+	+	1.2	+.2	2.2	2.2	2.2	+	2.2
Aremonia agrimonioides		1.1		+	+	+	+	1.1	+	+		+.1	+	+	+	+	+	+.1	+.2	1.1	+.2
Lactuca muralis		1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+.1	+.1	+		+		1.1	+		+	+	+
Viola sylvatica		+.1	+	+	+	+			+		+	+.1	+	+	+	+.1	+	+	+.1	+	+
Prenanthes purpurea		+.1	+	+	+	+.1	+	2.1	+.1	+	+.1	+					+	+.1	+	+.1	+
Neotia nidus avis		+.2		+	+	+	+		+			1.1	1.1		+.2	+		+		+	+
Carex sylvatica		+	+.1	+	(+)	+.2	(+)	+.2	+.2			+				+.2				+	+.2
Euphorbia amygdaloides		+	+		+			+				+	+		+	+.1	+	+	+.1	+	
Dryopteris filix mas		+	+	+					+.1			+	+	+		+	+	2.1		+	+.2
Veronica latifolia		+.1	+	+.1		+		+	+		+.1							+	(+)	+.1	+.2
Veronica chamaedrys		+	+	+	+.1	+		+				+.2				+	+	+		+	
Athyrium filix femina			+.2	+		1.2			+	+						+.2		+.1	+	+	+
Geranium robertianum			+	+.2				+				+			+	+.1		+	+.2	+	+
Ajuga reptans			+							+	+	1.2	+		+	+		+		+	+
Elymus europaeus		1.2	1.2		+	+.1	(+)	2.1			+.2			+							
Prunella vulgaris		+.2	+.2	+	(+)	+.2	+.2	+.2								+					
Epilobium montanum			+	+				+	+	+	+			+		+				+.2	
Polygonatum verticillatum					+	+									+	+.2	+.1		+		
Asarum europaeum			+			r		+.2			(+)					r					+.2
Anemone nemorosa				r	+			+								+					
Dryopteris lobatum		+		+					+.1							r					+.2
Galium cfr. sylvaticum		+.2				+		+.2			+					+					
Salvia glutinosa			+.2			+.2		+.2			+		+								
Pulmonaria officinalis			+			+		+.2							+.2						+
Knautia drymeia		+				+	(+)							+				+			
Paris quadrifolia		+			(+)		+								+		+.2				
Brachypodium sylvaticum			+		+			+							+						+.2
Galeobdolon luteum				+.2				+.2						+							
Geum urbanum				+	+	+															
Melica uniflora					+.2		+.2														
Karakteristične vrste sveze šuma gorskog javora i bijelog jasena (*Fraxino- -Acerion*)																					
Ulmus glabra		+	+					+													
Senecio cfr. nemorensis			+	+	+	2.1		+.2	+	+.2	+					+		+	+		+
Actea spicata		+	+			1.1								+							
Circaea lutetiana			+		+			+.2								+					+.2
Stachys sylvatica				+.2				+.2													
Geranium sylvaticum			+			+						+									
Aruncus sylvestris			+.2								+										
Chrysosplenium alternifolium																+.2	+.2				+
Aegopodium podagraria									+						+						+
Neopredjeljene pratilice (Begleiter)																					
Oxalis acetosella		+.2	+.2		+.2	+.2		+.2	2.2	+.2	+.2		+.2		2.2	2.3	2.2	1.2		1.2	1.2
Rubus idaeus							+.2	+.2	+.2	+	+.2	+.2								+	+
Rubus cfr. hirtus		+.1	+			+		2.2			+.2	+						+		+	+
Senecio cfr. rupestris				+										+	+	+					
Fragaria vesca		+.2	+			+		+							+		+				
Melandrium rubrum			+			+		+												(+)	
Veratrum lobelianum													+		+					3.3!	
Aposeris foetida			2.3																		

U po jednom ili u dva snimka zabilježene su još i sljedeće vrste:
Lonicera nigra, Daphne mezereum, Phyteum spicatum, Carex sp. (digitata?), Melica nutans, Hyperycum sp., Stellaria media, Ranunculus platanifolius, Polypodium vulgare, Digitalis lanata, Saxifraga cfr. rotundifolia (sa rr), Lilium martagon, Scrophularia nodosa, Urtica dioica, Angelica sp., Veronica officinalis, Heracleum sphondilium, Primula columnae, Vicia sp., Cardamine sp., Laserpitium marginatum, Campanula patula, Majanthemum bifolium i Pteridium aquilinum.

Prilog radu:

P. Fukarek — Šumske zajednice prašumskog rezervata Perućice

Asocijacija PICEETUM (ILLYRICUM) SUBALPINUM listeretosum (1—10) i homogynetosum (11—15) Tabela XIII a

Redni broj snimka		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nr. der Aufnahme																
Nadmorska visina — Höhe ü/M.		1675	1540	1460	1440	1460	1480	1500	1615	1400	1440	1610	1580	1600	1520	1520
Izloženost — Exposition		N	N	N	N	NO	NW	N	NO	N	N	W	W	NW	NW	W
Nagib — Neigung		30°	40°	25°	25°	15°	10°	20°	30°	25°	25°	25°	40°	50°	0-50°	40°
Karakteristične vrste sveze i reda smrčevih šuma (*Vaccinio-Piceetalia*)																
Picea excelsa	K	3.3	3.2	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	4.5	5.5	5.5	4.4	1.1	4.4	1.1	1.1
	P	2.2	2.3	+	1.2			+.1				+		+		
Sorbus aucuparia ssp.		+.1	+	+.2	+	(+)	(+)	(+)	+					+		+
Rosa pendulina var.		+	+	+.1	+.1	+.1	+.1	(+)	+	+	+		+			
Lonicera nigra		+	+.2		+	+										
Vaccinium myrtillus		2.3	3.3	3.3	3.2	2.2	3.2	2.2	3.2	2.2	2.2	1.2	+.2	3.2	3.3	3.3
Melampyrum cfr. sylvaticum		+.1	+	+	+.2	1.2	+	+	2.2	2.2	+	+.2	+.2	+.2	1.2	1.2
Hieracium cfr. murorum		1.2	+	1.2	+	+.2	+	+	+.2	+.2	+.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2
Luzula luzulina		+.2	+	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	+.2	+.2	+.2	+	+
Luzula cfr. sylvatica		1.1	1.1	1.1	2.1	1,1	1.1	+.1	1.1	2.1	+.1	2.1	2.1	3.1	2.1	1,1
Gentiana asclepiadea		+.1	+.2	1.1	+.2	+.2	+.2	+.2	+	+	1.1	+	+	+	+	+
Dryopteris robertiana		+	2.2	+	+	+	+	+								
Laserpitium marginatum		+	+	+	+				+	+	+	+	+		+	+
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma na kiselim zemljištima (*Luzulo-Fagetalia*)																
Pyrola secunda			+.2	1.2	1.2	+			+.2		(+.2)			+.2		
Deschampsia flexuosa					2.1	1.1				+.2			+	+	+	
Karakteristične vrste zajednice (ujedno diferencijalne za subasocijaciju *listeretosum*)																
Pyrola uniflora		+.2	+	+.2	+	+	+.2	(+)	+	+.2	+	+.2	+	+	+	+
Listera cordata			+.2	+.2	3.2	+	+	(2.2)	2.2			(+)	+		+.1	(+.2)
Corrallorhiza innata			+	(+)					+.2	+	3.1	+.2	+		+	+
Pyrola rotundifolia		+							+.2						+.2	2.2
Diferencijalne vrste subasocijacije *homogynetosum*																
Homogyne alpina		1.2	+	+.2	1.2		+.2		2.2	+	2.2	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2
Vaccinium vitis idaea			2.2				2.2					+.3	+.2	+.2	2.2	2.2
Karakteristične vrste sveze klekovine bora (*Pinion mughi*)																
Rubus saxatilis		+.1	2.2	1.1	+	1.1	+	+.2	1.2	+	(+)					
Hypericum alpestre		+.2	+	+.2	1.1	(+)	1.1	(+)	1.2	(+)						
Viola biflora		2.2		1.1			1.2	2.2	+.2	(+)						
Athyrium alpestre		+		+			+			+						
Značajne pratilice (Bedeutende Begleiter)																
Phyteuma spicatum				+.1	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+			
Euphorbia carniolica				+	+		+	+	+	1.2	+				+	
Orchis maculata								+				+		+		
Karakteristične vrste sveze i reda bukovih šuma (*Dentario-Fagetalia*)																
Abies alba	K			+		+	+	+	+.1	+	+	1.2	4.4	1.1	3.3	4.4
	P			2.2	+					1.2			1.1		+	+
Fagus moesiaca	K	+°	+	+°		+		+				+.1	+	+.1	2.1	1.2
	P					1.1		1.2		+			+	+	2.2	3.3
Lonicera xylosteum					+	+			+	+						
Daphne mezereum		+							+	+			+			
Symphytum tuberosum		+	+		+		+	+.2	+	+	+	(+)	+	+	+	+
Prenanthes purpurea		+	+		+					+	+	1.1	3.3	3.1	2.1	2.1
Polygonatum verticillatum		+	+	+	+	+.1	+.2	+.2	+	1.2	1.2					
Viola sylvatica			+			+	+			+	+	+	+	+	+	1.1
Myosotis sylvatica		+	+	1.2				+.2				+	+	+	1.2	1.2
Anemone nemorosa		+.1	+	+.1	+.1	+.1	+.1								+	+
Aremonia agrimonioides		+			+	+			+	1.1	+	+		+		+
Lactuca muralis		+			+	+	+	+		+		+		+		
Ranunculus aconitifolius			+	+					+	+	+			+		+
Asarum europaeum				1.1		1.1	1.1	1.2		+	+.2					
Glechoma hirsuta					+	+	+	+							+	+.2
Asperula odorata						+	+			+			+		+	+.1
Veronica chamyedrys				+		+.2					+	+	+	+		
Ajuga reptans					+	+	+		+	+						
Sanicula europaea						+			+	+			r	r		
Geranium robertianum						+			+	+	+					
Aegopodium podagraria				+	+		+	+								
Lilium martagon						+	+			+	r					
Senecio cfr. nemorensis								+	+	+	+					
Dryopteris lobatum								+	+	+	+					
Paris quadrifolia								+	+	+	+					
Euphorbia amygdaloides								+	+	+	+					
Adenostyles alliariae				r		+	1.2									
Pulmonaria officinalis			+	r				+.2								
Dentaria enneaphyllos				+.1		+					+					
Dryopteris filix mas				+						+						
Karakteristične vrste sveze šuma jele i milave (*Calamagrosti-Abietion*)																
Lonicera alpigena		+.2	+.2	+			+	+								
Veronica latifolia		+	+	1.1	+	+	+	+		+	+			+.1	+	+
Saxifraga cfr. rotundifolia (S. lasyophylla)			(+)	(1.2)		(+)	2.2	1.2		+.3					+	(2.1)
Doronicum columnae		+	(+)		+.2		(2.2)	1.2		+.2					(+)	+
Dryopteris phegopteris		+	+	+			+		+	+						
Valeriana cfr. montana (V. tripteris)		+			+.2			+.2	+.2	+.2						
Asplenium viride		+.2	+.2					+.2	+	+						
Valeriana officinalis			+	+						+	+					
Neopredjeljene pratilice (Begleiter)																
Oxalis acetosella		+	1.2	1.2				2.2	+.2	+.2	2.2	2.2	1.2	+.2	3.2	+.2
Fragaria vesca					+.2	+.2	+.2				+		+	r	+	
Rubus idaeus			+.2		+			+								
Veronica officinalis						+	+	+				+	+	+		
Senecio cfr. rupestris							+					+	+	+		
Vrste nešumskih planinskih zajednica																
Veratrum lobelianum		+		+	+		+	+.2		+	+	+				
Pancicia serbica						(+)	+.2	+.2								–
Ranunculus montanus							+		+	+						+
Aconitum sp.									+	+	+					

U po jednom snimku zabilježene su još i sljedeće vrste:
Lonicera borbasiana (u snimku 2 sa +.2), Juniperus intermedia (u dva snimka), Moehringia muscosa, M. trinervia, Galium cfr. sylvaticum, Prunella vulgaris, Mulgedium alpinum (u snimku 2), Chrysosplenium alternifolium (u snimku 3 sa r), Stellaria media (?), Alchemilla cfr. vulgaris, Carex digitata, Galeobodolon luteum (u dva snimka), Galanthus nivalis, Galium anisophyllum, Galium sp., Gentiana kochiana, G. verna, Adoxa moschatellina (u dva snimka), Epilobium montanum, E. angustifolium, Lathyrus vernus, Cirsium erysithales, Geranium sylvaticum i neke druge.

II
VISOKOPLANINSKA FLORA I VEGETACIJA ISTOČNIH ALPI I DINARIDA
DIE HOCHGEBIRGSFLORA UND VEGETATION DER OSTALPEN UND DINARIDEN

ANU BiH
АНУ БиХ

ANU
BiH
АНУ
БиХ

RADOMIR LAKUŠIĆ

DIE HOCHALPINE VEGETATION DER SÜDÖSTLICHEN DINARIDEN

Die heutige Geomorphologie, das Meso- und Mikroklima sowie die Vegetation der Dinariden müssen dynamisch, bzw. als Phasen eines endlosen Evolutionsprozessen der Materie betrachtet werden.

Die dinarischen Gebirge, hauptsächlich im mesozoischen Meer endstanden und während des Tertiärs emporgetaucht, haben sich unter dem Einfluss verschiedener Faktoren, unter denen dem Klima und die Vegetation die grösste Bedeutung zukommt, entwickelt.

Ausser Kalk sind in den Dinariden auch einige Massive vulkanischen Ursprung vorhanden. Die bedeutensten sind: die Vranica in Bosnien, die Bjelasica, der Starac, Hrid und die Bogićevica in Montenegro und die Đarovica in Seriben.

Die Vegetationseinheiten, wie auch die Bodentypen und das Meso- wie Mikroklima sind in den verschiedenen Massiven deutlich unterschieden. So gehört die Vegetation der Alpenmatten auf Kalk in den südöstlichen Dinariden einer besonderen ordnung der Crepidetalia dinaricae Lkšić 1966. an, während jene auf Silikat durch die Ordnung *Seslerietalia comosae* (Sim. 1957). Lkšić 1966. gekennzeichnet ist. In floristischer Hinsicht unterscheiden sich diese beiden Ordnung sehr stark, so dass es beinache keine gemeinsamen Arten gibt. Die grössten Unterschiede finden sich auf schwach entwickelten Böden, insbesondere dort wo der Einfluss der geologischen unterlage voll zur Geltung kommt.

Die Bodentypen auf Silikat unterscheiden sich wesentlirh von jenen aus Kalk. In der alpinen und subalpinen Stufe auf Silikat sauere Humussilikatböden, basische Humussilikatböden, braune podzoliertete Böden und auf Kalk verschiedene Phasen von Schwarzerden, bzw. Rendzina, oder Buavica, braune Kalkböden die verbreitetsten Typen sind. Die alpine und subalpine Stufe ist im Kalkgebirge bedeutend trockener und durch grössere Temperaturschwankungen im Laufe des Tages, der Vegetationsperiode und des Jahres gekennzeichnet, während die Silikatgebirge bedeutend feuchter sind und geringere Temperaturschwankungen aufweisen, was neben den übrigen unterschieden wesentlich zu den Verschiedenheiten der Vegetation beträgt.

Vom goegraphischen und pflanzensoziologischen Gesichtspunkt aus können in den Dinariden eine nordwestliche und eine südöstliche Gruppe unterschieden werden. Die nordwestlichen Dinariden sind besonders in der Vegetationsperiode bedeutend feuchter, ferner sind sie wesentlich niedriger und besitzen daher eine abweichende Vegetation. Sogar bei gleicher geologischer Unterlage- auf Kalk- zerfällt die Vegetation der Alpenmatten in zwei Ordnungen: In den nordwestlichen Dinariden herrscht die Ordnung der Seslerietalia tenuifoliae Horvat, in den südöstlichen jene der Crepidetalia dinaricae. Dieser Unterschied ist zum grossen Teil historisch bedingt. Einige Gebiete der südöstlichen Dinariden waren die wichtigsten Refugien der Tertiärflora während der Eiszeit.

Die Dinariden der Küstengebiete, welchen Silikatunterlage fehlt, sind bedeutend niedriger, insbesondere in der Vegetationsperiode wärmer und trockener. Sie reichen von 1500 bis 2000 m, Auf ihnen fehlen die alpinen und arkto-alpinen Elemente. Auf den Gipfeln ist eine mediterran-montane Vegetation aus xeromorphen und thermophylen Pflanzen entwickelt, die meist mediterraner oder illyrischer Herkunft sind oder der adriatischen Provinz entstammen. In den Gesellschaften der Kalkfelsen und Schutthalden dominieren dinarische Endemismen, von denen viele mehr oder weniger auf diese Gruppe der Dinariden beschränkt sind. In der subalpinen Stufe der litoralen Dinariden differenziert sich deutlich der Verband Seslerion nitidae, der mit den Verbänden der subalpinen Alpenmatten, dem Festucion pungentis und dem Festucion albanicae, die auf den mittleren und kontinentalen Dinariden verbreitet sind, vikariiert, und durch eine spezifische floristische Zusammensetzung, Phenologie und Oekologie ausgezeichnet sind. Die Fragmente alpiner Verbände sind auf diesen Gebirgen sehr selten und zu schwach vertreten um eigene Vegetationseinheiten von Verbändshöhe auszuscheiden.

Die mittleren südöstlichen Dinariden bilden die höhsten Gipfel die bis um 2.700 m reichen. Sie besitzen ein ausgesprochenes Gebirgsklima und eine Vegetation an deren Zusammensetzung arkto-alpine Arten oder ihre intraspezifischen Balkanformen eine sehr wichtige Rolle spielen. Ihre Gipfelzone scheidet das mediterrane von kontinentalen Klima im weiteren Sinn, so dass die oberen Grenzen der Hochwälder auf der Südseite durch Reliktarten wie Panzerkiefer *(Pinus heldreichii* Christ) und der Molika *(Pinus peuce* Grsb.) gebildet werden, und auf den nördlichen durch Fichten *(Picea excelsa* Link.) und *Pinus peuce* Grbs. In der alpinen Vegetation dominieren auf den Südhängen endemisch-balkanische, bzw. dinarische Formen, auf den Nordhängen arkto-alpine und zirkumboreale.

Auf den kontinentalen sudöstlichen Dinariden bildet die Fichte obere Waldgrenze. Ihre vertikale Vegetationsgliederung steht den serbisch-bulgarischen Typus nahe. Die Gipfel erreichen um 2.400 m und sind unter natürlichen Bedingungen meist mit *Pinus mugo* Turra bewaldet. In der Gebirgsvegetation arkto-alpinen und zirkumborealen Arten, bzw. ihre endemisch-balkanische Formen von grösserer Verbreitung, eine wichtige Rolle spilen. Die fundamentalen ökologischen Faktoren der südöstlichen Dinariden sind im meiner Arbeit von 1968, publiziert.

ASPLENIETEA RUPESTRIS (H. meier) B.-Bl. 1943

Die Felsvegetation auf den südöstlichen Dinariden ist noch wenig untersucht. Nur BLEČIĆ (1958)- gibt Angaben über die Vegetation in den Canons der Pliva und Komarnica, woher er drei neue Assoziationen beschrieb, die in floristischer und ökologischer Hinsicht klar charakterisiert sind. Im folgenden werden die bisher veröffentlichten und unveröffentlichen Daten der Felsvegetation aus der adriatischen, illyrischen und hochdinarischen Provinz zusammengefasst. Es geht daraus klar hervor, dass die Felsvegetation der adriatischen Provinz einer besonderen Ordnung, der der Name Moltkeetalia petraeae Lkšić am besten entspricht, angehört, und die Vegetation der illyrischen und hochdinarischen Provinz der Ordnung Amphoricarpetalia Lkšić.

MOLTKEETALIA PETREAE Lkšić 1968.

Diese Ordnung ist im mediterranen und submediterranen Gebiet der littoralen und mittleren Dinariden verbreitet. Die nordwestliche Grenze der Ordnung reicht etwas weiter als die Grenze des Areal der Art *Moltkea petraea* (Tratt.) Grsb., während sich die südöstliche Grenze mit diesem Areal deckt und bis zu den Küstengebirgen Albaniens herabgeht.

Die Ordnung unterscheidet sich von der Ordnung Asplenietalia glandulosi Br.-Bl. et H. Meier durch folgende Arten:

Moltkea petraea
Dianthus nikolai
Dianthus knappi
Edraianthus tenuifolius
Edraianthus dinaricus
Tunica illyrica
Rhamnus saxatilis
Rhamnus intermedia
Campanula pyramidalis
Campanula balcanica
Campanula portenschlagiana
Centaurea dalmatica
Centaurea ragusina
Scorzonera platyphylla
Hieracium lanifolium
Achillea aizoon var.
Portenschlagia ramosissima
Sempervivum patens var.
Galium baldaccii
Galium illyricum f.
Convolvulus cneorum
Erysimum linearifolium f.
Iris illyrica und andere.

Dianthus petraeus
Dianthus medunensis
Calamintha parviflora
Edraianthus wettsteinii
Edraianthus pumilio
Cerastium grandiflorum var.
Rhamnus orbiculata
Rhamnus rupestris
Campanula lingulata var.
Campanula istriaca
Campanula herzegovina var.
Campanula caespitosa
Centaurea rabensis
Centaurea nikolai
Hieracium plumulosum
Hieracium montenegrinum
Seseli promonense
Saxifraga coryophylla f.
Dianthus prenjus var.
Galium firmum-antibarense
Ramondia serbica var.
Phagnalon illyricum

ANU BiH АНУ БиХ

In der Ordnung können mehrere Verbände unterschieden werden, von denen durch Horvatićs Untersuchungen das Centaureo-Campanulion H-ić, klar charakterisiert ist. Es umfasst die Vegetation der Kalkfelsen der nordwestlichen littoralen Dinariden. Auf den südöstlichen Dinariden wird der Verband vom Verband Edraianthion Lkšić abgelöst der sich auf den Felsen des submediterranen-montanen Gürtels entwickelt. Von benachbarten Verbänden unterscheidet sich der Verband Edraianthion durh folgende Arten:

Moltkea petraea (opt.)
Edraianthus pumilio
Ramondia serbica var.
Campanula balcanica var.
Hieracium lanifolium
Saxifraga caryophylla f.
Dianthus prenjus var.
Erysimum linearifolium
Edraianthus dinaricus
Dianthus nikolai
Centaurea nikolai
Campanula portenschlagiana
Achillea aizoon var.
Hieracium plumulosum f.
Sempervivum patens f.
Iris illyrica und andere.

Nach den bisherigen Untersuchungen können im Edraianthion 8 Assoziationen unterschieden werden. Sie sind auf der syntetischen Tabelle vergleichsweise dargestellt (Lakušić 1968). Ale Assoziationen sind floristisch und geographisch gut differenziert, und durch endemische und reliktische Arten charakterisiert.

In dieser Arbeit werden nur die neuen Assoziationen des Verbandes Edraianthion besprochen, die hauptsächlich im Raume der littoralen südöstlichen Dinariden verbreitet sind.

1. Ass. *Moltkeo-Galietum baldaccii* Lkšić 1968.

Deise Gesellschaft ist an Felsen des submediterranen Gürtel der Rumija heimisch und hat nach den bisherigen Untersuchungen eine sehr enge Verbreitung. Die Charakterarten der Assoziation sind:

Galium baldaccii
Moltkea petraea f. *albiflora* und
Erysimum linearifolium.

Galium baldaccii und *Moltkea petraea* sind Tertiärrelikte der Flora der adriatischen Provinz; auch die Gesellschaft kann als endemische und Relikt betrachtet werden. Von Arten aus der Ordnung Moltkeetalia petreae sind ferner vertreten: *Moltkea petraea* f. *typica, Portenschlagia ramosissima, Campanula pyramidalis, Ephedra campylopoda* und andere.

Die Gesellschaft ist an südöstlich exponierten Felsen oberhalb Stari Bar und am Fuss der Rumija studiert.

2. *Hieracio-Ramondietum serbicae* Lkšić 1968.

Die Assoziation ist im mediterran-montanen Gürtel des Rumijagebirges in einer Höhe von 800 bis 1300 m in Nordexpositionen bei einer Neigung von 75^0 entwickelt. Die goelogische Unterlage sind mesozoiche Kalke; der Boden kann als schwach entwickelte Buavica angesehen werden.

Charakterarten der Assoziation sind:

Ramondia serbica var. *Galium firmum-antibarense*
Hieracium montenegrium und *Hieracium lanifolium.*

Von der Gesellschaft *Cetereto-Ramondietum serbicae* R. Jov., die in Serbien vorkommt, unterscheidet sie sich sowohl floristisch als ökologisch. Aus dem Arealspektrum geht hervor, dass Balkanarten dominieren. Sie machen beinahe 50% aus, während mediterrane und submediterrane Arten mit ungefähr 10% vertreten sind.

Neben Hemikryptophyten, welche im Lebensformenspektrum dominieren, sind Chamaephyten mit über 20% vertreten, was auf die Sommertrockenheit und die hohen Temperaturen hinweist.

3. Ass. *Edraiantho-Dianthetum nikolaii* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft hat auf den südöstlichen Dinariden eine etwas weitere Verbreitung und dringt mit den Tälern der adriatischen Flüsse tiefer in den Kontinent, hauptsächlich im Gebiet des montenegrinischen Karstes. Die Gesellschaft wurde im Canon der Morača und auf den Hängen des Lovćen und der Rumija studiert. Sie ist an schattigen Standorten in Nord-Exposition, die jedoch im Lauf des Sommers sehr trocken und warm sind, entwickelt.

Charakterarten der Assoziation sind:

Dianthus nikolai *Edraianthus tenuifolius* var.
Campanula lingulata var. und *Asperula scutellaris.*

Auch in dieser Gesellschaft sind mediterrane und submediterrane Arten reich vertreten, wie: *Euphorbia spinosa, Satureia subspicata, Iris illyrica, Coronilla emeroides* und andere.

ANU BiH АНУ БиХ

AMPHORICARPETALIA Lkšić 1968

Diese Ordnung umfasst die Vegetation der Felsspalten der montanen, subalpinen und alpinen Stufe der südöstlichen Dinariden. Gegen Nordwesten grenzt sie an die Ordnung Potentilletalia caulescentis Br.-Bl. und gegen Südosten an jene der Potentilletalia speciosae Quezel. Die Ordnung ist durch zahlreiche Endemen und Relikte dinarischer Verbreitung charakterisiert, wie:

Amphoricarpus autariatus Bleč. et Mayer
Asperula döfleri Wettsr.
Achillea abrotanoides Vis f. *montenegrina* Beck et SZ.
Achillea frassii Schultz.
Amphoricarpus autariatus subsp. *bertisceus* Bleč. et Mayer
Valeriana pančićii Hal. et Bald.
Tanacetum larvatum (Gris.) Kanitz.
Achillea clavenae L. var. *intercedens* Heim.
Aster alpinus L. ssp. *dolomiticus* (Beck) Hayek
Edraianthus serpyllifolius Vis.
Edraianthus jugoslavicus Lakušić
Edraianthus sutjeskae Lakušić

Edraianthus montenegrinus

Edraianthus glišićii Soš. et Černj.

Potentilla apennina Ten. var.
Potentilla caulescens Torn. f. *persicina* Th. Wolf.
Campanula pyramidalis L. subsp. *subalpina* Lkšić prov.
Rhamnus pumilla-illyrica Šilić
Silene macrantha Pančić
Dianthus strictus s.s. subsp. *bebius* (Vis.) Hay.
Iris bosniaca Beck
Saxifraga media Gouan. ssp. *porophylla* (Bertol.) Hayek
Saxifraga marginata Sternb. var. *rocheliana* (Sternb.) Engl.
Saxifraga marginata Sternb. var. *cariophylla* (Gris.) Engl.
Aquilegia vulgaris L. var. *alpestris* Klitt.

Daphne malyana Blečić

Potentilla speciosa Willd. subvar. *elatior* Th. Wolf.
Potentilla clusiana Jacq. var.
Campanula balcanica (Adamović) Hruby f. *saxatilis* Hruby
Campanula herzegovina Fiala var.

Pinus heldreichii Christ. f.
Silene albanica (K. Maly) Neum.
Dianthus petraeus W. K. var. *novakovići* Bald.
Saxifraga scardica Gris. var.
Edraianthus niveus Beck

Saxifraga oppositifolia L, var. *meridionalis* Terr.
Arenaria halacsyi Bald.

Arenaria gracilis W. K. und andere.

Die Ordnung umfast einige in biogeographischer und floristischer Hinsicht gut karakterisierte Verbände, Davon sind bisher untersucht: Micromerion croaticae Horvat, Amporicarpion neumayeri Lkšić, Amphoricarpion bertisceri Lkšić und Amphoricarpion autariati Lkšić.

A. Verband Amphoricarpion neumayeri Lkšić 1968.

Dieser Verband besiedelt die Felshänge der subalpinen Stufe in den littoralen südöstlichen Dinariden. Er verbindet die Ordnung Amphoricarpetalia mit der Ordnung Moltkeetalia. Die Geselschaften dieses Verbandes sind bisher auf den Gebirgen Orjen, Lovćen und Rumija untersucht worden. Sie zeige folgende Charakterarten:

Amphoricarpus neumayeri
Edraianthus ginzbergeri
Minuartia clandestina
Potentilla speciosa-elatior
Achillea abrotanoides-montenegrina

Leucanthemum chloroticum
Campanula balcanica-saxatilis
Achillea clavenae-intercedens
Campanula pyramidalis-subalpina f
Campanula herzegovina var. und andere.

Von diesem Verband wurden beschrieben das:

Minuartio-Amphoricarpetum neumayeri Lkšić ass. nova

Die Gesellschaft ist auf dem Lovćen und der Rumija verbreitet. Die Assoziationscharakterarten sind:

Amphoricarpus neumayeri
Campanula balcanica
Saxifraga aizon var. *malyi*
Minuartia graminifolia ssp. *clandestina* var.

In verschiedenen Varianten ist diese Gesellschaft auch auf den Gebirgen des herzegowinisch-montenegrinischen Karstes verbreitet, doch ist sie bisher noch nicht genügend erforscht.

B. Verband Amphoricarpion bertiscei Lkšić 1968.

Diesen Verband ist in den hohen südöstlichen Dinariden verbreitet. Er besiedelt steile schattige Kalkfelsen und liefert eine Mischung submediterraner und illyrischer Arten, so dass auch dieser Verband in floristischer Hinsicht viele Aehnlichkeit mit dem submediterranen Verband Edraianthion Lkšić besitzt. Die Verbandscharakterarten sind:

Amphoricarpus bertisceus
Silene macrantha
Dianthus strictus-bebius
Arenaria halacsyi
Edraianthus serpyllifolius ssp.
Asperula dörfleri
Wulfenia blečićii-saxatilis
Daphne oleoides var.
Heliosperma albanica
Dianthus silvestris-bertisceus
Edraianthus montenegrinus
Valeriana pančićii-saxatilis
Aquilegia vulgaris-alpestris
Wulfenia baldaccii und andere.

1. *Pineto-Amphoricarpetum bertiscei* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft ist in den Schluchten der Pećka Bistrica und der Kutska rijeka untersucht worden. Sie wird durch folegende Arten charakterisiert:

Amphoricarpus bertisceus
Edraianthus jugoslavicus
Pinus leucodermis f. *saxatilis*
Pinus nigra-austriaca f. *umbellata*

2. *Campanulo-Amphoricarpetum bertiscei* Lkšić 1968.

Diese Assoziation ist in den Spalten der Kalkfelsen in den subalpinen Stufe des herzegowinisch-montenegrinischen Karsten, am besten in der Zone der Panzerkiefer, entwickelt.

Die Assoziationscharakterarten sind:

Amphoricarpus bertisceus-subalpinus
Pinus heldreichii-saxatilis und
Campanula pyramidalis-subalpina
Campanula herzegovina var.

Schöne Bestände dieser Assoziation sind auf der südwestlichen Seite der Sinjajevina studiert worden. Ausser der erwähnten Charakterarten treten in dieser Assoziation auf: *Potentilla apennina* var., *Edraianthus tenuifolius-brevicaulis*, sowie *Avena compacta*, die als Lokalcharakterart aufgefasst werden könnte.

3. *Valeriano-Silenetum macranthae* Lkšić 1968.

Ist in der subalpinen und alpinen Stufe der hohen südöstlichen Dinariden vertreten und durch folgende Charakterarten ausgezeichnet:

Valeriana pančićii
Asperula dörfleri und
Silene macrantha
Tanacetum larvatum.

Von den übirgen Pflanzen spielen folgende Arten eine bedeutende Rolle: *Aquilegia alpestris, Cerastium dinaricum,* und *Koeleria subaristata.* Schöne Bestände dieser Assoziation sind auf den Komovi, der Zeletin und einigen anderen Gebirgen der Prokletija untersucht worden. Ein besonders schönes Aussehen bietet die Assoziation zur Blütenzeit von *Silene macrantha* und *Aquilegia alpestris.* Sie besiedelt insbesonders subalpine Felsspalten in N, NE und NW-Exposition.

C, Amphoricarpion autariati Lkšić 1968.

Dieser Verband hat eine grosse Verbreitung. Er umfasst die Vegetation der Felsspalten auf Kalk in der subalpinen und alpinen Stufe der hohen und mittleren Dinariden.

Die Verbandscharakterarten sind:

Amphoricarpus autariatus
Edraianthus glišićii
Edraianthus serpyllifolius-sutjeskae
Heliosperma retzdorffianum
Dianthus prenjus
Dianthus silvestris ssp.
Asperula capitata
Daphne malyana
Arenaria gracilis
Aquilegia nigricans
Heliosperma vierhapperi
Campanula herzegovina var.
Heliosperma pusilla
Rhamnus illyrica und andere.

Innerhalb dieses Verbandes sind bis heute zwei Assoziationen auf den hohen mittleren Dinariden (Durmitors- und Prenjskomplex) ausgeschieden worden, die kurz charakterisiert werden sollen.

1. *Edraiantho-Daphneetum malyanae* Lkšić et Šilić 1968.

Diese Assoziation kommt in der Schlucht Sutjeska, die unter dem Namen Vratar bekannt ist, sowie auf den Felsen der montanen und subalpinen Stufe der Gebirge um die Sutjeska vor. Ihre floristische Zusammensetzung ist der des Potentilletum persicinae Bleč. sehr ähnlich, Sie enthält alle Charakterarten der Gesellschaft von BLEČIĆ, doch unterscheidet sich von ihr wie auch von allen übrigen verwandten Assoziationen durch folgende Arten:

Edraianthus serpyllifolius (Vis.) DC. subsp. *sutjeskae* Lkšić prov.
Scabiosa graminifolia L. var. *viridis* Rchb.
Linum montanum SCHL. f. *illyricum* Beck und
Daphne malyana Blečić (opt.)

Ausser der erwähnten Arten dominieren auch in dieser Gesellschaft endemische Reliktpflanzen, und ihnen sind submediterrane und mediterranmontane Arten zahlreich beigemischt (Subass. E.-D. saturetetosum subspicatae). Das Lebensformenspektrum dieser Gesellschaft ist durch einen ziemlich hohen Prozentsatz von Chamaephyten charakterisiert, was auf die Standortsverhältnisse hinweist.

2. *Edraiantho-Potentilletum clusianae* Lkšić et coll. 1968.

Diese Assoziation ist auf Felsen der alpinen Stufe der hohen südöstlichen Dinariden verbreitet.

Die Assoziationscharakterarten sind:

Potentilla cluisana-gracilis *Edraianthus serpyllifolius-alpinus*
Aubrietia deltoidea und *Aubrietia croatica*

Die Gesellschaft gedeiht an Standorten mit grössten Temperaturschwankungen und niedrigsten Temperaturen, die im Laufe des Winters bis —35° C absinken. Sie ist sehr artenarm und kann vielleicht als geographische Rasse des Potentilletum clusianae Horvat angesehen werden, doch fehlen ihr *Primula kitaibeliana,* während *Saxifraga marginata* durch eine besondere Sippe von südöstlicher Verbreitung vertreten ist.

Auf dem Durmitor- wie dem Prokletija-Entwicklungszentrum ist die Gesellschaft gut ausgebildet, doch kommen in der Prokletija einige endemische Arten von geringer Verbreitung vor, so dass wahrscheinlich eine eigene geographische Rasse ausgeschieden werden kann.

Die floristicshen Verhältnisse der Verbände:

Amphoricarpion bertiscei und	Amphoricarpion autariati sind folgende:
Amphoricarpus bertisceus	*Amphoricarpus autariatus*
Daphne oleoides f.	*Daphne malyana*
Silene macrantha	*Heliosperma retzdorffianum*
Heliosperma albanica	*Heliosperma vierhapperi*
Dianthus strictus-bebius	*Dianthus prenjus*
Dianthus silvestris-bertisceus	*Dianthus silvestris*
Arenaria halacsyi	*Arenaria gracilis*
Edraianthus montenegrinus	*Edraianthus glišićii*
Edraianthus serpyllifolius	*Edraianthus serpyllifolius--sutjeskae*
Campanula pyramidalis-subalpina	*Campanula herzegovina* var.
Valeriana pančićii-saxatilis	*Valeriana elongata*
Asperula dörfleri	*Asperula capitata*
Aquilegia vulgaris-alpestris	*Aquilegia dinarica*
Wulfenia blečićii-saxatilis	*Primula kitaibeliana*
Wulfenia baldaccii	*Micromeria croatica* und andere.

Diese Gegenüberstellung weist auf die genetischen und floristischen Verhältnisse hin.

Die Felsvegetation der südöstlichen Dinariden enthält den Hauptteil der endemischen und reliktischen Arten. Sie ist der Typus progressiver Evolution (LAKUŠIĆ, 1966.) zuzustellen. Als Gründe hierfür werden angeführt:

a) das Alter der Felsvegetation,
b) der hohe Isolierungsgrad,
c) die grosse Variabilität der Standotsfaktoren.

Die floristische Vielgestaltigkeit und relativ enge Verbreitung vieler endemischer Pflanzen der Felsvegetation bedingen die Ausscheidung einer grossen Anzahl endemischer Vegetationseinheiten. Wen jedoch konsequent bei dem floristischen Prinzip geblieben wird, so ist diese Anzahl immerhin begrenzt, sogar in Gebieten die sehr reich an endemischen Arten sind, wie die südöstlichen Dinariden.

ANDROSACETALIA VANDELLII Br.-Bl. 1926

Im Gegensatz zu den nordwestlichen Dinariden sind in den südöstlichen Teilen dieser Gebirgskette Silikatgesteine ziemlich häufig. Im Durmitor-komplex geht diese geologische Unterlage nicht über die subalpine Stufe hinauf, und nimmt sehr kleine Flächen ein, auf welchen nur Fragmente der Fels-Silikatvegetation entwickelt sind .Es werden nur wenige Arten, die für diesen Vegetationstyp charakteristisch sind, angetroffen, wie *Asplenium septentrionale, Potentilla visiani, Stachys chrysophaea* und andere.

Die Silikatfelsen des Prokletijakomplexes sind bedeutend reicher, dort treten neben endemischen Serpentinpflanzen wie *Forsythia europaea, Polygala dörfleri, Moltkaea dörfleri, Halacsya sendteneri, Saponaria intermedia, Asplenium serpentini, Sedum serpentini, Scleranthus serpentini, Veronika andrasovsky, Cynanchum athoum, Bornmülleria dichii* und andere auch einige Silikatarten der Gebirgsflora aus den Gattungen *Saxifraga* und *Potentilla* auf, die eine albanisch-mazedonisch-bulgarische Verbreitung zeigen.

THLASPEETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1947

Vergleichende Studien der Schutthaldenvegetation auf Kalk führen zur Anschaunne dass die Schutthalden auf Kalk in der subalpinen und alpinen Stufe den südöstlichen Dinariden zu einer besonderen dinarischen Ordnung gekören:

Arabidetalia alpine-flavescentis Lakšić 1968.

Diese Ordnung umfasst die Vegetation der Schutthalden und sehr schwach entwickelten Schneeböden der alpinen und subalpinen Stufe der Dinariden. Die Ordnung differenziert sich in 3 Verbände:

Saxifragion prenjae, Bunion alpini und Silenion marginatae.

Die Charakterarten der Ordnung sind:

Arabis alpina-flavescens
Papaver alpinum-kerneri
Euphorbia capitulata
Bunium alpinum
Saxifraga prenja
Saxifraga glabella
Saxifraga villarsii
Saxifraga oppositifolia-meridionalis
Trissetum albanicum
Cerastium dinaricum var.
Viola zoysi-lilacina
Edraianthus montenegrinus-repens
Arenaria rotundifolia-pančićii
und andere.

Cardamine glauca
Valeriana bertiscea
Ranunculus seguieri-montenegrinus
Sagina subulata
Saxifraga blavii f.
Saxifraga moschata-compacta
Saxifraga aizoides f.
Soldanella alpina var.

Aubrietia croatica
Plantago atrata-durmitorea
Valeriana pančićii f.
Edraianthus serpyllifolius-brevicaulis

A. Saxifragion prenjae Lkšić 1968.

Ist an schattigen, kalten und feuchten Standorten in den hohen Dinariden, auch in Mulden der subalpinen Stufe entwickelt, wo sie mit Elementen der Ordnung Salicetalia retusae-serpyllifoliae vermengt ist.

Von benachbarten Vegetationseinheiten ist sie durch folgende Arten unterschieden:

Papaver alpinum-kerneri	*Saxifraga prenja*
Saxifraga glabella (opt.)	*Saxifraga moschata-compacta*
Saxifraga villarsi	*Saxifraga meridionalis*
Ranunculus hayeki (Prokletije)	*Ranunculus montanus* ssp.
Aubrietia deltoidea f.	*Aubrietia croatica* f. und andere.

Zwei Assoziationen sind untersucht worden:

1. Saxifrago-Papavertum kerneri Lkšić 1968.

Ist auf den Komovi und den Gebirgen des Durmitor-Komplexes beheimatet. Es ist in Mulden des subalpinen und alpinen Gürtels verbreitet, meist in nördlicher Exposition, an Orten wo der Schnee sehr lange liegen bleibt.

Die Charakterarten der Assoziation sind:

Papaver kerneri	*Saxifraga glabella*
Saxifraga moschata-compacta	*Saxifraga meridionalis* f.

Die Gesellschaft zerfällt in zwei geographische Varianten, oder vielleicht zwei Assoziaationen, da darin auf den Gebirgen des Durmitor-Komplexes *Papaver kerneri* und *Saxifraga glabella* und auf den Komovi *Saxifraga moschata, Saxifraga meridionalis* f. und *Aubrietia deltoidea* vertreten sind.

2. Sagino-Gnaphalietum pichleri Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft ist in Nordlagen an Hängen von 2 bis 30° Neigung am Durmitor und den Komovi, zwischen 2000 und 2500 m vertreten.

Charakterarten der Assoziation:

Gnaphalium pichleri	*Sagina subulata*
Saxifraga prenja f. (opt.) und	*Saxifraga blavii* f.

Wegen des Vorkommens von *Saxifraga prenja* könnte angenomen werden dass diese Gesellschaft mit dem Saxifragetum prenjae Horvat 1931 aus den nordwestlichen Dinariden verwandt wäre, doch unterschiedet sie sich von ihr wesenthlich durch die floristische Zusammensetzung sowie durch den Standort.

B. Bunion alpini Lkšić 1968.

Dieser Verband findet sich in der alpinen Stufe der Dinariden in jeder Exposition, auf Plateaus und schwach geneigten Lehnen, um Schneetälchen, in denen der Schnee oft bis August und manchmal bis Septem-

ber verbleibt, wie auch an wärmeren Standorten mit etwas längerer Vegetationsperiode, die aber durch grosse Temperaturschwankungen im Lauf des Sommers gekennzeichnet sind so dass, hauptsächlich wegen der tiefen Temperaturen, die gleiche, oder eine sehr ähnliche Artenkombination gefunden wird.

Verbandscharakterarten:

Bunium alpinum	*Iberis carnosa*
Valeriana bertiscea	*Degenia velebitica*
Trisetum albanicum	*Campanula velebitica*
Ranunculus seguieri-montenegrinus	*Cardamine carnosa*
Arenaria halacsyi f.	*Poa cenisia* var.
Cerastium dinaricum	*Euphorbia capitulata* und andere.

Der Verband ist auf den nordwestlichen Dinariden (Velebit, Dinara) durch das Bunio-Iberetum carnosae Horvat (1931) vertreten in deren Zusammensetzung auch *Degenia velebitica* auftritt, und auf den südöstlichen Dinariden durch die Gesellschaft *Euphorbio-Valerianetum bertisceae.*

1. *Euphorbio-Valerianetum bertisceae* Lkšić 1968.

Schöne Bestände dieser Assoziation gedeihen in den Gebirgen des Durmitor-Komplexes und des Komovi, in jeder Exposition bei Neigungen von 0 bis 30°, zwischen 2000 und 2400 m auf gefestigten Schutthalden und Rohböden.

Die Charakterarten sind:

Euphorbia capitulata	*Valeriana bertiscea*
Bunium alpinum (opt.) und	*Ranunculus seguieri-montenegrinus.*

Von den übrigen Arten sind folgende für die Gesellschaft wichtig: *Poa cenisia, Ranunculus eumontanus, Cardamine glauca* var., *Crepis pygmaea,* und andere.

C. Silenion marginatae Lkšić 1968.

Dieser Verband besiedelt halb- und ungefestigte Schutthalden im subalpinen und montanen Gürtel der Dinariden. Er schaltet sich zwischen die Ordnung Drypeetalia spinosae Quezel und Arabidetalia alpinae-flavescentis Lkšić an.

Verbandschararkterarten:

Silene marginata	*Silene prostrata-baldaccii*
Drypis spinosa-linnaeana f.	*Heracleum orsinii-balcanicum*
Geranium macrorrhizum	*Sedum magellense*
Hladnikia golaca var.	*Sedum horakii* f.
Myosotis suaveolens var.	*Corydalis leiosperma* und andere.

Bisher sind von diesem Verband auf den südöstlichen Dinariden zwei Assoziationen untersucht worden:

1. *Drypidi-Silenetum marginatae* Lkšić 1968.

Im subalpinen Gürtel des Durmitor-Stocks und in der Komovi entwickelt sich die Assoziation in südlicher, südwestlicher, östlicher und nordöstlicher Exposition bei einem Neigungsgrad von 25 bis 31°, zwischen 1500 und 1900 m.

Charakterarten der Assoziation sind:

Silene marginata-hirtella *Drypis linnaeana* (opt.)
Scrophularia laciniata-pantocsekii

Oekologisch wie floristisch steht diese Assoziation dem Drypetum linnaeanae Horvat am nächsten und könnte auch als deren südöstliche geographische Variante aufgefasst werden.

Aus dem Arealspektrum dieser Gesellschaft geht hervor, dass balkanische und balkanisch-alpine Arten dominieren. Schwach verbreitet sind eurasisch-suboceanisch-submediterrane, voralpin-submediterrane und subatlantisch-submediterrane Arten.

In dieser Assoziation dominieren Hemikryptophyten, doch sind auch die übirgen Lebensformen (Ch, P, G, T) vertreten.

2. *Geranio-Heracleetum balcanicum* Lkšić 1968.

Ist auf den Kalkschutthalden in Nord-, West- und Sudwestlage verbreitet. Sie hält sich an dem subalpinen Gürtel des Durmitor-Stocks zwischen 1500 und 1900 m.

Assoziationscharakterarten:

Geranium macrorrhizum-eumacrorrhizum *Heracleum orsinii-balcanicum*
und *Hladnikia golaca* var.

Das Arealspektrum der Gesellschaft zeigt ein Dominieren balkanischer und balkanisch-alpiner Pflanzen wie auch ein Gemisch submediterraner bis arkto-alpiner Arten, was auf ein grosses Variieren der Standortsfaktoren hindeutet.

Im Lebensformenspektrum dominieren Hemicryptophyten, die übrigen Lebensformen sind schwacher vertreten.

Die Gesellschaft ist mit dem Corydalo-Geranietum macrorrhizi Blečić aus dem Canon der Piva und Komirnica verwandt, so dass auch von einer Assoziation mit zwei Subassoziationen gesprochen werden könnte.

SALICETEA HERBACEAE Br.-Bl. 1947.

SALICETALIA RETUSAE-SERPYLLIFOLIAE Lkšić 1968.

Diese Ordnung umfast die Vegetation der Schneeböden auf Kalk in der subalpinen und alpinen Stufe. Sie entspricht der alpinen Ordnung Arabidetalia coeruleae Rübel 1933;

Die Ordnung ist von den Südostalpen bis zu den Gebirgen des Šar und Pindos, an schattigen, feuchten und kalten Standorten verbreitet und besteht aus verschiedenen Assoziationen.

Chraakterarten der Ordnung sind:

Salix retusa-serpyllifolia
Leontodon helveticus var.
Crepis aurea-bosniaca
Taraxacum erectum
Plantago atrata-angustifolia
Ranunculus scutatus f.
Trifolium pallescens var.
Gentiana verna ssp.
Poa minor var.
Soldanella alpina var.
Salix retusa-kitaibeliana
Leontodon illyricus var.
Taraxacum hoppeanum
Ranunculus eumontanus var.
Alopecurus gerardii-pantocsekii f.
Ranunculus velebiticus
Trifolium wettsteinii
Gentiana crispata-bošnjaki f.
Ligusticum albanicum var.
Armeria canescens var. und andere.

A. Salicion retusae Horvat 1949.

Dieser Verband hat ein Verbreitungszentrum auf den Dinariden. Die Assoziationen entwickeln sich meist in Mulden der subalpinen Stufe. Sie nehmen in den Dinariden von Nordwesten gegen Südosten an dinarischen. bzw. balkanischen Endemismen zu und an arkto-alpinen Arten ab. Auf den südöstlichen Dinariden findet sich das Salicetum retusae--kitaibelianae, auf den mazedonischen Gebirgen das Salicetum retusae-reticulatae Horvat 1949. Auf der Bjelasica und der Prokletije erscheint das Trifolio-Plantaginetum angustifoliae Lkšić. 1964.

1. *Salicetum retusae-kitaibelianae* Lkšić 1968.

Diese Assoziation ist auf den Gebirgen des Durmitor- und Prokletija-Stocks zwischen 1600 und 2500 m in Nordlage bei einer Neigung von 10 bis 30° verbreitet.

Charakterarten dieser Assoziatiations sind:

Salix retusa-kitaibeliana
Galium anisophyllum var. und
Soldanella alpina--pyrolaefolia
Myosotis suaveolens var.

Aus dem Arealspektrum ergibt sich, dass über 45% der Arten von dinarischer bzw. balkanischer Verbreitung sind. Etwas über 20% kommen auch an den Alpen und von den übrigen machen arkto-alpine und circumboreale Arten den Hauptanteil.

Das Lebensformenspektrum beherrschen die Hemikryptophyten mit 80%, etwas über 10% machen Chamaephyten aus, etwas über 5% Terophyten und Geophyten, und ca. 2% Phanerophyten.

Die Vegetation der Kalkschutthalden und Kalkschneetälchen in der subalpinen und alpinen Stufe der Dinariden ist reich an dinarischen Endemismen resp. balkanischen Arten, doch sind sie bedeutend weniger zahlreich als in der Felsvegetation. Unter den endemischen Formen stehen viele infraspecifische Sippen von Arten alpiner und arkto-alpiner Verbreitung. Seltener sind die differenzierten Arten tertiären Alters.

SALICETALIA HERBACEAE Br.-Bl. 1926.

Ranunculion crenati Lkšić 1968.

Dieser Verband umfast die Silikatvegetation der Schneetälchen auf den balkanischen Gebirgen und unterscheidet sich von arkto-alpinen Verband des Salicion herbaceae durch endemisch-balkanische Formen und durch das Fehlen vieler arkto-alpiner Arten. Das Mikroklima auf den Standorten des Ranunculion crenati ist wärmer und trockener.

Den Verband charakterisieren folgende Arten:

Ranunculus crenatus
Carex foetida var.
Minuartia recurva-nivalis
Ligusticum albanicum var.
Dianthus scardicus var.
Gnaphalium supinum-balcanicum
Alopecurus gerardii-pantocsekii f.
Jasione bosniaca f.
Plantago holosteum var.
Wulfenia rohlenae-alpina.

Der Bodenbildungsprozess auf Silikat, auch um die Schneetälchen, verlauft bedeutend rascher als auf Kalk und das Relief ist ausgeglichener.

Innerhalb des Verbandes sind drei Assoziationen zu unterscheiden: Ranunculetum crenati Lkšić 1964, Salicetum herbaceae macedonicm Horvat 1960, und Salicetum herbaceae dinaricum Lkšić ass. nova, die sich in der alpinen Stufe der Silikatmassive der Prokletije vorfinden.

Charakterarten dieses Verbandes sind:

Salix herbacea f. (opt.)
Jasione bosniaca f. und
Gnaphalium supinum f.
Gentiana albanica f.

Die Vegetation der obgenannten Klasse gehört zum Typus der konservativen Evolution. Der geringe Anteil endemischer Arten ist eine Folge niedriger Temperaturen und geringer Schwankungen der fundamentalen mikroklimatischen und pedogenetischen Faktoren.

ELYNO-SESLERIETEA Br.-Bl. 1948.

Subklase EDRAIANTHETEA Lkšić 1966.

Ordnung CREPIDETALIA DINARICAE Lkšić 1964.

Diese Vegetation besiedelt die grössten Flächen in der alpinen und subalpinen Stufe und ist bisher am besten studiert worden (HORVAT I. — viele Arbeiten, BJELČIĆ Ž. — 1964, LAKUŠIĆ R. — 1964, 1965, 1966, 1968), Hier soll nur von den neuen Gesellschaften der südöstlichen Dinariden die Rede sein, die bisher am wenigsten untersucht worden sind.

A. Oxytropidion dinaricae Lkšić 1964.

Innerhalb des alpinen Verbandes wurden neue Gesellschaften untersucht, was mehr Klarheit in die pflanzensoziologische Verlältnisse der Alpenmatten der Gebirgsvegetation nicht nur der Dinariden, sondern auch der Balkanhalbinsel und Europas im Ganzen bringt. Es scheint notwendig hier eine neue Unterklasse (Edraianthetea) aufzustellen, welche die Alpenmatten der Kalkgebirge des südöstliche Europa und des Apennins einschliesst. Hiezu gehört die Ordnung Crepidetalia dinaricae die in der alpinen Stufe durch den Verband Oxytropidion dinaricae, vertreten sind. In diesem Verband unterscheiden wir sieben Assoziationen von denen vier früher beschrieben worden sind (Lakušić 1966). Neu sind folgende:

1. *Edraiantho-Dryadetum* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft ist am schönsten auf den Komovi entwickelt. Auf nördlich exponierten Hängen bildet sie einen Gürtel von 1900 bis 2400 m, wo sie mit dem Salicetum retusae-kitaibelianae in Verbindung steht.

Die geologische Unterlage der Assoziation besteht aus Triaskalk und der Boden gehört zu den Buavica.

Charakterarten der Assoziation sind:

Dryas octopetala (opt.) *Parnassia palustris* var.
Anthyllis alpestris-dinarica *Silene norica-balcanica*
und *Gentiana crispata-bošnjaki* var.

Das Arealspektrum ergibt Arten unter 40% balkanischer, um 15% balkanischalpiner, und über 20% arkto-alpiner und cirkumborealer Verbreitung. Wenn noch in betracht gezogen wird, dass gerade die arkto-alpinen und cirkumborealen Pflanzen in der Gesellschaft den grössten Deckungsgrad haben und ihr die Physiognomie einer Tundra verleihen, so könnte sie als glazial-relikte Gesellschaft der Dinariden aufgefasst werden, in die während der postglazialen Periode einige Oekotypen von Tertiärrelikten von wärmeren Standorten eingedrungen sind. Dies ist auch aus dem Lebensformenspektrum zu entnehmen, in dem Hemikryptophyten und Chamaephyten dominieren.

2. *Elyno-Edraianthetum serpyllifolii* Lkšić 1968.

Diese Assoziation kommt in der alpinen Stufe des Durmitor-Stocks vor, und zwar in nördlichen, nordwestlichen und nordöstlichen Expositionen bei geringer Neigung die meist zwischen 0 und 10° schwankt. Sie bildet oberhalb 2200 m die Klimax-Vegetation. Die geologische Unterlage wird von Triaskalken gebildet, der Boden ist eine tiefe versauerte Buavica, die unter Einwirkung von Gebirgswinden, Frösten und starken Regengüssen mitunter degradiert ist.

Charakterarten der Assoziation:

Elyna myosuroides *Edraiantus serpyllifolius-alpinus*
Oxytropis prenja *Gentiana laevicalyx*
Plantago atrata-durmitorea und *Scabiosa silenifolia* var.

Im Arealspektrum dominieren balkanische und balkanisch-alpine Arten, nach ihnen kommen die arkto-alpinen und cirkumborealen, die in Bezug auf den Deckungsgrad eine geringere Bedeutung haben als in der vorhergehenden Gesellschaft. Das Vorhandensein von mediterran-montanen Arten, wenn auch in geringer Anzahl, weist auf den Einfluss des mediterranen Klimas im Hochgebirge der Dinariden. Im Lebensformenspektrum sind die Hemikryptophyten am besten vertreten.

3. *Elyno-Edraianthetum alpini* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft ist in der alpinen Stufe der Komovi und den Gebirgen des Prokletija-Komplexes, über 2240 m entiwckelt. Die untere Grenze von *Elyna myosuroides* ist auf dem Durmitor ca. 70 m niedriger als auf dem Prokletija. Im allgemeinen hält sie sich an nordliche und nordwestliche, sehr selten auch an südliche Lagen, von 0 bis 30° Neigung. Unterlage sind mezozoische Kalke und tiefer versauerte Buavica.

Charakterarten sind:

Elyna myosuroides (loc.)	*Cerastium dinaricum* var.
Edraianthus montenegrinus-alpinus	*Asperula dörfleri* f.
Valeriana pančićii f.	*Gentiana albanica* f.

und *Draba balcanica-skrivenekii.*

Der Prozentsatz der arkto-alpinen und cirkumborealen Arten ist in Bezug auf die entsprechenden Gesellschaften der Gebirge des Durmitor--Stocks vergrössert, was in Zusammenhang mit der grösseren Masse und den höheren Gebirgen des Prokletija-Komplekses steht. Der Prozentsatz der Chamaephyten und Therophyten erhöht sich auf Kosten der Hemikryptophyten und Geophyten. Die arkto-alpinen Arten, bzw. ihre balkanische Formen sind an das Klima der Komovi und Prokletija gut angepasst. Sie spielen hinsichtlich des Deckungsgrades und der Physiognomie auf den Gebirgen des Durmitor-Komplexes eine bedeutende Rolle.

B. Festucion albanicae Lkšić 1967.
(Syn.: Campanulion albanicae Lkšić 1964)

Neuere Untersuchungen auf den Kalkmassiven der Prokletija, bzw. südöstlichen Dinariden, zeugen für das Vorhandensein von vier neuen Assoziationen:

1. *Diantho-Anthyllidetum aureae* Lkšić, 1970.

Ist in der subalpinen Stufe der Prokletija (Visitor, Zeltein), verbreitet. Die Charakterarten der Assoziation sind:

Anthyllis aurea-aurantiaca	*Dianthus strictus-bebius* var.
Sempervivum heuffelii-semiglabrum	*Dianthus bertisceus* var.

Sie ist ein übergang zwischen den Verbänden Festucion albanicae und Oxytropidion dinaricae.

2. *Scutellario-Achilleetum montenegrinae* Lkšić, 1970.

Diese Assoziation ist auf den schwach entwickelten oder degradierteten Buavicaböden in subalpinen Stufe der Zeletin verbreitet.

Assoziationscharakterarten sind:

Achillea abrotanoides-montenegrina *Scutellaria alpina* var.
und *Linaria peloponnesiaca,*

3. *Ranunculo-Helianthemetum nitidi* Lkšić 1968.

Ist auch auf den schwach entwickelten Sirozem-oder Buavicaböden, aber auf nördlichen Expositionen in den subalpinen Stufe der Prokletija verbreitet. Charakterarten sind:

Helianthemum nitidum	*Ranunculus scutatus* f.
Senecio wagneri	*Scabiosa portae*
Anthemis macedonica f.	*Stachys albanica* f.

4. *Stachydi-Festucetum pseudoxanthinae* Lkšić et coll. 1969.

Am südlichen Exposition der subalpinen Stufe auf den südöstlichen Dinariden lebt diese Assoziation, welche folgende Arten charakterisieren:

Festuca pungens-pseudoxathina	*Bromus erectus-dissolutus*
Stachys officinalis-serotina	*Stachys recta-subcrenata*

und *Dianthus tristis* var.

Diese Assoziation hat zwei geographische Rassen, eine auf den Prokletija- und die andere auf den Durmitor-Komplex verbreitet.

In syngenetischer Hinsicht stellt die Vegetation der Alpenmatten auf den Kalkmassiven der Dinariden eine Einheit mit der Vegetation Schutthalden der alpinen und subalpinen Stufe dar.

CARICETEA CURVULAE Br.-Bl. 1926.

SESLERIETALIA COMOSAE (Sim. 1957) Lkšić 1964.

Seslerion comosae Horvat 1939. emend. Lkšić 1964.

Die Vegetation der endemisch balkanischen Ordnung Seslerietalia comosae und des endemisch alpinen Verbandes Seslerion comosae ist durch Ivo Horvat gut beschrieben. Auch Simon (1957) und Lakušić (1966) haben darüber gearbetet. Auf den Dinariden umfasst diese Vegetation im Verhältnis zu den Alpenmatten auf Kalk kleine Flächen und tritt hauptsächlich auf der Vranica, Bjelasica und Prokletije auf.

Neuere Untersuchungen auf den Silikatmassiven der Prokletije zeugen für das Vorhandensein von zwei Gesellschaften:

1. *Agrosti-Scleranthetum neglecti* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft gedeiht auf den Silikaten des Starac und Čakor und zwar an Stellen die starken Winden ausgesetzt und während des

Winter vom Schnee befreit sind, was die tiefsten Temperaturen der Oberflächenschicht zur Folge hat. Im Sommer werden tiefe Temperaturen durch den steten Luftstrom erhalten was das gedeihen hochwüchsiger Krautpflanzen verhindert. Die Neigung variiert zwischen 0 und 20° und die Exposition ist östlich, südöstlich, südwestlich und nordöstlich. Die geologische Unterlage wird von Porphyren, Porphyriten, Quarzporphyren, Quarzporphyriten und verwandten Gesteinen gebildet. Der Boden ist ein saurer Humussilikat- oder Braun- podsoliertete-Boden der meist erodiert ist. Die Höhe der Vegetation beträgt nicht mehr als 1—2 cm, nur die Stengel erreichen etwa 10 cm.

Charakterarten des Assoziation sind:

Agrostis rupestris var. *Scleranthus neglectus* var.
und *Potentilla ternata* var.

Es dominieren alpin-balkanische und balkanische Pflanzenformen neben einem höheren Prozentsatz von arkto-alpinen und nordeuropäisch--subozeanischen Pflanzen. Die Hemicryptophyten erreichen 80%, die Terophyten 18% und die Geophyten 5%, während die Chamaephyten vollkommen fehlen, trotzdem sich die Standorte der Gesellschaft in der Zone der Molika (*Pinus peuce* Gris.) befindet.

2. *Curvuletum dinaricum* Lkšić 1968.

Diese Gesellschaft ist auf den Kämmen der alpinen Stufe am Starac (Prokletije), zwischen 2160 und 2400 m in nördlicher und nordöstlicher Lage und einer Neigung zwischen 7 und 20° entwickelt. Über Porphyren und Porphyriten ist ein saurer Humussilikatboden ausgebildet. Die Standorte sind der Windwirkung ausgesetzt, so dass die Höhe der Vegetation nicht über 10 cm, mit den Stengel bis 25 m beträgt.

Charakterarten des Assoziation sind:

Carex curvula f. *Jasione orbiculata* var.
und *Festuca halleri-rilöensis*

Aehnliche Bestände entwickeln sich auf den Silikatmassiven Mazedoniens (Pelister). Sie können als geographische Variante einer balkanischen Gesellschaft aufgefasst werden.

In einen Vergleich mit der pyrenäischen Curvuleto-Leontidetum pyrenaici unterscheidet sich die dinarische Gesellschaft durch eine Reihe endemischer Arten (*Jasione orbiculata, Festuca rilöensis, Sesleria comosa, Potentilla ternata* und andere). Die gemeinsamen Arten dieser zwei weit auseinander liegenden Gesellschaften sind: *Carex curvula, Phyteuma hemisphaericum, Avenastrum versicolor, Juncus trifidus, Agrostis rupestris, Gnaphalium supinum, Polytrichum juniperinum, Cetraria islandica.*

Das Spektrum der Arealtypen zeigt, dass balkanisch-endemische Arten mit 30%, balkanisch-alpine wie auch arkto-alpine mit etwas unter 30% vertreten sind. Auf den Rest entfallen nord-europäische, cirkumboreale, kosmopolitische und andere Arten.

Im Lebensformenspektrum dominieren die Hemikryptophyten, doch sind sie gegenüber der vorhergehenden Gesellschaft um 10% schwächer

vertreten. Die Chamaephyten sind mit ca. 15% vertreten trotzden der Standort 300 m höher liegt und Nord-exponiert ist. Dies ist ein schönes Beispiel der Inversion von Vegetationsgürteln auf Silikat, die auf den Dinariden bisher nur auf Kalk beobachtet wurden.

Das Curvuletum dinaricum ist eine Gesellschaft des Klimax-komplexes der alpinen Stufe der balkanischen Silikatgebirge und entspricht nach ihrer floristischen Zusammensetzung und Oekologie dem Curvuletum Br.-Bl. der Alpen und dem Curvuleto - Leontidetum pyrenaici Br.-Bl. der Pyrenäen.

Eine weitere Phase in der Entwicklung von Boden und Vegetation in den Silikatmassiven der südöstlichen Dinariden stellt die Gesellschaft Festuco-Anthemidetum orientalis Lkšić 1964. bzw. ihre Subassoziation — *festucetosum sudeticae* dar, die auf tiefen saueren Humussilikatböden der Bjelasica entwickelt ist.

In ganzen genommen gehört die Ordnung Seslerietalia comosae dem Vegetationstypus der progressiven Evolution an. Einige Gesellschaften, die in ökologischer Hinsicht an der Grenze gegen die Vegetation der Ordnung Salicetalia herbaceae stehen, bilden die untere Grenze des progressiven Vegetationstypus, während die Gesellschaften der wärmeren und trockeneren Standorte einen bedeutend höheren Prozentsatz endemischer Arten besitzen und in der Reihe der Vegetationstypen von progressiver Evolution gleich hinter der Vegetation der Klasse Elyno-Seslerietea stehen.

ANU BiH АНУ БиХ

Klasse SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE Nordh. 1936.

Ordnung CARICETALIA FUSCAE W. Koch

Verband Narthecion scardici Horvat 1960. emend. Lkšić 1966.

Dieser endemisch balkanische Verband ist als Relikt tertiärer Herkunft aufzufassen, was Oekologie und floristische Zusammensetzung bestätigen. Er enthält einen hohen Prozentsatz endemisch balkanischer und balkanisch-alpiner Arten.

Verbandscharakterarten sind:

Narthecium scardicum	*Pinguicula balcanica* var.
Gymnadenia friwaldii f.	*Silene asterias*
Carex macedonica	*Primula deorum*
Willemetia stipitata-albanica	*Silene albanica-rosastra*

Der Verband umfasst zwei Assoziationen der mazedonisch-bulgarischen Gebirge und zwei der südöstlichen Dinariden.

Pinguiculo-Narthecietum scardici Lkšić 1968.

Die Assoziation wächst in der alpinen und subalpinen Stufe der Silikatmassive der Prokletija an Quellen.

Die geologische Unterlage bilden Porphyre und Porphyriten während der Boden einen hydrogenen Gebirgstypus darstellt.

Assoziationscharakterarten sind:

Narthecium scardicum *Gymnadenia frivaldii* f.
und *Pinguicula balcanica* var.

Es ist dies ohne Zweifel eine der ältesten Gesellschaften der Balkanhalbinsel, die sich, von Tertiär bis heute am wenigsten geändert halt. Die mikroklimatischen Anderungen sind sehr gering und der hohe Prozentsatz endemischer Formen ist eine Folge des Alters der Vegetation.

Dieser Verband gehört zum Typus konservativer Evolution.

Das Arealspektrum und die Lebensformen charakterisieren am besten phytogeographysch und ökologisch diese reliktische Tertiärgesellschaft.

Klasse BETULO-ADENOSTYLETEA Br.-Bl. 1948.

Ordnung ADENOSTYLETALIA Br.Bl. 1931.
Verband Petasition dörfleri Lkšić 1968.

Der endemische dinarische Verband Petasition dörfleri bildet einen Uebergang der Vegetation der subalpinen Schutthalden der Ordnung Salicetalia retusae und jener der Hochstaudengesellschaften. Seine Physiognomie wird durch die Stauden von hohen Deckungsgrad der Hohstaudenflur bestimmt. Ich fasse diesen Verband als oberstes Vorkommen der Ordnung Adenostyletalia auf den südöstlichen Dinariden auf. Er entwickelt sich am häufigsten tuf halbgefestigten oder gefestigten Schutthalden der subalpinen Stufe, meist über der oberen Grenze des Hochwaldes oder an Stellen wo der Wald vernichtet worden ist.

Verbandscharakterarten sind:

Petasites dörfleri *Mulgedium pančićii*
Potentilla montenegrina-jankaeana *Wulfenia blečićii*
Geum bulgaricum *Linaria peloponnesiaca-albida*
Adenostyles alliariae-kerneri *Geum molle* f.
Doronicum columnae-orientale *Doronicum grandiflorum-calvescens*
und andere.

1. *Adenostylo-Petasitetum dörflerii* Lkšić 1968.

Besiedelt halbgefestigten Schutt des Durmitor- und Prokletija-Massivs, in nördlicher Exposition zwischen 1600 und 1800 m, bei einer Neigung von 5—30°. Charakterarten:

Petasites dörfleri (opt.) *Mulgedium pančićii* f.
und *Adenostyles alliariae* var. *kerneri*

2. *Geetum bulgarici* Lkšić 1968.

Es entwickelt sich in Schattenlagen auf gefestigten Schutthalden der subalpinen Stufe in den südöstlichen Dinariden, dem Šar-Pindus-Komplex und dem Rhodope-Gebirge, und ist durch verschiedene geographische Varianten vertreten.

Die Charakterarten sind:

Geum bulgaricum f. *Geum molle* f.
und *Potentilla montenegrina-jankaeana*

3. *Doronico-Wulfenietum blečićii* Lkšić 1968.

Diese Reliktgesellschaft wurde bisher nur auf subalpinen Schutthalden des Zeletin-Gebirges (Prokletije) gefunden, sie kommt aber warscheinlich noch auf einigen Gebirgen der montenegrinisch-albanischen Prokletije vor.

Das Tertiärrelikt *Wulfenia blečićii* Lkšić dominiert in dieser Gesellschaft und verleiht ihr eine besondere Physiognomie. Die zweite wichtige Art am die Physionomie der Gesellschaft gibt das *Doronicum columnae* var. *orientale.*

Charakterarten sind:

Wulfenia blečićii subsp. *blečićii* *Doronicum columnae* var. *orientale*
und *Ranunculus oreophyllus* var.

Die Assoziation etwickelt sich auf halbgefestigten Schutthalden in der Zone der Molika *(Pinus peuce)* und Panzerkiefer *(Pinus heldreichii)* und ist in nordöstlicher Exposition um Schneetälchen bei einer Neigung bis 30° und in einer Höhe von ca. 1800 m vertreten. Sie enthält viele Arten der Ordnung Arabidetalia alpinae-flavescentis (*Arabis alpina* var. *decalvans, Cardamine pančićii* var., *Sedum magellense, Saxifraga glabella* und andere) und bildet gewisemässen eine Mittelstellung zwischen den beiden Vegetationstypen. Das Arealspektrum zeigt 50% Arten von balkanischer Verbreitung. Der Prozentsatz der dinarischen Arten beträgt 20% und jener der voralpin-submediterranen um 5%.

Das Lebensformenspektrum ist eigenartig. Etwa 55% sind Hemikryptophyten, 35% Geophyten; 15% Therophyten und 5% Chamaephyten. Der hohe Prozentsatz der Geo- und Therophyten charakterisiert am besten das Mikroklima des Standortes und in gewissem Sinn auch die Herkunft der Gesellschaft.

4. *Linario-Daphneetum oleoidis* Lkšić 1968.

Die systematische Stellung dieser Gesellschaft ist noch nicht ganz klar. Auf Grund ihrer Physiognomie und floristischen Zusammensetzung neigt sie jedoch am meisten zum Verband Petasition dörfleri. Sie wächst zwischen gefestigten Kalkblöcken der Schutthalden in der subalpinen Stufe der Prokletija, Bisher ist sie am Zeletin und dem Visitor gefunden worden.

Charakterarten der Assoziation:

Daphne oleoides var. *glandulosa* *Linaria peloponnesiaca-albida*
und *Campanula abietina* var.

Im Vergleich zu den Fels- und Schutthaldengesellschaften besitzt die Assoziation wenig an endemischen Arten und mehr endemisch infraspecifische Formen von Arten europäischer, eurasischer und zirkumborealer Verbreitung.

RADOMIR LAKUŠIĆ

PLANNSKA VEGETACIJA JUGOISTOČNIH DINARIDA

KRATAK SADRŽAJ

Referat predstavlja sintezu dosadašnjih rezultata proučavanja planinske vegetacije na Dinaridima, sa posebnim osvrtom na nove rezultate sa jugoistočnih Dinarida. Sve fitocenološke jedinice planinske vegetacije na Dinaridima, koje su zastupljene sa više asocijacija ili geografskih varijanata, prikazane su u sintetskim tabelama, a za novoopisane su date i izvorne tabele (Lakušić 1970). Vegetacija stijena i spiara je data na vertikalnom profilu. Sintezom su obuhvaćene sljedeće vegetacijske jedinice:

ASPLENIETEA RUPESTRIS (H. Meier) Br.-Bl. 1943.

I. MOLTKEETALIA PETRAEAE Lkšić, 1968.

1. Edraianthion Lkšić, 1968.

a) Edraiantho-Dianthetum nikolaii Lkšić, 1968.
b) Moltkeo-Galietum baldaccii Lkšić, 1968.
c) Hieracio-Ramondietum serbicae Lkšić, 1968.
d) Saxifragetum rochellianae Blečić, 1958.
e) Moltkeetum petraeae Blečić, 1958.
f) Minuartio-Edraianthetum pumilii Horv., 1941.
g) Campanulo-Moltkeetum petraeae H-ić,, 1963.

2. Centaureo-Campanulion H-ić, 1934.

a) Asplenio-Cotyledonetum horizontalis H-ić, 1963.
b) Seslerio-Putorietum calabricae H-ić, 1963.
c) Phagnalo-Centauretum regusinae Horvat 1942. emend. H-ić, 1963.
d) Seslerio-Scorzoneretum austriacae H-ić, 1934.
e) Campanulo-Centauretum dalmaticae H-ić (1934) 1937.

II. AMPHORICARPETALIA Lkšić, 1968.

1. Amphoricarpion neumayerii Lkšić, 1968.

a) Minuartio-Amphoricarpetum neumayerii Lkšić, 1968.

2. Amphoricarpion bertisci Lkšić, 1968.

a) Valeriano-Silentum macranthae Lkšić, 1968.
b) Pini-Amphoricarpetum bertiscei Lkšić, 1968.
c) Campanulo-Amphoricarpetum bertiscei Lkšić, 1968,

3. Amphoricarpion autariati Lkšić, 1968.

a) Edraiantho-Daphneetum malyanae Lkšić. et Šilić, 1968.
b) Potentilletum persicinae Blečić, 1958.
c) Edraiantho-Potentilletum clusianae Lkšić, 1968.

4. Micromerion croaticae Horvat, 1931.

a) Asplenietum fissi Horv, 1931.
b) Asplenio-Silenetum hayekianae Horv, 1962.
c) Valeriana elongata-Bellidiastraene michellii Horv., 1962.
d) Potentilletum clusianae Horv., 1931.
e) Campanuletum tommasinianae-justinianae H-ić, 1960. (Moehringion muscosae)

THLASPEETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1947.

ARABIDETALIA FLAVESCENTIS Lkšić, 1968.

1. Silenion marginatae Lkšić, 1968.

a) Drypi-Silentum marginatae Lkšić, 1968.
b) Geranio-Heracleetum balcanici Lkšić, 1968.
c) Corydalo-Geranietum macrorhizi Blečić, 1958.
d) Drypeetum linneanae Horv., 1931.
e) Cerastietum dinarici H-t, 31.

2. Saxifragion prenjae Lkšić, 1968.

a) Saxifrago-Papaveretum kernerii Lkšić, 1968.
b) Sagino-Gnaphalietum pichleri Lkšić, 1968.

3. Bunion alpini Lkšić, 1968.

a) Euphorbio-Valerianetum bertisceae Lkšić, 1968.
b) Bunio-Iberetum carnosae Horv., 1931.

SALICETEA HERBACEAE Br.-Bl. 1947.

I. SALICETALIA HERBACEAE Br.-Bl. 1926.

1. Ranunculion crenati Lkšić, 1968,

a) Ranunculetum crenati Lkšić, 1966.
b) Salicetum herbaceae dinaricum Lkšić, 1968.
c) Salicetum herbacaeae macedonicum Horv., 1960.

ANU BiH АНУ БиХ

II. SALICETALIA RETUSAE-SERPYLLIFOLIAE Lkšić, 1968.

1. Salicion retusae Horv., 1949.

a) Salicetum retusae dinaricum Lkšić, 1968.
b) Salicetum retusae-reticulatae macedonicum Horv., 1960.
c) Trifolio-Plantaginetum angustifoliae Lkšić, 1966.

ELYNO-SESLERIETEA Br.-Bl. 1948.
EDRAIANTHETEA Lkšić, 1968.

CREPIDENTALIA DINARICAE Lkšić, 1966.

1. Oxytropidion dinaricae Lkšić, 1966.

a) Edraianthi-Dryadetum Lkšić, 1968.
b) Festuco-Alchemilletum serbicae Lkšić, 1966.
c) Edraiantho-Helianthemetum bjelasicense Lkšić, 1966.
d) Carici-Crepidetum dinaricae Lkšić, 1966.
e) Seslerietum tenuifoliae montenegrinum Lkšić, 1966.
f) Elyno-Edraianthetum alpini Lkšić, 1968.
g) Elyno-Edraianthetum serpyllifolii Lkšić, 1968.

2. Festucion albanicae Lkšić, 1968. (Syn.: Campanulion albanicae Lkšić, 1966).

a) Poeto-Potentilletum montenegrinum Lkšić, 1966.
b) Crepidi-Centauretum kotschianae Lkšić, 1966.
c) Seslerietum giganteae Lkšić, 1966. (Seslerietum wettsteinii Lkšić, n. n.)
d) Scutellario-Alchemilletum montenegrinae Lkšić, 1968.
e) Ranunculo-Helianthemetum nitidae Lkšić, 1968.
f) Dinathi-Anthyllidetum aureae Lkšić, 1968.

3. Festucion pseudoxanthynae Lkšić et coll., 1968.

a) Stachydi-Festucetum pseudoxanthynae Lkšić et Bjelčić, 1968.

CARICETEA CURVULAE Br.-Bl. 1948.

SESLERIETALIA COMOSAE (Sim. 1957.) Lkšić, 1966.

1. Seslerion comosae (Horv., 1935.) emend. Lkšić, 1966.

a) Agrosti-Scleranthetum neglecti Lkšić, 1968.
b) Curvuletum dinaricum Lkšić, 1968.
c) Festuco-Anthemidetum orientalis Lkšić, 1966.
d) Sieversio-Festucetum riloensis Lkšić, 1966.
e) Vaccinio-Seslerietum comosae Lkšić, 1966.

2. Jasionion orbiculatae Lkšić, 1966.

a) Genisto-Festucetum spadiceae (Blečić, 1960), Lakušić, 1966.
b) Gentiano-Anemonetum elatioris Lkšić, 1966.
c) Festucetum variae montenegrinum Lkšić, 1966.
d) Nardetum subalpinum montenegrinum Lkšić, 1966.

BETULO-ADENOSTYLETEA Br.-Bl. 1948.

ADENOSTYLETALIA Br.-Bl. 1931.

Petasition dörfleri Lkšić, 1968.

a) Adenostylo-Petasitetum dörflerii Lkšić, 1968.
b) Geetum bulgarici Lkšić, 1968.
c) Doronico-Wulfenietum blečićii Lkšić, 1968.
d) Linario-Daphneetum oleoidis Lkšić, 1968.

SCHEUCHZERIO-CARICETEA FUSCAE Nordh. 1936.

CARICETALIA FUSCAE W. Koch, 1926.

Narthecion scardici (Horv., 1960) Lkšić, 1968.

a) Carici-Willemetietum stipitatae Lkšić, 1966.
b) Pinguiculo-Narthecietum scardici Lkšić, 1968.

Referat se završava fitogeografskim raščlanjenjem visokih dinarida, a to raščlanjenje izgleda ovako:

ALPSKO-VISOKONORDIJSKA REGIJA
VISOKODINARSKA PROVINCIJA
Prokletijski sektor
Durmitorski sektor
Prenjski sektor
Velebitski sektor.

Za svaku navedenu fitogeografsku kategoriju date su karakteristične biljne vrste i biljne zajednice, koje jasno ukazuju da planinska vegetacija Dinarida čini posebnu provinciju alpsko-visokonordijske regije i da se jasno diferencira na četiri sektora. Ovim raščlanjenjem je konačno dokazano da na vertikalnom profilu Dinarida sa primorskih strana razlikujemo tri provincije: jadransku, ilirsku i visokodinarsku, a sa kontinentalne strane: mezijsku, ilirsku i visokodinarsku. Jadranska provincija mediteranske regije obuhvata vegetaciju tvrdolisnih zimzelenih mediteranskih zajednica klase Quercetea ilicis Br.-Bl. (31) i vegetaciju termofilnih lišćarskih listopadnih, submediteranskih i mediteransko-montanih zajednica sveze Ostryo-Carpinion orientalis dinaricum Horv., 1970, kao i sve degradacione stadije vegetacije u ovim pojasevima. Ilirska provincija evroazijsko-boreoamreičke regije obuhva-

ta zajednice mezofilnih i poplavnih lišćarskih listopadnih šuma, od brdskog do subalpinskog pojasa, kao i četinarske šume u tim pojasevima. Mezijska provincija evrosibirsko-boreoameričke regije obuhvata pojas termofilnih hrastovih šuma sveze Quercion farnetto, mezofilne šume sveze Fagion moesiacum i četinarske šume do gornje granice. Visokodinarska provincija obuhvata nešumsku vegetaciju subalpinskog i alpinskog pojasa na Dinaridima, odnosno kompletnu vegetaciju klasa: Elyno-Seslerietea, Caricetea curvulae i Salicetea herbaceae, redova: Amphoricarpetalia, Arabidetalia flavescentis, sveza: Narthecion scardici, Caricion canescentis-fuscae, Petasition dörflerii i neke druge zajednice sveza Pančićion i Plantaginion reniformis, kao i ostale vegetacijske jedinice iz alpinskog i subalpinskog pojasa van šuma.

LITERATURA

Adamović L., 1909: Die Vegetationsverhältnisse der Balkan Länder. — Die Vegetation der Erde XI, W. Engelmann, Leipzig.

Beck Mannagetta G., 1901: Die Vegetationsverhaltnisse der Illyrischen Länder. — Leipzig.

Bjelčić Ž., 1966: Vegetacija predplaninskog pojasa planine Jahorine. — Glasnik Zemaljskog muzeja u Sarajevu, prirodne nauke sv. V, Sarajevo.

Blečić V., 1958: Šumska vegetacija i vegetacija stena i točila doline reke Pive. — Glasnik Prirodnjačkog muzeja u Beogradu, Serija B, knjiga 11, Beograd.

Bošnjak K., 1935: Prilog poznavanju durmitorske vegetacije. — Acta botanica croatica, Vol. 10, Zagreb.

Horvat I., 1933: Istraživanje vegetacije hercegovačkih i crnogorskih planina — Ljetopis JAZU, sv. 46, Zagreb.

Horvat I., 1929: Vegetacijske studije o hrvatskim planinama, knjiga I na planinskim stijenama i točilima. — Radovi JAZU, knjiga 241.

Horvat I., 1931: Vegetacijske studije o hrvatskim planinama. II. Zadruge (Zadruge na planinskim goletima), — Radovi JAZU, knjiga 238, Zagreb.

Horvat I., 1934: Das *Festucion pungentis* — eine südöstalpinillyrische Vegetationseinheit. — Acta botanica, Vol. IX, Zagreb.

Horvat I., 1954: Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas. — Vegetatio, Vol. V—VI, Den Haag

Horvat I., 1962: Vegetacija planina zapadne Hrvatske, — Acta biologica II, knjiga 30, Zagreb.

Horvatić S., 1963: Vegetacijska karta otoka Paga s općim pregledom vegetacijskih jedinica Hrvatskog primorja. — Acta biologica IV, knjiga 33, Zagreb.

Lakušić R., 1966: Vegetacija livada i pašnjaka na planini Bjelasici. — Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu, god. XIX.

Lakušić R.. 1968: Planinska vegetacija jugoistočnih Dinarida. — Glasnik Republičkog zavoda za zaštitu prirodne i prirodnjačke zbirke u Titogradu, br. 1, Titograd 1968.

Lakušić, R., 1970: Die Vegetation der südöstlichen Dinariden. — Vegetatio, Vol. XXI, Fasc. 4—6. The Hague.

Pavićević N., 1956: Buavice na crnogorskom kršu. Beograd.

Rohlena J., 1941/42: Conspectus Florae Montenegrinae. — Preslia XX—XX, Praha.

DISKUSSION — DISKUSIJA

A. GILLI: Wodurch unterscheidet sich die neue *Wulfenia* von *W. carinthiaca* Jacq. und *W. baldaccii* Degen?

R. LAKUŠIĆ: *Wulfenia blečićii* Lkšić ist von der *Wulfenia carinthiaca* Jacq. und der *Wulfenia baldaccii* Degen ökologisch, morphologisch und cytologisch ziemlich verschieden. Sie hat zwei gute Subspecies: *W. blečićii* subsp. *typica* und subsp. *rohleme* Lkšić. *W. blečićii* subsp. *typica* ist eine Pflanze von Kalkgeröll und kommt in der Assoziation Doronico-Wulfenietum blečićii Lkšić vor. *W. blečićii* subsp. *rohlenae* ist ein Element verschiedener Assoziationen, wie: Pinetum peucis montenegrinum Bleč. et Tat., Wulfenio-Pinetum mughi (Grebenščikov, Rudski, Janković) emend. Lkšić, Vaccinio-Wulfenietum rohlenae Lkšić, verschiedener Assoziationen des Seslerion comosae Horv. und Ranunculion crenati Lkšić. *Wulfenia baldaccii* Degen ist eine typische hazmophyte auf Kalk. Sie ist eine typische xerophyte, mit tief gekerbten Blätern u. z. w.

ANU BiH АНУ БиХ

TONE WRABER

ZUR KENNTNIS DER GESELLSCHAFTEN DER KLASSE THLASPEETEA ROTUNDIFOLII IN DEN SÜDÖSTLICHEN KALKALPEN

Aus dem Gebiet der Südöstlichen Kalkalpen, worunter mit ENGLER (1901: 80) die Julischen Alpen, die Karawanken, die Steiner Alpen, mit Ausschluss des Trnovski gozd, verstanden werden, gibt es mit Ausnahme der bekannten Karawanken-Monographie (AICHINGER 1933) und der Beschreibung des *Leontodonti-Chondrilletum* (T. WRABER 1966) noch keine Arbeit, welche die Gesellschaften der Klasse *Thlaspeetea rotundifolii* behandeln würde. Deswegen scheint es uns angebracht, die bisher gewonnenen, noch mangelhaften diesbezüglichen Kenntnisse in einer ersten und provisorischen Übersicht bekanntzugeben.

Klasse: THLASPEETEA ROTUNDIFOLII

1. Ordnung: THLASPEETALIA ROTUNDIFOLII

1. Verband: *Stipion calamagrostis*

Nach AICHINGER (1933: 40) kommt in den Karawanken ein schlecht entwickeltes *Stipetum calamagrostis* von geringer Verbreitung vor. Die *Achnatherum (Stipa) calamagrostis*-Bestände der Julischen Alpen werden von uns vorläufig nicht dem *Stipetum calamagrostis*, sondern dem *Moehringio-Gymnocarpietum* zugezählt.

2. Verband: *Petasition paradoxi*

Neuerdings wurden von ZOLLITSCH (1966: 12) die montanen und subalpinen Kalkschuttgesellschaften auf frischen Böden vom Verband *Thlaspeion rotundifolii* abgetrennt und im Verband *Petasition paradoxi* zusammengefasst.

Die klassische Assoziation des Verbandes, das *Petasitetum paradoxi*, kommt nach AICHINGER (1933: 23) in den Karawanken vor. Aus den Julischen Alpen besitzen wir nur wenige Aufnahmen, welche zwar ganz gut in diese Assoziation passen, zugleich aber auch ziemlich heterogen ausfallen. Alle stammen aus der montanen Stufe, in welcher bei relativ gün-

stigen Lebensbedingungen auf dem Standort dieser Assoziation sehr verschiedene Arten gedeihen können.

Neben dem typischen *Petasitetum paradoxi* gibt AICHINGER (1933: 31) aus den Karawanken noch das *Petasitetum paradoxi dryopteridetosum robertianae* und das *Petasitetum paradoxi festucetosum laxae* an. Die beiden Subassozitaoinen werden von ZOLLITSCH (1966: 14) als *Festuca laxa*-Subassoziation dem *Moehringio-Gymnocarpietum* untergeordnet. Uns scheint es dagegen richtiger die *Festuca laxa*-reiche Schuttvegetation in der subalpinen Stufe der Südöstlichen Kalkalpen als eine eigenständige, im Gebiet endemische Assoziation zu betrachten, welche wir *Festucetum laxae* nennen. Dies um so mehr, weil »das eigentliche *festucetosum laxae* Aichinger's ... verhältnismässig arm an Charakter- und Differenzialarten der Assoziation« *(Moehringio-Gymnocarpietum,* Anm. d. Verf.) ist (ZOLLITSCH 1966: 14). Neben den 9 Aufnahmen AICHINGER's (1933: 30) aus den Karawanken besitzen wir noch 32 Aufnahmen dieser Assoziation aus den Julischen Alpen. Als Charakterarten geben wir *Festuca laxa, Minuartia austriaca, Athamanta cretensis* und *Scrophularia juratensis* an. *Festuca laxa* ist im behandelten Gebiet endemisch. Für den italienischen Teil der Julischen Alpen und für die Flora Italiens überhaupt wurde sie erst vor kurzem von POLDINI (in litt.) nachgewiesen. Eine uns von ihm freundlicherweise überlassene Aufnahme zeigt gute Übereinstimmung mit unseren Aufnahmen. Dass aber *Festuca laxa* gegen Westen schon selten wird, beweist uns eine Aufnahme aus den Westjulischen Alpen, welche *F. laxa* nicht mehr enthält, obwohl sie sonst dem eben besprochenen *Petasition*-Typus der Vegetation entspricht.

Eine besondere Ausbildung der Assoziation ist im südlichen Flügel der Julischen Alpen anzutreffen, im Gebiet, wo darin *Thlaspi kerneri* und *Papaver kerneri* vorkommen. Vorläufig benennen wir diese Ausbildung nicht.

Die Zuordnung dieser Assoziation zum *Petasition* bestätigen die Arten wie *Rumex scutatus, Adenostyles glabra, Biscutella laevigata* und die Charakterarten selbst, obwohl eben diese Assoziation schon am Übergang zum *Thlaspeion* steht, wie dies auch AICHINGER (1933: 29) von seinem *Petasitetum paradoxi festucetosum laxae* sagt.

Das *Petasitetum paradoxi dryopteridetosum robertianae* AICHINGER's möchten wir nicht zu *Moehringio-Gymnocarpietum* stellen, wohin es nomenklatorisch passen würde und wie dies ZOLLITSCH (1966: 14) auch tut, sondern als eine verarmte Ausbildung des *Festucetum laxae* bezeichnen, welche auf Grobgeröll vorkommt. Dafür sprechen das Vorkommen von *Festuca laxa* und die höhere Lage, ausserdem noch das Fehlen der *Moehringio-Gymnocarpietum*-Arten.

Eine weitere von ZOLLITSCH (1966: 15) zum *Petasition* gezogene Assoziation wurde von AICHINGER (1933: 34) als *Dryopteris rigida-Valeriana montana*-Assoziation von der Nordseite der Karawanken beschrieben. Während das *Festucetum laxae* bewegliches, relativ trockenes Geröll bewächst, sind für die erstgenannte Asoziation feuchte, vom Schnee lang bedeckte und grobgeröllige, mehr oder weniger ruhende Standorte charakteristisch. Eine Charakterart ist *Dryopteris villarii, Cerastium strictum* nach ZOLLITSCH (1966: 15) eine Differenzialart.

Während das *Festucetum laxae* eine subalpine Assoziation ist, stellt das schon erwähnte *Moehringio-Gymnocarpietum* eine Assoziation der montanen Stufe dar. Die wenigen uns zur Verfügung stehenden Aufnahmen dieser Assoziation beweisen ihr Vorkommen im Gebiet, vor allem auf der Südseite der Julischen Alpen. Ihre Charaktenart ist *Gymnocarpium robertianum,* während *Moehringia muscosa* und *Geranium robertianum* ihre Differenzialarten sind. Doch ist hier, am Südostfuss der Alpen, die Assoziation etwas verschieden ausgebildet. Eine Ausbildung ist diejenige mit *Geranium macrorhizum.* Obwohl zuerst auf eine selbständige Assoziation gedacht wurde, zeigte sich doch, dass die Bestände mit *Geranium macrorhizum* ganz gut in das *Moehringio-Gymnocarpietum* hineinpassen, wo sie die Subassoziation *geranietosum macrorhizi* ausmachen. Sie bewächst ziemlich groben und meistens wenig beweglichen Schutt.

Zusammen mit *Geranium macrorhizum*-Vegetation wollten wir die *Achnatherum calamagrostis*-Bestände zum *Stipion calamagrostis* stellen, doch dann zeigten die zwar wenigen Aufnahmen, dass nicht einmal die *Achnatherum*-Bestände sicher in diesen Verband einzuordnen wären. Es fehlen nämlich darin die meisten *Stipetum calamagrostis*-Charakterarten oder sie kommen nur vereinzelt vor. Wenn man das Vorkommen und zugleich auch das Dominieren von *Achnatherum* nicht zu hoch bewertet, so kann man zwanglos von einem *Moehringio-Gymnocarpietum achnatheretosum* reden, welches im Gebiet das *Stipetum calamagrostis* vertreten würde. Mehrere Aufnahmen werden bei der Entscheidung helfen, ob wir mit einem echten *Stipetum* oder mit einer *Achnatherum*-Ausbildung des *Moehringio-Gymnocarpietum* zu tun haben.

3. Verband: Thlaspeion rotundifolii

Durch die Abtrennung des Verbandes *Petasition paradoxi* wurde der Verband *Thlaspeion rotundifolii* auf die alpinen Kalkschuttgesellschaften beschränkt (ZOLLITSCH 1966: 12, 15).

Bei der Einteilung der bekanntesten und zugleich auch der verbreitetsten Assoziation dieses Verbandes, des *Thlaspeetum rotundifolii* s. lat., sind sich die Autoren nicht einig. Während einige (BRAUN-BLANQUET 1926, LIPPERT 1966, ZOLLITSCH 1966) die Ausbildungen mit verschiedenen Alpenmohn-Sippen als Subassoziationen *(papaveretosum rhaetici, papaveretosum sendtneri . . .)* bewerten, erkennen WIKUS (1960) und ihr foldeng THOMASER (1967) der Subassoziation *papaveretosum rhaetici* den Rang einer selbständigen Assoziation *(Papaveretum rhaetici)* zu.

Dabei müssen wir feststellen, dass sich die Alpenmohne arealmässig weitgehend ausschliessen (MARKGRAF 1958) und dass man auf Grund des Vorkommens der verschiedenen Alpenmohne verschiedene geographische Rassen des *Thlaspeetum* unterscheiden könnte, Ausserdem wäre das gesamte floristische Inventar der *Thlaspeetum*-Ausbildungen in verschiedenen Gebieten zu überprüfen, weil es möglich ist, dass man mit so gewonnenen Differenzialarten-Gruppen zur Ausscheidung verschiedener *Thlaspeetum*-Gebietsassoziationen kommen könnte, Allerdings scheint uns die Zersplitterung des *Thlaspeetum rotundifolii* nach diesen Gesichtspunkten

nicht so »wenig sinnvoll«, wie das ZOLLITSCH (1966: 16) für das *Papaveretum rhaetici* annimmt. Bei der Namengebung möchten mir verschlagen die Bezeichnung *Thlaspeetum* zu behalten und vom *Papaveri rhaetici-Thlaspeetum,* vom *Papaveri julici-Thlaspeetum* usw. zu sprechen,

Wenn wir jetzt auf das behandelte Gebiet zurückkommen, müssen wir feststellen, dass eben in den Südöstlichen Kalkalpen gar 3 Alpenmohne (die gelbblühenden *Papaver rhaeticum* und *P. kerneri* und das weissblühende *P. julicum)* vorkommen. In ihrem Areal schliessen sie sich nicht völlig aus und auch die Trennung der beiden gelbblühenden Arten ist nicht immer leicht möglich. Besonders schwierig ist die Artzugehörigkeit des Alpenmohnes festzustellen, welcher in der südlichen Kette der Julischen Alpen vorkommt (im Gebiet zwischen der Črna prst und dem Krn). Der Mohn aus der genannten Gegend ist zwar dem *Papaver kerneri* ähnlicher, selten kann man ihn vom *P. rhaeticum* kaum unterscheiden, oft steht er aber intermediär. Vorläufig stellen wir diesen Mohn zum *Papaver kerneri,* was auch aus den arealkundlichen Gründen die beste Lösung ist.

Abgesehen davon, dass in unserem Gebiet andere Mohne vorkommen als in Gebieten, welche von JENNY-LIPS, LIPPERT oder ZOLLITSCH untersucht wurden, kommt von den Charakterarten des *Thlaspeetum Saxifraga aphylla* in den Südöstlichen Kalkalpen nicht vor.

Von den *Thlaspeetum*-Ausbildungen im behandelten Gebiet zeigt die selbständigste floristische Zusammensetzung die Vergesellschaftung, welche auf den alpinen Geröllhalden der Steiner Alpen und der Karawanken vorkommt. Sie wurde von AICHINGER (1933: 36) als *Thlaspeetum rotundifolii cerastietosum carinthiaci* beschrieben und unter diesem Namen noch von ZOLLITSCH beibehalten. Es stimmt, dass das erwähnte *Thlaspeetum* wie die *Thlaspeeta* in den Südöstlichen Kalkalpen überhaupt von den anderen durch das Vorkommen von *Cerastium carinthiacum* (incl. *C. austroalpinum*) gekennzeichnet wird, doch einer noch gewichtigeren Unterschied sehen wir in der Tatsache, dass die *Thlaspi*-Sippe der Karawanken, der Steiner Alpen und des südlichen Flügels der Julischen Alpen (Črna prst-Krn) nicht *Th. rotundifolium,* sondern *Th. kerneri* ist. Obwohl ökologisch und physiognomisch, z. T. aber auch floristisch die besprochene Assoziation dem *Thlaspeetum rotundifolii* entspricht, können wir wegen des Fehlens der namengebenden Art nicht von einem *Thlaspeetum rotundifolii* sprechen. Deshalb nennen wir die Assoziation *Papaveri kerneri-Thlaspeetum kerneri,* nach *Papaver kerneri* und *Thlaspi kerneri,* welche diese Assoziation sehr gut charakterisieren. *Thlaspi kerneri* ist endemisch in den Steiner Alpen und in den Karawanken sowie im schon erwähnten südlichen Flügel der Julischen Alpen, mit einigen Fundorten in den westjulischen Voralpen und in den Cadorischen Dolomiten, *Papaver kerneri* in denselben Teilen der Südöstlichen Kalkalpen sowie in einigen Gebirgen der Balkanhalbinsel.

Die Assoziation ist in der alpinen Stufe der Steiner Alpen und der Karawanken verbreitet. Die Bestände mit den beiden namengebenden Arten im südlichen Flügel der Julischen Alpen rechnen wir zu einer besonderen Ausbildung des *Festucetum laxae.*

Im grössten Teil der Julischen Alpen kommt auf den beweglichen Schutthalden der alpinen Stufe das echte *Thlaspi rotundifolium* vor, von den Mohnen aber vorwiegend das weissblühende *Papaver julicum (P. al-*

pinum subsp. *ernesti-mayeri)*. Diese Assoziation nennen wir *Papaveri julici-Thlaspeetum rotundifolii*. Durch das Fehlen von *Thlaspi kerneri* und *Papaver kerneri* unterscheidet sie sich von der vorherbeschriebenen, durch das Fehlen von *Saxifraga aphylla*, durch die verschiedene Mohnart und durch das Vorkommen von *Cerastium carinthiacum*[1] und *Alyssum ovirense* von den anderen ausserhalb der Südöstlichen Kalkalpen bisher beschriebenen *Thlaspeetum*-Ausbildungen. In wenigen Fällen kommt in den Julischen Alpen mit *Papaver julicum* auch *P. rhaeticum* vor, in einem Fall sogar nur *P. rhaeticum* allein.

Für die beiden Assoziationen kann man sonst sagen, dass sie den von anderswo beschriebenen *Thlaspeetum*-Gesellschaften floristisch und ökologisch ähnlich sind. So ist das Vorkommen von *Linaria alpina*, *Arabis alpina*, *Poa minor*, *Campanula cochleariifolia*, *Moehringia ciliata*, *Hutchinsia alpina* oder *Achillea atrata* allen *Thlaspeetum*-Ausbildungen gemeinsam.

Eine weitere, von AICHINGER (1933: 43) beschriebene und von ihm zum *Arabidion caeruleae* gestellte Assoziation, das *Saxifragetum hohenwartii*, wurde zuerst von WIKUS (1960: 37) und dann auch von ZOLLITSCH (1966: 18) zum *Thlaspeion* übertragen. Das *Saxifragetum hohenwartii* ist verbreitet in den Karawanken und in den Steiner Alpen, ausserdem nach WIKUS (1960: 76) auch in den Lienzer Dolomiten, hier in einer abweichenden Subassoziation. Die Charakterart ist *Saxifraga hohenwartii*, die Assoziations-Differenzialart nach ZOLLITSCH (1966: Tab. 4) *Soldanella minima*. Die Assoziation verlangt längere Schneebedeckung und grössere Luftfeuchtigkeit und ist deswegen meistens in Nordexposition anzutreffen. In den Julischen Alpen fehlt sie.

Es ist interessant, dass eine andere, in den Alpen sonst ziemlich verbreitete *Thlaspeion*-Gesellschaft, das *Leontodontetum montani*, im behandelten Gebiet zu fehlen oder wenigstens sehr selten su sein scheint. *Leontodon montanus* ist in den Julischen Alpen selten, in den Karawanken und in den Steiner Alpen fehlt er. Am Südfuss des Jof del Montasio oberhald der ecol-Alm (2250 m) haben wir diese Art spärlich in einem *Papaveri julici-Thlaspeetum* gefunden; etwas unterhalb dieser Stelle ist sie aber in Tausenden verbreitet, doch wir besitzen keine Aufnahme von diesem Fundort.

2. Ordnung: ARABIDETALIA CAERULEAE

1. Verband: *Arabidion caeruleae*

In seiner »Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens« hat BRAUN-BLANQUET (1949: 291) die Ordnung *Arabidetalia caeruleae* von der Klasse *Thlaspeetea rotundifolii* abgetrennt und der Klasse *Salicetea herbaceae* untergeordnet. Es ist gewiss nicht zu bezweifeln, dass die Kalkschneebodenvegetation enge Beziehungen zur echten Schneetälchen-Vegetation *(Salicetalia herbaceae)* aufweist, andererseits stimmt es aber auch, dass wenigstens im behandelten Gebiet auch die Beziehungen zur Ordnung *Thlaspeetalia rotundifolii*, besonders noch zum Verband *Thlaspeion rotundifolii*, *sehr* ausgeprägt sind. Dies zeigt sich schon in der Tatsache,

[1] Auch im *Thlaspeetum rotundifolii* der Nördlichen Kalkalpen (WAGNER 1944: 17)!

dass das *Saxifragetum hohenwartii* von AICHINGER (1933: 43) ursprünglich zum *Arabidion caeruleae* gestellt, von WIKUS (1960: 37) und von ZOLLITSCHI (1966: 18) doch dem *Thlaspeion* untergeordnet werden. Und wenn wir die *Arabidion caeruleae*-Vegetation im behandelten Gebiet näher betrachten, müssen wir gestehen, dass neben den für den *Arabidion*--Verband charakteristischen Arten darin ziemlich stark auch *Thlaspeetalia*-, besonders aber *Thlaspeion*-Arten vertreten sind. Unser *Arabidetum caeruleae* könnte man also ganz zwanglos der Ordnung *Thlaspeetalia* unterordnen. Auch physiognomisch ist unser *Arabidetum caeruleae* ähnlicher der *Thlaspeion*- als der echten Schneenodenvegetation.

Von AICHINGER (1933: 46, 50) werden zum *Arabidion* auch die *Salix retusa-Homogyne discolor*-Assoziation und die *Potentilla dubia-Homogyne discolor*-Assoziation gestellt, welche wegen der mangelhaften Kenntnis hier nur erwähnt werden. Sie wurden aus den Karawanken und den Steiner Alpen beschrieben, kommen aber auch in den Julischen Alpen vor. Die letztgenannte Assoziation steht floristisch und physiognomisch näher der *Salicetalia herbaceae*- als der *Thlaspeetalia rotundifolii*--Vegetation.

Eine andere, anscheinend noch nicht beschriebene Gesellschaft, welche die schwierige Entscheidung über ihre systematische Stellung deutlich vor die Augen führt, sind die Bestände mit *Festuca violacea* und *Rumex nivalis*, physiognomisch aber vor allem durch das Vorkommen von *Cirsium spinosissimum* auffallend. Meistens bewächst sie feuchten, sanft geneigten Grobschutt oder aber die Karren auf den verkarsteten Hochplateaus der Julischen Alpen. In dieser, provisorisch als *Festuco violaceae--Rumicetum* nivalis benannten Assoziation sind die *Thlaspeion*-Arten sogar besser vertreten als die *Arabidion*-Arten, im ganzen aber das floristische Inventar fast mehr *Thlaspeetalia*- als *Salicetalia*-artig ist.

3. Ordnung: EPILOBIETALIA FLEISCHERI

1. Verband: *Epilobion fleischeri*

Der Verband ist im Gebiet mit zwei Assoziationen vertreten. Von denen kommt das *Chondrilletum chondrilloidis* in den Karawanken (AICHINGER 1960) und in den Tälern der nördlichen Seite der Julischen Alpen vor; vereinzelt ist die Assoziation auch auf den Save-Alluvionen bei Ljubljana anzutreffen. *Chondrilla chondrilloides* ist eine ausgezeichnete Charakterart der Assoziation. Eine abwechselnde Anzahl der herabgeschwemmten Arten aus den höheren Stufen, vor allem aus der alpinen, meistens aus der *Thlaspeetalia*-Vegetation, gerechtfertigt, neben der Physiognomie, die Einreihung der Ordnung *Epilobietalia fleischeri* zur Klasse *Thlaspeetea rotundifolii.*

Das *Leontodonti berinii-Chondrilletum* wurde von den Flussalluvionen auf der Südseite der Julischen Alpen beschrieben und ist bisher aus dem Flussgebiet der Soča und des Tagliamento bekannt. Diese Assoziation ist mit der vorhererwähnten nahe verwandt, doch besitzt sie neben *Chondrilla* als absolute Charakterart noch *Leontodon berinii* dazu. Ausserdem gibt es darin etliche thermophile Arten, welche nördlich davon im *Chondrilletum* schon fehlen, z.B. *Satureja montana, Fumana procumbens, Teu-*

crium montanum, *Tortella inflexa*, *Galium purpureum* und *Satureja thymifolia* (T, WRABER 1966).

Es ist möglich, dass beide Assoziationen in einem *Chondrilletum* mit mehreren geographischen Ausbildungen zu vereinigen wären.

Abschliessend die systematische Übersicht der behandelten Gesellschaften.

Klasse: THLASPEETEA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1947

1. Ordn.: THLASPEETALIA ROTUNDIFOLII Br.-Bl. 1926
   1. Verb: Stipion calamagrostis Jenny-Lips 1930
      1. Assoz.: *Stipetum calamagrostis* Br.-Bl. 1918
   2. Verb.: Petasition paradoxi Zollitsch 1966
      1. Assoz.: *Petasitetum paradoxi* Beger 1922
      2. Assoz.: *Moehringio-Gymnocarpietum* (Jenny-Lips) Lippert 1966 (*Petasitetum paradoxi* Beger *dryopteridetosum robertianae* Jenny-Lips 1930)
         — *geranietosum macrorhizi* Poldini & T. Wrab. subass. nov.
         — *achnatheretosum calamagrostis* T. Wraber subass. nov.
      3. Assoz.: *Festucetum laxae* (Aichinger) T. Wrab. stat. nov. (*Petasitetum paradoxi* Beger *festucetosum laxae* Aichinger 1933 und *dryopteridetosum robertianae* Aichinger 1933, non Jenny-Lips 1930, *Moehringio-Gymnocarpietum* (Jenny-Lips) Lippert 1966 *festucetosum laxae* Zollitsch 1966).
   3. Verb.: *Thlaspeion rotundifolii* Br.-Bl. 1926 emend. Zollitsch 1966.
      1. Assoz.: *Papaveri kerneri-Thlaspeetum kerneri* T. Wraber assoc. nov. (*Thlaspeetum »rotundifolii« cerastietosum carinthiaci* Aichinger 1933)
      2. Assoz.: *Papaveri julici-Thlaspeetum rotundifolii* T. Wraber assoc. nov.
      3. Assoz.: *Saxifragetum hohenwartii* Aichinger 1933
2. Ordn.: ARABIDETALIA CAERULEAE Rübel 1933
   1. Verb.: *Arabidion caeruleae* Br.-Bl. 1926
      1. Assoz.: *Arabidetum caeruleae* Br.-Bl. 1918
      2. Assoz.: *Salix retusa-Homogyne discolor*-Assoziation Aichinger 1933
      3. Assoz.: *Festuco violaceae-Rumicetum nivalis* T. Wraber assoc. nov. prov.
      4. Assoz.: *Potentilla dubia-Homogyne discolor*-Assoziation Aichinger 1933
3. Ordn.: EPILOBIETALIA FLEISCHERI Moor 1958
   1. Verb.: *Epilobion fleischeri* G. Br.-Bl. 1931
      1. Assoz.: *Chondrilletum chondrilloidis* (Br.-Bl.) Moor 1958
      2. Assoz.: *Leontodonti berinii-Chondrilletum* T. Wraber 1966

TONE WRABER

PRILOG POZNAVANJU ZAJEDNICA RAZREDA THLASPEETEA ROTUNDIFOLII U JUGOISTOČNIM VAPNENAČKIM ALPAMA

KRATAK SADRŽAJ

Autor donosi prvi pregled biljnih zajednica iz razreda Thlaspeetea rotundifolii na teritoriju Julijskih i Kamniških Alpa, te Karavanki. Dosada utvrdene zajednice nabraja u sistematskom pregledu na str. 299 njemačkog teksta.

Detaljnije opisuje zajednice Festucetum laxae, Moehringio-Gymnocarpietum, Thlaspeetum rotundifolii s. lat. i svezu Arabidion caeruleae.

Zajednica Festucetum laxae što uspijeva u subalpinskom pojasu istraživanog teritorija i koja je bila prvobitno opisana kao subasocijacija montansko-subalpinske asocijacije Petasitetum paradoxi — Petasitetum paradoxi festucetosum laxae (AICHINGER, 1933), kasnije čak kao subasocijacija montanske asocijacije Moehringio-Gymnocarpietum — Moehringio-Gymnocarpietum festucetosum laxae (ZOLLITSCH, 1966), predstavlja, po mišljenju autora, dobru samostalnu asocijaciju.

Montanska asocijacija Moehringio-Gymnocarpietum pojavljuje se na istraživanom području, prije svega, u dvije termofilne subasocijacije: Moehringio-Gymnocarpietum geranietosum macrorhizi na grubom, više ili manje stabiliziranom, i Moehringio-Gymnocarpietum achnatheretosum na više ili manje mobilnom točilu.

Autor se zalaže za razdiobu asocijacije Thlaspeetum rotundifolii s. lat. na fitogeografskoj osnovi na više područnih asocijacija, što se razlikuje po različitim vrstama agregata Papaver alpinum, te prema pojavljivanju, odnosno odsutnosti nekih drugih biljaka. Na istraživanom području razlikuje autor asocijacije Papaveri kerneri-Thlaspeetum kerneri i Papaveri julici-Thlaspeetum rotundifolii.

Svezu Arabidion caeruleae, koju su autori u posljednje dvije decenije podređivali razredu Salicetea herbaceae, autor ponovo uvršćuje u razred Thlaspeetea rotundifolii. Pretežna većina asocijacija iz te sveze pokazuje, naime, na istraživanom području veću floističku i fiziognomsku srodnost sa tim razredom nego sa razredom Salicetea herbaceae.

LITERATURA

Aichinger E., 1933: Vegetationskunde der Karawanken. Pflanzensoziologie 2. Jena.

Aichinger E., 1960: Vegetationskundliche Studien im Raume des Faakersees. Carinthia II 150. Klagenfurt.

Braun-Blanquet J., 1926: Die alpinen Pflanzengesellschaften. In: Braun-Blanquet J. & Jenny H., Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen (Klimaxgebiet des *Caricion curvulae*). Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges. 63 (2). Zürich.

Braun-Blanquet J., 1949: Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens (III). Vegetatio 1.

Engler A., 1901: Die Pflanzenformationen und die pflanzengeographische Gliederung der Alpenkette. Notizblatt d. Königl. bot. Gart. u. Museums zu Berlin.

Jenny-Lips H., 1930: Vegetationsbedigungen und Pflanzengesellschaften auf Felsschutt. Beih. Bot. Centralbl. 46 II. Dresden.

Lippert W., 1966: Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Ber. Bayer. Bot. Ges. 39. München.

Markgraf F., 1958: Eine neue Gliederung die Alpenmohne. Phyton 7. Horn.

Thomaser J., 1967: Die Vegetation des Peitlerkofels in Südtirol. Veröffentl. Mus. Ferdinandeum 47. Innsbruck.

W a g n e r H., 1944: Pflanzensoziologische Beobachtungen in der Ramsau bei Schladming. Beil. z 14. Rundbries. Zentralstelle d. Vegetationskartierung des Reiches.

W i k u s E., 1960: Die Vegetation der Lienzer Dolomiten (Osttirol). Archiv. Bot. Biogeogr. Ital. 34—37. Forli. Separatum.

W r a b e r T., 1966: Združba Berinijevega jajčarja in alpske hrustavke (*Leontodonti berinii-Chondrilletum* assoc. nova) na soških prodiščih pri Bovcu. Varstvo narave 4 (1965). Ljubljana.

Z o l l i t s c h B., 1966: Soziologische und ökologische Untersuchungen auf Kalkschiefern in hochalpinen Gebieten. Teil I: Die Steinschuttgesellschaften der Alpen unter besonderer Berücksichtigung der Gesellschaften auf Kalkschiefern in den mittleren und östlichen Zentralalpen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 40. München.

DISKUSSION — DISKUSIJA

E. AICHINGER: Ich begrüsse, dass die vor 40 Jahren begonnenen Untersuchungen weitergeführt werden. Dabei werden natürlich auch die Arten genauer bestimmt, bei denen damals dies noch nicht möglich war.

H. WAGNER: Die Schwierigkeiten der rein floristischen Trennung von *Thlaspeetea rotundifolii*, *Arabidetalia caeruleae* und anderer liegt in der starken Dynamik, sodass unbedingt sowohl die Ökologie, als auch die dynamische Beziehung einbezogen werden müssen, um letzten Endes unnatürliche Zerschlagungen zu vermeiden.

T. WRABER: Ich bin mit Prof. WAGNER sehr einverstanden, dass man merere Gesichtspunkte berücksichtigen muss. In meinem Fall ist es so, dass wegen der floristischen Interessen die floristischen Gesichtspunkte überwiegen.

E. OBERDORFER: Die verschiedenen Gesichtspunkte schliessen sich nicht aus. Der floristisch gefasste Assoziationsbegriff hat zugleich einen ökologischen und dynamischen Inhalt. Und wo nach irgend einem Gesichtspunkt geordnet wird, wird es immer Grenzfälle geben. Auch sie heben die Methode nicht auf. Ich glaube, Herr T. WRABER ist mit seinen schönen Untersuchungen durchaus auf dem richtigen Weg. Man kann der Fassung seiner Assoziationen nur zustimmen. Dabei ist es doch ausserordentlich erfreulich, in welch hohem Mass er an das anknüpfen konnte, was AICHINGER vor 40 Jahren erarbeitet hat. Was AICHINGER damals gesehen hat, ist nun als notwendige Folge erweiterter Erfahrungen und eines umfassenderen Aufnahmematerialeis organisch weiter gewachsen.

ANU BiH АНУ БиХ

ANU
BiH
АНУ
БиХ

ČEDOMIL ŠILIĆ

HELIOSPERMO RETZDORFFIANI — OREOHERZOGIETUM ILLYRICAE — NOVA ZAJEDNICA NA HERCEGOVAČKIM PLANINAMA

Proučavajući taksonomiju i horologiju jednog endemičnog oblika unutar sekcije *Chamaethamnus* Vent, opisali smo, u skladu sa opsežnom monografijom Genusa *Oreoherzogia* VENT, 1962, novi takson pod nazivom *Oreoherzogia pumila* (Turra) VENT (Syn.: *Rhamnus pumila* Turra) subsp. *illyrica* ŠILIĆ, 1967.

Istovremeno su vršena i fitocenološka istraživanja koja su pokazala da novoopisani takson ulazi u sastav nove endemične zajednice vegetacije okomitih stijena: Heliospermo retzdorffiani — Oreoherzogietum illyricae Šilić. Zajednica je dobila ime po endemičnom i reliktnom taksonu *Oreoherzogia pumila* (Turra) Vent subsp. *illyrica* ŠILIĆ i vrsti *Heliosperma retzdorffianum* K. Malý.

Na osnovu florističkog sastava priloženih fitocenoloških snimaka može se zaključiti da nova reliktna zajednica pripada endemičnoj dinarskoj svezi Amphoricarpion autariati LKŠIĆ, 67, reda Amphoricarpetalia LKŠIĆ, 67.

Unutar sveze Amphoricarpion autariati opisano je dosada nekoliko zajednica karakterističnih za montani, subalpinski i alpinski pojas, vezanih za srednje Dinaride, tj. za durmitorski i prenjsko-čvrsnički kompleks planina.

Naša zajednica se razvija u pukotinama okomitih krečnjačkih i krečnjačko-dolomičnih stijenovitih odsjeka brdskog, montanog i subalpinskog pojasa u sklopu planina hercegovačkog endemnog centra: Prenja, Čvrsnice, Plase, Muharnice, Čabulje, kao i na okomitim stranama Bjelašnice i Visočice, koje obrazuju duboki kanjon Rakitnice.

Posmatrano s klimatološkog gledišta, cijelo ovo područje na kojem je rasprostranjena ova zajednica nalazi se pod uticajem mediteranske klime, zavisno od udaljenosti od mora i nadmorske visine.

Uticaj surove kontinentalne, zapravo planinske klime ovdje je znatan, naročito na nekim dijelovima kanjona Rakitnice, koji se je duboko usjekao između dviju visokih bosansko-hercegovačkih planina.

Slika 1.
Oreoherzogia pumila (Turra) Vent subsp. illyrica Šilić na okomitim stjenovitim odsjecima u kanjonu Rakitnice. (Foto: Č. Šilić)

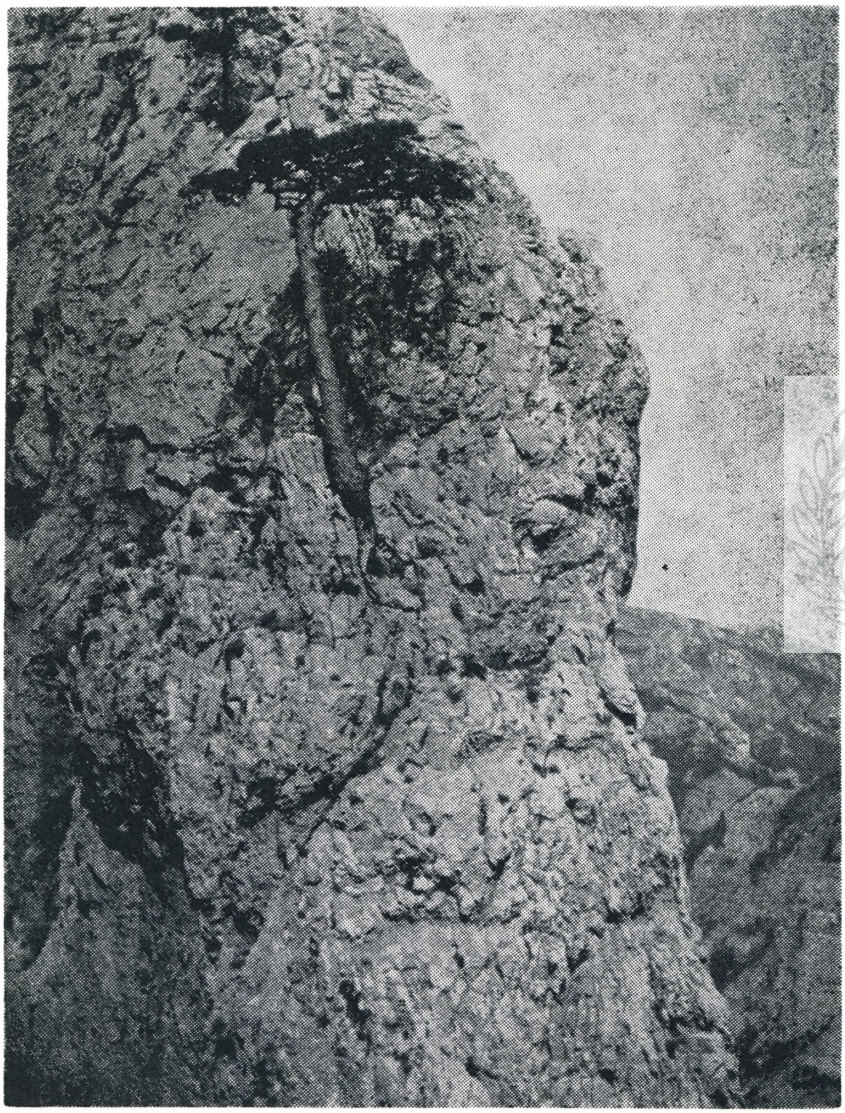
S tim u vezi valja istaći da je zajednica tokom godine izložena velikim temperaturnim ekstremima. Dnevna i mjesečna kolebanja su naročito izražena u proljeće i jesen.

Na opstanak i održavanje ove zajednice u dubokim i veličanstvenim klisurama Rakitnice, Neretve, Dive Grabovice i Drežanke, osim makroklime šireg područja planinskih masiva Bjelašnice, Visočice, Prenja, Plase, Čvrsnice i Čabulje, veliki uticaj ima i mikroklima staništa na kojem je razvijena ova zajednica. No, prisustvo ove zajednice, svakako, ne možemo

objašnjavati samo na osnovu ekoloških prilika već, u prvom redu, istorijski.

Asocijacija Heliospermo retzdorffiani — Oreoherzogietum illyricae prostire se na nadmorskoj visini od 240 do 1500 m.

Pretežno naseljava okomite kompaktne litice, a rjeđe ćemo je naći na labilnijim stijenama, tj. na okomitim stjenovitim zidovima, čije je lice već znatno »nagriženo«, te se u obliku manjih ili većih blokova postepeno odronjava.



Slika 2.

Tipičan izgled staništa na kojem je razvijena zajednica Heliospermo retzdorffianum-oreoherzogietum illyricae Šilić (kanjon Neretve iznad Aleksina Hana). (Foto: Č. Šilić)

Na ovim specifičnim, ekstremnim staništima ima svoj optimum nekoliko endemičnih i reliktnih taksona koji sačinjavaju skup karakterističnih vrsta asocijacije *Heliospermo retzdorffiani — Oreoherzogietum illyricae*. Karakteristične vrste zajednice su: *Oreoherzogia (Rhamnus) pumila* (Turra) VENT subsp. *illyrica* ŠILIĆ, *Heliosperma retzdorffianum* K. Malý, *Campanula hercegovina* DEG. et FIALA, *Asperula hercegovina* DEG. i *Asplenium lepidum* C. PRESL.

Slika 3.
Okomiti stjenotivi odsjeci u kanjonu Neretve (kod Dive Grabovice), na kojima je razvijena zajednica Heliospermo retzdorffiani — Oreoherzogietum illyricae Šilić.

(Foto: Č. Šilić)

Osim sitne, nježne paprati *Asplenium lepidum*, koja ima šire rasprostranjenje, ostale su vrste dinarsko-balkanski endemi, koji ovu zajednicu karakterišu i diferenciraju od ostalih sličnih zajednica, opisanih kod nas ili izvan naše zemlje.

Osim toga, cijeli niz termofilnih submediteranskih, mediteransko-montanih biljnih vrsta, kao što su: *Moltkea petraea* (Tratt.) GRISS., *Satureja thymifolia* SCOP., *Inula ensifolia* L., *Scorzonera austriaca* WILLD., *Allium ochroleucum* W. K., *Petteria ramentacea* (Sieb.) PRESL., *Teucrium arduini* L. i dr., ukazuju na florističke, fitogeografske i ekološke osebujnosti ove asocijacije.

Spektar životnih oblika ove zajednice karakteriše se dosta visokim procentom hamefita, što ukazuje na velike temperaturne ekstreme i fizičko-fiziološku sušu staništa.

No, ako se analiziraju biljke karakterističnog skupa ove asocijacije, vidimo da je njihova ekološka adaptacija na ovakve ekstremne stanišne uslove odraz specifičnih morfoloških karaktera, kao npr. izrazitog sjaja lisne plojke, obraslosti žljezdastim dlačicama itd.

Različiti ekološki faktori, u prvom redu nadmorska visina, ekspozicija, vlaga, zasjena, izloženost vjetru i nagib, uslovljavaju diferencijaciju unutar asocijacije na dvije visinske varijante, odnosno subasocijacije: »typicum« i »campanuletosum«.

Subasocijacija »typicum«, po pravilu, razvijena je na nižim nadmorskim visinama i na zaklonjenim i zasjenjenim mjestima u dnu kanjona Neretve, Dive Grabovice, Rakitnice i Drežanke. Tako, npr., nalazimo je nizvodno od vodopada Šištice, kod Aleksina Hana, na cijelom potezu kanjona Rakitnice i na donjim padinama Golubića i Stola u klisuri Drežanke. To su mjesta koja su konfiguracijom stijena zaštićena od bilo kakvog jačeg vjetra. Nasuprot tome, subasocijacija »campanuletosum« razvijena je na višim nadmorskim visinama, na izloženijim staništima, ali na toplijim ekspozicijama ili, rjeđe, na nižim staništima, koja su izložena jačim ili blažim vjetrovima.

NALAZIŠTE SNIMAKA I VRSTE KOJE NISU NAVEDENE U TABELI

a) Kanjon Rakitnice:

1) podnožje Jasenovog vrha, uzvodno od ušća Krupačkog potoka, ekspozicija: NW, nadm. vis. 600 m,
2) na donjim padinama Čepe, nizvodno od Dubočanskog potoka, ekspozicija: O, nadm. vis. 400 m (*Ostrya carpinifolia* +, *Hedera helix* +),
3) na donjim padinama Čepe, nizvodno od Dubočanskog potoka, ekspozicija O, nadm. vis. 450 m (*Fraxinus ornus* +),
4) na donjim padinama Ivice, nizvodno od Dubočanskog potoka, ekspozicija W, nadm. vis. 420 m (*Ostrya carpinifolia* 1.1),
5) na lijevoj strani ispod kote 932, nizvodno od Dubočanskog potoka, ekspozcija: W, nadm. vis. 600 m (*Ostrya carpinifolia* 1.1),
6) na lijevoj strani ispod kote 932, nizvodno od Dubočanskog potoka, ekspozicija: W, nadm. vis. 800 m (*Fraxinus ornus* 1.2, *Hedera helix* +.1, *Coronilla emeroides* +.1),
7) klanac Gruščanske rjeke, pri ušću, ekspozicija: O, nadm. vis. 500 m (*Ostrya carpinifolia* 1.2),

8) donji dio toka Gruščanske rijeke, ekspozicija: SO, nadm. vis. 520 m (*Ostrya carpinifolia* +),

9) nizvodno od ušća Gruščanske rijeke, ekspozicija: SW, nadm. vis. 540 m (*Pinus nigricans* +.1, *Fraxinus ornus* +.1, *Ostrya carpinifolia* +.1);

b) Masiv Prenja:

10) stjenovite litice, preko puta ušća Dive Grabovice, ekspozicija: W, nadm. vis. 250 m (*Jurinea mollis* +, *Scabiosa graminifolia* 1.1, *Fraxinus ornus* +);

c) Klanac Neretve:

11) nizvodno od vodopada Šištice, ekspozicija: O, nadm. vis. 370 m (*Hedera helix* +.1);

d) Masiv Plase:

12) padine Kleščine iznad nove pruge, ekspozicija: NO, nadm. vis. 260 m (*Jurinea mollis* +.1, *Pinus nigricans* +, *Fraxinus ornus* +, *Ostrya carpinifolia* +.1, *Cyclamen purpurascens* +.1, *Coronilla emeroides* +.1, *Juniperus oxycedrus* +.1, *Cephalaria leucantha* +.1);

e) Masiv Čvrsnice:

13) Diva Grabovica; ekspozicija: N, nadm. vis. 240 m (*Jurinea mollis* +.1, *Fraxinus ornus* 1.2, *Ostrya carpinifolia* 2.2, *Coronilla emeroides* +.1, *Carex humilis* 1.2),

14) Drinača, početak uspona uz Strmenicu, ekspozicija: S, nadm. vis. 1350 m (*Pinus nigricans* +, *Ostrya carpinifolia* +.1),

15) Drinača, ekspozicija: SO, nadm. vis. 1400 m (*Jurinea mollis* +.1, *Teucrium montanum* +, *Pinus nigricans* +, *Fraxinus ornus* +, *Ostrya carpinifolia* +, *Cotoneaster tomentosa* +),

16) Drinača, ekspozicija: SW, nadm. vis. 1450 m (*Teucrium montanum* +.1),

17) stijene iznad s. Boričevac i Varičak, ekspozicija: N, nadm. vis. 1500 m (*Primula kitaibeliana* +.1, *Achillea clavenae* +.1),

18) stjenoviti odsjeci iznad s. Boričevac i Varičak, ekspozicija: W, nadm. vis. 1450 m (*Primula kitaibeliana* +.2, *Pinus mugho* +, *Saxifraga aizoon* f. +.1);

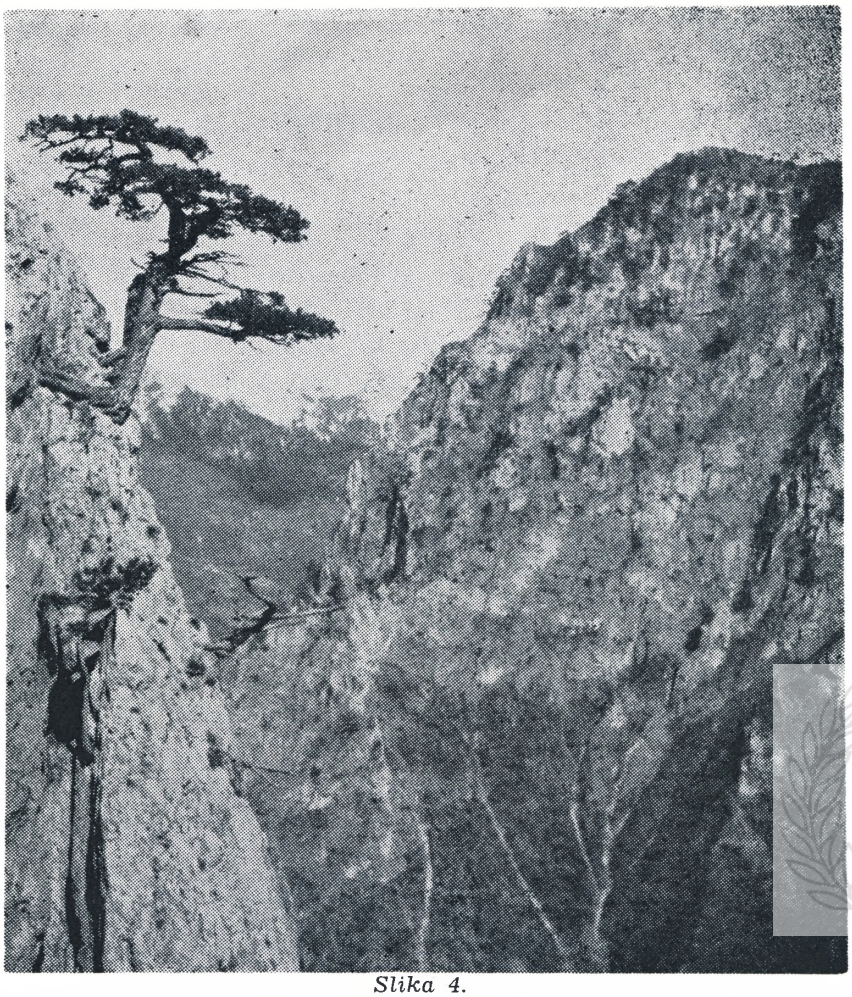
f) Masiv Čabulje:

19) sjeverne padine Golubića, ekspozicija: N, nadm. vis. 350 m, (*Ostrya carpinifolia* +, *Hedera helix* +),

20) sjeverne padine Golubića, ekspozicija: N, nadm. vis. 450 m, (*Ostrya carpinifolia* +.1),

21) stjenoviti odsjeci Stola, ekspozicija: W, nadm. vis. 550 m, (*Ostrya carpinifolia* +, *Coronilla emeroides* +, *Rhamnus orbiculata* +),

22) Stol, ekspozicija: W, nadm. vis. 550 m (*Ostrya carpinifolia* +.1, *Hedera helix* +, *Pistacia terebinthus* +, *Taxus baccata* +).



Slika 4.
Okomite litice srednjeg dijela kanjona Rakitnice na kojima je razvijena zajednica Heliospermo retzdorffiani — Oreoherzogietum ilyricae Šilić.
(Foto: Č. Šilić)

ČEDOMIL ŠILIĆ

DAS HELIOSPERMO RETZDORFFIANI — OREOHERZOGIETUM ILLYRICAE EINE NEUE GESELLSCHAFT IN DEN HERCEGOVINISCHEN GEBIRGEN

ZUSAMMENFASSUNG

Studierend die Taxonomie und Chorologie einer endemischen Sippe aus der Sektion *Chamaethamnus* Vent der Gattung *Oreoherzogia* Vent hat der Autor im Einklang mit der umfangreichen Monographie dieser Gattung (VENT 1962) ein neues Taxon, u.zw. *Oreoherzogia pumila* (Turra) VENT (Syn.: *Rhamnus pumila* Turra) subsp. *illyrica* ŠILIĆ beschrieben.

Gleichzeitig wurden auch phytozönologische Untersuchungen durchgeführt. Es hat sich dabei gezeigt, dass die neubeschriebene Sippe in einer endemischen, senkrechte Felsen bewachsenden Vegetationseinheit teilnimmt, u. zw. Heliospermo retzdorffiani — Oreoherzogietum illyricae ŠILIĆ. Diese Assoziation gehört dem endemischen dinarischen Verband Amphoricarpion autariati LKŠIĆ 67, und der Ordnung Amphoricarpetalia LKŠIĆ, 67.

Die Gesellschaft entwickelt sich in Felsspalten der senkrechten Kalk- und Kalk-Dolomitfelsen der montanen und subalpinen Stufe im Komplex des hercegovinischen Endemitenzentrums, z.B. in der Gebirgen Prenj, Čvrsnica und Čabulja, sowie auch auf senkrechten Abhängen des Bjelašnica- und Visočica-Gebirges, welche steil zum canonartigen Rakitnica-Tal abfallen.

Vom klimatischen Standpunkt betrachtend befindet sich dieses Gebiet, auf welchen die besprochene Assoziation verbreitet ist, unter dem Einfluss des mediterranen Klimas, in der Abhängigkeit von der Entfernung der Meeresküste und von der Höhe ü. d. M.

Das Heliospermo - Oreoherzogietum wird durch eine Reihe endemischer und relikter Taxa charakterisiert: *Oreoherzogia pumila* subsp. *illyrica*, *Heliosperma retzdorffianum*, *Campanula hercegovina*, *Asperula hercegovina* und *Asplenium lepidum*, sowie durch eine Reihe von ausgesprochen thermophiler submediterraner und mediterran-montaner Sippen, welche alle zusammen dieser Gesellschaft ein besonderes Gepräge geben.

Durch die verschiedenen ökologischen Faktoren wird die Assoziation in zwei Höhenvarianten differenziert, d.i. auf die Subassoziationen typicum und campanuletosum.

Die Subassoziation typicum ist in der Regel in niedrigeren Lagen und auf geschützten und beschattenen Orten anzutreffen, während die Subassoziation campanuletosum in höheren Lagen und auf ausgesetzteren Standorten zu finden ist.

Das Lebensformenspektrum dieser Gesellschaft wird durch einen ziemlich hohen Anteil an Chamaephyten charakterisiert. Darin spiegeln sich grosse Temperaturextreme und die physisch-physiologische Dürre des Standortes wieder.

LITERATURA

Aichinger E.: Vegetationskunde der Karawanken, Jena 1933.

Blečić V.: Šumska vegetacija i vegetacija stena i točila doline reke Pive, Glasnik Prirodnjačkog muzeja, ser. B, knj. 11, Beograd 1958.

Horvat I.: Vegetacijske studije o hrvatskim planinama II, Zadruge na planinskim stijenama i točilima, Rad Akad. 241, Zagreb 1931.

H o r v a t I.: Istraživanje vegetacije hercegovačkih i crnogorskih planina. Ljetopis Akad. 46, Zagreb 1933.

Š i l i ć Č.: *Oreoherzogia pumila* (Turra) Vent, subsp. *illyrica* Šilić, subsp. nova — novi endemični takson zapadnog dijela Balkanskog poluostrva, Glasnik Zemaljskog muzeja SR BiH, sv. VI, Sarajevo 1967.

W e n t W.: Monographie der Gattung *Oreoherzogia* W. Went, Gen. nov., Feddes Rep., Bd. 65, H. 1/2, 1962.

DISKUSSION — DISKUSIJA

H. EM: Da li je zastupljena na tim terenima na manje ekstremnim staništima i *Oreoherzogia* (= *Rhamnus*) *fallax*?

Č. ŠILIĆ: Ova vrsta je na svim navedenim terenima česta, ali dolazi na sasvim drugim staništima: na siparima i među kamenitim blokovima.

ANU BiH АНУ БиХ

Asocijacija (Assoziation)	HELIOSPERMO RETZDORFFIANI — OREOHERZOGIETUM ILLYRICAE ŠILIĆ																						
Subasocijacija (Subasoziation)	typicum													campanuletosum									
Nalazište snimaka i ekološka karakteristika staništa (Fundort d. Aufnahme und ökologische charakteristik)	Kanjon Rakitnice									Prenj	Kanjon Neretve	Plasa	Čvrsnica	Čvrsnica					Čabulja				
Nadmorska visina (Höhe ü M.)	600	400	450	420	600	800	500	520	540	250	370	260	240	1350	1400	1450	1500	1450	350	450	550	550	
Ekspozicija (Exposition)	NW	O	O	W	W	W	O	SO	SW	W	O	NO	N	S	SO	SW	N	W	N	N	W	W	
Nagib (Neigung)	Okomite litice																						
Geološka podloga (Geologische Untergrund)	Krečnjak (Kalkstein)																						
Veličina snimljene površine u m² (Grösse der Aufnahmefläche in qm)	100	120	100	100	80	100	80	60	100	80	80	100	100	60	80	30	30	100	100	30	30	25	Stepen stalnosti (Stetigkeitgrad)
Broj snimka (Nr. der Aufnahme)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
I. *Svojstvene vrste asocijacije* (Charakterarten der Assoziation)																							
Oreoherzogia pumila subsp. *illyrica*	1,2	1.1	2.2	2.2	3.3	2.3	3.3	2.3	2.3	3.3	2.2	3.3	3.3	2.2	2.2	2.2	1.2	1.2	2.3	2.2	2.3	1.1	V
Campanula hercegovina														1.1	1.2	1.2	1.2	+.1	1.2	1.2	1.2	1.1	III
Heliosperma retzdorffianum		+.2	1.2			2.2		1.2			1.2	1.2											II
Asperula hercegovina																	1.2	1.2					I
Asplenium lepidum						+.1		+.1															I
II. *Svojstvene vrste sveze, reda i razreda* (Charakterarten d. Verbandes *Amphoricarpion autariati*, d. Ordnung *Amphoricarpetalia* und d. Klasse *Asplenietec rupestria*)																							
Moltkea petraea	+.2	1.2	+.2		+.1	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.1	2.2	1.2	+.2					1.2	1.1	2.3	+.2	IV
Frangula rupestris	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.1				1.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1			+.1	+.1	+.1	+.1	IV
Amphoricarpus autariatus subsp. *autariatus*	1.1	1.1	+.2	2.2	2.3		2.2	2.2	2.2	2.2	+.2	2.2	2.2	1.2	1.1	1.2		1.2	+.1				IV
Asplenium trichomanes	+.2	+.1		+.1	1.1	1.2			1.2		1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	+.1					+		III
Micromeria croatica		1.2	+.2	+.1		1.1	1.2	2.2	2.2	+.1		1.2	2.2		1.2	1.1							II
Potentilla caulescens	+.1	+.2	1.1	1.2		2.2	1.2	1.2	2.2			1.2		2.2					+.1				III
Asplenium ruta-muraria	+.1	+.1		+.1	+.1				1,2	+		+.1	+.1	+.1	+.1		+.1						III
Aster bellidiastrum		1.1		+.1	+.1	+	1.2		+.1	+.1		+.1					+.1	1.2					III
Hieracium waldsteinii	+.1		+.1						+.1			+.1	1.1		+.1	+.1			1.1				III
Daphne alpina	+.1					1.1				+.1		+.1		+.1	+.1								I
Saxifraga coriophylla							2.2	1.2			1.2						+.1						I
Ceterach officinarum												+.1	+.1								+	+.1	I
Satureja thymifolia						1.1			1.2	1.1													I
Moehringia bavarica subsp. *bavarica*			1.2			2.2		2.2															I
Allium ochroleucum										1.1		1.1	1.2		1.2								I
Edraianthus graminifolius										1.1		1.1	1.2		+.1			+.1					I
Seseli rigidum					1.1										+.1								I
Potentilla apennina																	1.2	+.2					I
Arenaria gracilis																	1.2	1.2					I
Achnatherum calamagrostis												1.1							+.1				I
Corydalis ochroleuca											+.1								+.1				I
Silene saxifraga						+.1																	I
III. *Pratilice* (Begleiter):																							
Amelanchier ovalis	+.1	+.1	+.1	+.1		+.2	+.1		+.2	+.1			+.1		+.1	+.2		+.2	+.1				III
Globularia cordifolia			1.2		1.2	1.1				+.1		1.2	1.2		1.1		1.2		+.1	1.1	1.2		III
Inula ensifolia		+.1	+.2		+.1	+.1		1.2							1.1				+				II
Scorzonera austriaca		+.1			+.1							1.1	1.1						+.1	+.1			II
Sesleria tenuifolia											+.1	1.2						1.2	1.1	2.2			II
Inula candida										1.1		+.1									1.1	1.1	I
Petteria ramentacea					+.1					+.1		+.1	+.1										I
Teucrium arduinii												1.1	1.1						1.1				I
Satureja montana										1.1						+.1							I
Pinus leucodermis														+.1	+.1								I

ANU
BiH
АНУ
БиХ

VALENTINA GAŽI-BASKOVA

GEOGRAFSKA RASPROSTRANJENOST VRSTE SESLERIA TENUIFOLIA

UVOD

Tokom proučavanja areala nekih ilirskih vrsta koje izgrađuju vegetaciju planinskih rudina obratila sam pažnju na raširenost vrste *Sesleria tenuifolia*.

U ovom radu prikazat ću ukratko i u kojim zajednicama je *Sesleria tenuifolia* zastupljena i uporedit ću njeno raširenje s nekim drugim vrstama koje s njom zajedno rastu.

Sismetasko raščlanjenje taksona *S. tenuifolia* još do danas nije uspješno riješeno. Iscrpno su na tom problemu radili M. DEYL (1946), PAWLOWSKI (mscr.), UJHELYI (1959), dok se kod nas u najnovije vrijeme tim problemom bavio V, STRGAR (1968, mscr.), Napominjem da sam rad V. STRGARA dobila u zadnji čas.

Rasprostranjenost vrste *Sesleria tenuifolia*

Premda je areal vrste *S. tenuifolia* objavio već M. DEYL (1946), prikazujem ovdje rasprostranjenost vrste *S. tenuifolia* u poredbi s rasprostranjenošću zajednica planinskih rudina u kojima je zastupljena. Ove areale izradila sam prema dostupnim podacima iz literature i herbara Botaničkog zavoda Prirodoslovnog fakulteta u Zagrebu, te herbara prof. I. HORVATA. Ovom prilikom htjela bih spomenuti da herbar I. HORVATA, koji pripada Institutu za botaniku Sveučilišta u Zagrebu, a koji je uredila prof. Marija HORVAT, predstavlja bogat floristički materijal, u kojem je naročito zastupljena flora planinskih područja Jugoslavije.

Za izradu areala uzimala sam podatke o raširenju vrste *S. tenuifolia* Schrad.

S. tenuifolia je ilirsko-balkanski florni elemenat, te prema geografskom raširenju nastava uglavnom vrhove planina, a raširena je dužinom Dinarida od Trsta do Šar-planine. Središte raširenja joj je u ilirskim zemljama, što se vidi iz priložene karte sl. 1. Mnoga nalazišta su zabilježena

na Snježniku, Velebitu, Ličkoj Plješevici, Dinari, Čvrsnici, Prenju, Durmitoru.

Ona spada u one ilirske vrste koje su raširene i na Apeninskom poluotoku. Pri tome areal na Apeninskom poluotoku nije potpun, jer se htjelo samo naznačiti da je vrsta raširena i u Italiji.

Nalazišta koja se u literaturi spominju za sjevernu Hrvatsku nisam unosila, jer je već Horvat 1942. godine za to područje spomenuo da ih zauzima *S. kalnikensis* Jav., što je još potvrđeno brojnim primjercima iz njegova herbara, a i V. STRGAR (1968) za ovo područje navodi vrstu S. kalnikensis za Kalnik, samoborsku okolicu, Žumberak, Zelenjak, Medvednicu, Klek, Gorski Kotar, dok za Strahinjčicu bilježi vrstu *S. sadleriana,* a za područje Kuna gora, Ivanščica, Ravna gora vrstu *S. angustifolia.*

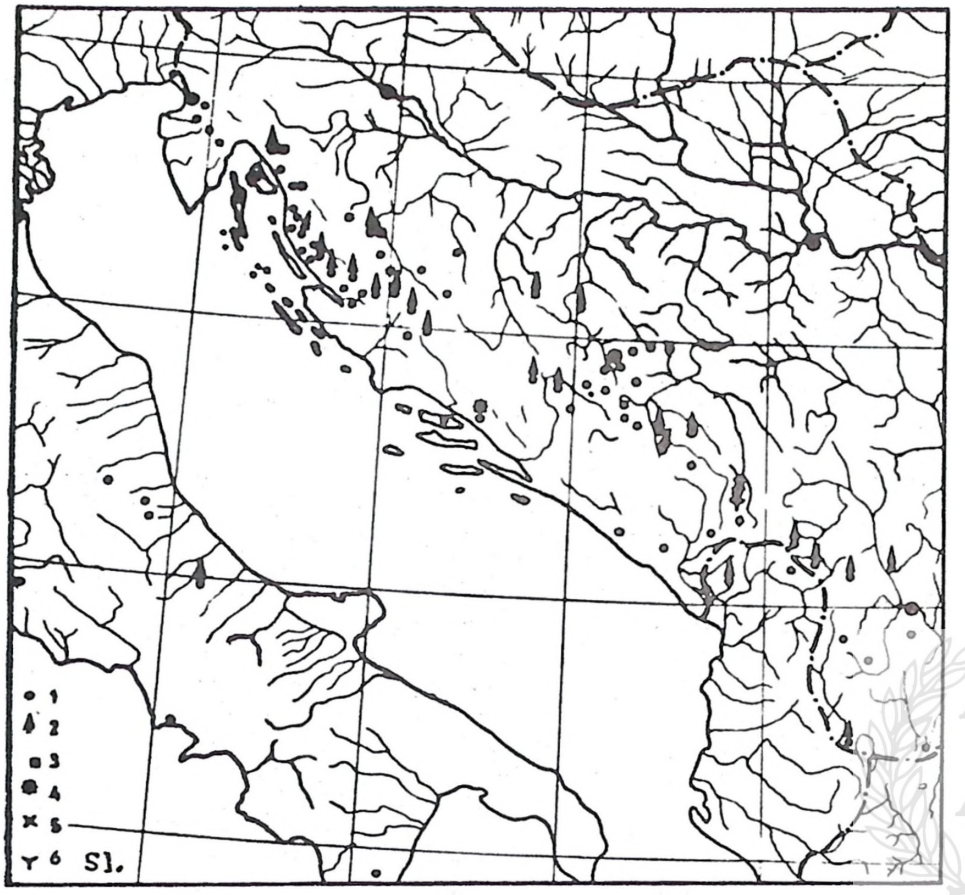
Ističem da je V. STRGAR u svojoj radnji (1968) podijelio skupinu *S. teniufolia* na *S. teniufolia* Schrad., *S. juncifolia* Host. i *S. kalnikensis* Jav., za koje vrste je na temelju svojih iscrpnih morfoloških i anatomskih istraživanja izradio ključeve. Prema njegovim istraživanjima, raširenost *S. tenuifolia* Schrad ograničena je uglavnom na područje Slovenije i Istre i usko područje Hrv. primorja (Fajti Hrib — Trstelj — Devin — Trst — Črni Kal — Buzet — Učka — Trsat — Grobničko polje — Osje). Za područje od Crikvenice do Makedonije spominje V, STRAGAR vrstu *S. juncifolia* Host., a da ne navodi njena nalazišta.

Daljnja istraživanja će pokazati da li je na tom području raširena i u zajednicama zastupljena *S. tenuifolia* u užem ili širem smislu. Svakako je karakteristično da vrsta roda *Sesleria,* koja je zastupljena kod nas na planinskim rudinama, dolazi u zajednicama koje se razvijaju pod specijalnim ekološkim uvjetima, kako je to kasnije navedeno.

UDIO VRSTE *SESLERIA TENUIFOLIA* U BILJNIM ZAJEDNICAMA PLANINSKIH RUDINA

Sesleria tenuifolia ulazi u sastav planinskih rudina na vapnenačkoj i dolomitnoj podlozi u svezi Seslerion tenuifoliae Horv. reda Seslerietalia tenuifoliae Horv., i to u zajednicama Caricetum firmae croaticum Horv., Laevi - Helianthemetum alpestris Horv., Laevi - Helianthemetum balcanici Horv., a u svezi Festucion pungentis *S. tenuifolia* zastupana je u zajednici Sempervienti - Seslerietum tenuifoliae Horv. (HORVAT, 1962).

Osim toga, *Sesleria tenuifolia* zabilježena je u svezi Oxytropidion dinaricae Lakušić, reda Crepidetalia dinaricae Lakušić, u zajednicama Carici - Crepidetum dinaricae Lakušić i Seslerietum tenuifoliae montenegrinum Lakušić (LAKUŠIĆ, 1966).



Slika 1.
Rasprostranjenost (Geographische Verbreitung)

1. *vrste (der Art) Sesleria tenuifolia*
2. *zajednice (der Pflanzengesellschaft) Laevi-Helianthemetum balcanici i Laevi-Helianthemetum alpestris. Horv.*
3. *Zajednice (der Pflanzengesellschaft) Caricetum firmae croaticum Horv.*
4. *Zajednice (der Pflanzengesellschfat) Carici-Crepidetum dinaricae — Lakušić*
5. *Zajednice (der Pflanzengesellschaft) Seslerietum tenuifoliae montenegrinum — Lakušić*
6. *Zajednice (der Pflanzengesellschaft) Edraenthus pumilio-Minuartia graminifolia Horv.*

Unutar sveze Seslerion tenuifoliae razlikuje se najprije zajednica koja izgrađuje rudine na manje izloženim položajima, a slična je onima s alpskih pašnjaka. To je asocijacija Caricetum firmae croaticum Horv., koja fragmentarno dolazi na Snježniku, Risnjaku, Kleku i Bjelolasici, a granica je njenog raširenja na istoku na Goloj Plješevici, gdje je osobito lijepo razvijena (HORVAT, 1930, i 1962). Značajno je za tu zajednicu da je raširena na vjetru izloženim mjestima na nešto

dubljem tlu. U njoj su od ilirskih vrsta zastupljene *Scabiosa silenifolia* i *Arabis scopoliana*. Zatim, *S. tenuifolia* nastupa obilno u zajednici Laevi - Helianthemetum alpestris Horv., koja se razvija na plitkom tlu, a raširena je na izloženim grebenima i glavicama najviših planinskih vrhova. Većinom su to mjesta izložena jakoj buri. Glavni ekološki faktor ove zajednice je jako zagrijavanje danju i brzo ohlađivanje noću, te snažan vjetar, koji djeluje mehanički i fiziološki. To su staništa koja su zimi bez snijega (HORVAT, 1930, 1960. i 1962). Isto tako, na mjestima izloženim vjetru u nižim položajima raširena je druga zajednica Laevi - Helianthemetum balcanici, u kojoj isto tako obilno nastupa *Sesleria tenuifolia*. Ove dvije zajednice opisuje HORVAT (1930, 1962) sa Snježnika, Goliča, Vaganskog vrha, Malovana,, Šegestina, Šugarske dulibe, Alančića; Miljkovića kruga, Velikog stolca, Svetog brda, Poštaka, Visočice, Badnja, Gole Plješevice, Dinare, Troglava, a prilikom kartiranja vegetacije zabilježili su ih I. ŠUGAR i I. TRINAJSTIĆ (1965), a prilikom terenskih istraživanja i autor 1958, 1961. i 1965. na Plješevici, Vaganskom vrhu, Šegestinu, Malovanu, Svetom brdu. U Bosni i Hercegovini rudine Laevi - Helianthemetum alpestris nađene su u višim dijelovima Vlašića (HORVAT, 1956) i Vranice (HORVAT, 1939), zatim na Čvrsnici, Prenju, Bjelašnici, Plasi, u Crnoj Gori na Durmitoru (HORVAT, 1934. i 1941). U svezu Seslerion tenuifoliae spada i as. *Edraeanthus pumilio - Minuartia graminifolia* sa Biokova.

Asocijacije Carici - Crepidetum dinaricae i Seslerietum tenuifoliae montenegrinum opisao je LAKUŠIĆ sa Bjelasice (1966).

Od zajednica sveze Seslerion tenuifoliae najviše je raširena Laevi - Helianthemetum alpestris. U toj zajednici osim vrste *Sesleria tenuifolia*, pojavljuju se ilirski florni elementi *Arabis scopoliana*, *Scabiosa silenifolia* i *Carex laevis*, koje imaju sličan areal. Raširenost *Arabis scopoliana* (HORVAT, 1942. i GAŽI 1963) gotovo se podudara sa rasprostranjenjem trave *Sesleria tenuifolia*, samo što spomenuta vrsta nije raširena u Makedoniji. U zajednici Laevi - Helianthemetum alpestris često čini facijese *Scabiosa silenifolia*, koja ima areal koji seže od Snježnika na zapadu do Prokletija na istoku. Ona je važna biljka, jer stvara mnogo humusa i zakiseljuje tlo, i tako stvara uvjete za razvoj sastojina *Nardus stricta* (HORVAT, 1930). Najširi areal od spomenutih vrsta ima šaš *Carex laevis*, kojemu se raširenje od Snježnika do Makedonije uglavnom podudara s rasprostranjenjem vrste *S. tenuifolia*, a isto tako je ta vrsta raširena i u Italiji. Međutim, vrsta *Carex leavis* raširena je još u Grčkoj, a na istok se širi u Bugarsku, te prelazi i u Malu Aziju (GAŽI, 1939, HORVAT, 1949, GAŽI, 1963).

ZAKLJUČAK

Sesleria tenuifolia je ilirsko-balkanski florni elemenat, koji prema geografskom raširenju nastava uglavnom vrhove planina, a raširena je dužinom Dinarida od Trsta do Šar-planine.

Ona spada u skupinu ilirsko-balkanskih flornih elemenata, koji su rašireni i na Apeninskom poluotoku, a veza im počinje iz tercijara. U vegetaciji rudina *S. tenuifolia* čini gust pokrov u zajednicama *Laevi-He-*

lianthemetum alpestris Horv., *Laevi-Helianthemetum balcanici* Horv., te *Caricetum firmae croaticum* Horv. iz sveze *Seslerion tenuifoliae* Horv.

Osim toga, *S. tenuifolia* zabilježena je u svezi *Oxytropidion dinaricae* Lakušić reda *Crepidetalia dinaricae* Lakušić, i to u asocijacijama *Carici-Crepidetum dinaricae* Lakušić i *Seslerietum tenuifoliae montenegrinum* Lakušić.

Sesleria tenuifolia je vrsta koja raste na mjestima izloženim jakom vjetru, na izloženim grebenima i glavicama najviših vrhova planina.

Glavni ekološki faktor ove biljke je, uz vjetar, jako zagrijavanje danju i brzo ohlađivanje noću. Zajedno s vrstom *S. tenuifolia* dolaze još obično *Arabis scopoliana, Scabiosa silenifolia* i *Carex laevis,* koje imaju sličan areal na području Jugoslavije. Jedino šaš *Carex laevis* ima nešto šire rasprostranjenje prema istoku, jer prelazi u Bugarsku i Malu Aziju. a osim toga raširen je i u Grčkoj.

Prema najnovijim istraživanjima koja je izvršio V. STRGAR (1968), *Sesleria tenuifolia* je raširena samo na području Slovenije, Istre i uskog dijela Hrvatskog primorja, a područje od Crikvenice do Makedonije zauzima, prema V. STRGARU, *S. juncifolia,* s tim što spomenuti autor u rukopisu još nije naveo nalazišta ove vrste.

Daljnja ispitivanja će pokazati da li se ovdje radi o *S. tenuifolia* u užem ili širem smislu. Bilo bi važno da se to pitanje što prije riješi.

VALENTINA GAŽI-BASKOVA

DIE GEOGRAPHISCHE VERBREITUNG DER ART SESLERIA TENUIFOLIA

ZUSAMMENFASSUNG

Sesleria tenuifolia ist ein illyrisch-balkanisches Florenelement das in Bezug auf seine geographische Verbreitung hauptsächlich die Gebirgsgipfel besiedelt und längs der Dinariden von Triest bis Šar planina-Gebirge verbreitet ist, Diese Pflanzenart gehört zu jenen illyrisch-balkanischen Florenlementen, die auch auf der Apenninenhalbinsel vorkommen. *Sesleria tenuifolia* bildet dichte Pflanzendecke in den Pflanzengesellschaften *Laevi-Helianthemetum alpestris* Horv., *Laevi-Helianthemetum balcanici* Horv. und. *Caricetum firmae croaticum* Horv. des Verbandes *Seslerion tenuifoliae.*

Innerhalb des Verbandes *Festucion pungentis* ist die Pflanzenart *S. tenuifolia* in der Assoziation *Sempervirenti-Seslerietum tenuifoliae* verbreitet.

Ausserdem kommt *S. tenuifolia* in den Assoziationen *Carici-Crepidetum dinaricae* und *Seslerietum montenegrinum* von Lakušić vor.

S. tenuifolia stellt eine Pflanzenart, dar, welche die stark windexponierte Standorte in den Gebirgen, die sich bei Tag stark erhitzen und bei Nacht schnell abkühlen einnimmt. Gemeinsam mit *S. tenuifolia* wachsen auch *Arabis scopoliana, Scabiosa silenifolia* und *Carex laevis* welche in Jugoslawien eine ähnliche Verbreitung aufweisen. Ausser Italien ist *Carex laevis* auch in Bulgarien und in Griechenland anzutreffen.

Den neusten Untersuchungen von. V. STRGAR (1968) ist zu entnehmen, dass *S. tenuifolia* nur in den Gebieten von Slowenien, Istrien und in einem engeren Teil vom kroatischen Küstenland verbreitet ist. Für das Gebiet das sich von Crikvenica bis Mazedonien erstreckt, nennt V. STRGAR die Art *S. juncifolia* ohne Anfürung ihrer Lokalitäten.

Weitere taxonomische und pflanzengeographische Untersuchungen sollen uns zeigen ob wir hier mit *Sesleria tenuifolia* im weiteren oder engeren Sinne zu tun haben. Es wäre interessant, diese Frage demnächst zu klären.

LITERATURA

Adamović L. (1909): Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer, Leipzig.

Beck-Mannagetta G. (1903—1927): Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka, Sarajevo, Beograd.

Bornmüller J. (1925—1928): Beiträge zur Flora Mazedoniens, Leipzig.

Degen A. (1936—1938): Flora velebitica I—III, Budapaest.

Deyl M. (1946): Study of the genus Sesleria. Opera botanica čechica III, Prague.

Gaži-Baskova V. (1939): Prilog poznavanju anatomske građe nekih šaševa iz grupe Frigidae i Hallerianae (disertacija, mscr.), Zagreb.

Gaži-Baskova V. (1963): Geografska raširenost nekih ilirskih flornih elemenata, Biol. glasnik 16, Zagreb.

Horvat I. (1930): Vegetacijske studije o hrvatskim planinama I, Rad Jug. akad. 238, Zagreb.

Horvat I. (1934): Istraživanje vegetacije hercegovačkih i crnogorskih planina, Ljet. Jugosl. akad. 45, Zagreb.

Horvat I. (1936): Zur Erforschung der Hochgebirgsvegetation des Varadarbanats I, Bull. Inter. Akad. Youg. 29, Zagreb.

Horvat I. (1937): Zur Erfoschung der Hochgebirgsvegetation des Varadarbanats II, Bull. Inter. Akad. Youg. 31, Zagreb.

Horvat I. (1941): Istraživanje vegetacije Biokova, Orjena i Bjelašnice, Ljet. Jugosl. akad. 53, Zagreb.

Horvat I. (1942): Biljni svijet, Zemljopis Hrvatske II, Zagreb.

Horvat I. (1952): Prilog poznavanju raširenja nekih planinskih biljaka u jugoistočnoj Evropi, God. Biol. inst. 5, Sarajevo.

Horvat I. (1960): Planinska vegetacija Makedonije u svjetlu suvremenih istraživanja, Acta musei maced. 6, Skopje.

Horvat I. (1962): Vegetacija planina zapadne Hrvatske, Prirodosl. istraž. Jugosl. akad. 30, Acta biologica II, Zagreb.

Javorka S. (1925): Flora Hungarica, Budapest.

Javorka S. (1926): Addimenta ad floram Albaniae, Budapest.

Košanin N. (1939): Über die Vegetation von Nordalbanien, Beograd.

Lakušić R. (1966): Vegetacija livada i pašnjaka na planini Bjelasici, God. Biol. inst. Sarajevo, XIX.

Pospichal E. (1897): Flora des österreichischen Küstenlandes I—III, Leipzig—Wien.

Rohlena J. (1942): Conspectus florae montenegrinae, Praha.

Rossi Lj. (1924): Građa za floru južne Hrvatske, Prirodosl. istraž. Jugosl. akad. 15, Zagreb.b

R o s s i L j. (1930): Pregled flore Hrvatskoga Primorja, Prirodosl. istraž. Jugosl. akad. 17, Zagreb.

S c h l o s s e r J. i V u k o t i n o v i ć Lj. (1869): Flora croatica, Zagreb.

S t r g a r V. (1968): Geografska razširjenost in taksonomsko razlikovanje skupin *Calcaria* Deyl in *Tenuifolia* Pawlowski genusa *Sesleria* Scop. na Hrvaškem in v Sloveniji (mscr.), Ljubljana. Disertacija.

Š u g a r I. i T r i n a j s t i ć I. (1965): Vegetacijska karta Jugoslavije — SR Hrvatska, Sekcija Zadar (mscr.).

U j h e l y i J. (1937): *Sesleria* Studien. Index Horti botanici Universitatis Budapestinensis, Budapest.

U j h e l y i J. (1959): Revision des espèces de genre »*Sesleria*« en Italie, Webbia 14.

D I S K U S S I O N — D I S K U S I J A

H. NIKELFELD: Steht *S. tenuifolia* innerhalb der Gattung sehr isoliert oder gibt es nahe Verwandte?

V. GAŽI: Nach den Untersuchungen von Pawlowski zerfällt *S. Tenuifolia* im weiterem Sinne in *S. tenuifolia* Schard. und S. kalnikensis Jav.

Nach den neusten Untersuchungen differenziert V. STRGAR die Gruppe *S. tenuifolia* in *S. tenuifolia* Schrad., *S. juncifolia* Host. und *S. kalnikensis* Jav.

E. OBERDORFER: Es wird die Frage nach den ökologischen und soziologischine Verhältnissen der *Sesleria tenuifolia* zu *Sesleria varia* gestellt.

V. GAŽI: Meiner Ansicht nach sind die ökologische Bedingungen für das Wachstum beider Arten ganz verschieden.

V. STEFANOVIĆ: U jednom dijelu Dinarskih planina koje se nalaze u unutrašnjosti Bosne (potez Romanija — Sjemeć) na krečnjačkim padinama nalazi se *Sesleria tenuifolia* znatno niže (od 1300—1600 m), u sastojinama bijeloga bora *(Pinetum illyricum calcicolum)*. U pitanju su možda niže jedinice ove vrste (subspecijesi, forme). To bi se moglo očekivati s obzirom na široki dijapazon njenog prostiranja.

V. GAŽI: Ja sam se osvrnula na raširenje *S. tenuifolia* u zajednicama planinskih rudina. Ona je poznata kod nas i iz zajednice *Carici-Centauretum rupestris*, koja se nalazi na nižim položajima.

T. WRABER: Zum Diskussionsbeitrag von Herrn STEFANOVIĆ möchte ich bemerken, dass *S. tenuifolia* in Rothförenwäldern und höher gelegenen Standorte keine verschiedene Sippe sein muss. So handelt es sich z.B. bei *S. varia* in *Seslerio-Semperviretum* und in den Felsspalten-Gesellschaften der montanen Stufe um dieselbe Art. Nebenbei bemerkt, kommt nach V. STRGAR in Slowenien meistens *S. angustifolia* vor. Nach untersuchungen durch denselben Autor zerfällt im westlichen Jugoslawien der Formenkreis von *Sesleria* in drei Arten, und zwar in *S. tenuifolia, S. juncifolia* und *S. kalnikensis*. Dabei reicht das Areal von *S. tenuifolia* ungefähr vom Sabotin (Soča Tal) bis in die Gegend von Crikvenica, während weiter südöstlich *S. juncifolia* vorkommt. Die Trrennung der beiden letztgenannten Arten geht schon auf HOST zurück. Die Ergebnisse auf Grund der idiotaxonomischen Arbeiten sollten auch von den Pflanzensoziologen mehr beachtet werden, denn ist sehr wichtig, dass der Pflanzensoziologe mit Sippen arbeitet, die taxonomisch möglichst definiert sind.

V. GAŽI: Es ist wirklich sehr wichtig, das der Pflanzensoziologe mit taxonomisch möglichts gut definierten Sippen arbeitet. Aber ich teile auch die Ansicht von I. HORVAT (1930), der sagt dass »in einem floristisch reichen und ziemlich schwer zugänglichen Gebiete zuerst eine Orientierung über verbreitesten und soziologisch ausgeprägten Gesellschaften notwendig ist um die Heranziehung der polymorphen und nicht ganz geklärten Sippen für die Charak-

terisierung der Gesellschaften zu ermöglichen.« Pflanzensoziologische Untersuchungen können nicht manchmal jahrelang warten bis die Determination einer schweren Sippe fertig ist.

F. KLÖTZLI: Ich möchte zurückgriefen auf die Gegenüberstellung von *Sesleria varia* und *Sesleria tenuifolia* von Herrn OBERDORFER. Ist es nicht so dass im illyrischen Raum *Sesleria varia* auf mehr beschattete, kühlere Standorte ausweitet? Wenn man ihre europäische Verbreitung in ökologischer Hinsicht untersucht, so sieht man, dass *Sesleria varia* auf den Brit. Inseln auf den wärmsten Kalkstandorten wächst, während sie bei uns im zentralalpinen Raum schon nicht mehr als ausgesprochen wärmeliebend bezeichnet werden kann.

S. PIGNATTI: Meiner Ansicht nach ist eine enge Gegenüberstellung von *Sesleria tenuifolia* und *Sesleria varia* nicht beachtet worden, da die erstgennante an eine extreme Ökologie streng gebunden ist (windexponierte und trockene Standorte), während *S. varia* unter mehr ausgeglichenen ökologischen Bedingungen vorkommt. Auch die Begleitvegetation zeigt nicht viel Gemeinsames, da hier noch ziemlich wenig vikariierende Arten anzutreffen sind.

R. LAKUŠIĆ: Unter *Sesleria tenuifolia* sensu lato haben wir drei Gruppen zu verstehen, und zwar: *S. appenina*, *S. juncifolia* und *S. pubiglumis*. *Sesleria coerulea* und *S. tenuifolia* sind ökologisch und morphologisch sehr verschieden.

ANU BiH АНУ БиХ

Štampa: Izdavačko-štamparsko preduzeće »OBOD« — Cetinje