GODIŠNJAK

BIOLOŠKOG INSTITUTA UNIVERZITETA U SARAJEVU

JAHRBUCH
DES
BIOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT IN SARAJEVO

ANNUARIO
DELL'
ISTITUTO BIOLOGICO DELL'
UNIVERSITÀ DI SARAJEVO

ANNUAIRE
DE
L'INSTITUT BIOLOGIQUE
DEL' UNIVERSITÉ À SARAJEVO

ANNUAL
OF THE
INSTITUTE OF BIOLOGY
— UNIVERSITY OF SARAJEVO

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK:
Dr TONKO ŠOLJAN

GOD XI 1958 FASC. 1—2

SARAJEVSKI GRAFIČKI ZAVOD — SARAJEVO

Sadržaj: — Contenu:

CONEV IVAN

(Zoološki institut B. A. N. Bugarska)

Prilog poznavanju faune familije Meloidae Jugoslavije (izuzev Slovenije)

Fauna meloida Jugoslavije do sada je malo i nepotpuno istražena. Doduše, postoje neki dobri faunistički radovi koji tretiraju i faunu ove familije, ali oni su svi bez izuzetka ograničeni samo na pojedine krajeve Jugoslavije i nijedan ne obuhvata sve *Meloidae* cijele Jugoslavije. Zbog toga sam odlučio da objavim ovaj rad, koji će, nadam se doprinijeti, makar donekle, razjašnjavanju spomenutog problema, a time dopuniti i poznavanje koleopterske faune Jugoslavije.

Za ovaj rad koristio sam se materijalom meloida iz slijedećih kolekcija:

1. — Zbirka Prirodnjačkog odjeljenja Zemaljskog muzeja u Sarajevu, sastavljena od materijala koji su uglavnom prikupili Apfelbeck, Winneguth, Reiser, Hilf i dr.

2. — Kolekcija Hrvatskog narodnog zoološkog muzeja u Zagrebu.

3. — Kolekcija iz Zavoda za zaštitu bilja u Beogradu.

Za ovaj rad nisam mogao iskoristiti materijal Muzeja u Ljubljani kao ni materijal Prirodnonaučnog muzeja u Skoplju.

U cilju da se dobije što potpunija predstava o sastavu vrsta, kao i o njihovom pojedinačnom rasprostranjenju, naveo sam podatke koje sam našao i u slijedećim važnijim radovima:

1. — Kuthy D.: »Fauna regni Hungariae«, Budapest, 1896. U ovom radu navedeno je 14 vrsta na str. 136—137. za pojedine lokalitete iz Vojvodine, Slavonije, Hrvatske i Hrvatskog Primorja.

2. — Langhoffer A.: Prilozi entomološkoj fauni Hrvatske«, Rad Jug. akad. znan. i umj. Zagreb 1899. *Meloidae* su obrađene na str. 66. Autor navodi 16 vrsta.

3. — Koča G.: »Popis tvrdokrilaca (kornjaša) Vinkovačke okoline« — Prilog fauni Hrvatske i Slavonije. Zagreb 1905. Autor navodi 13 vrsta prikazanih na str. 59.

4. — Depoli G.: »Coleotteri della Liburnia V.«, »Fiume«, Rivista della Societa di studi fiumani XIII/XIV, Rijeka 1938. Na str. 215—218. autor navodi 11 vrsta.

5. — Živojinović S.: »Fauna insekata šumske domene Majdanpek« Beograd 1950. *Meloidae* su obrađene na str. 114. Autor navodi 6 vrsta.

6. — P. Novak, »Kornjaši Jadranskog Primorja«, Zagreb 1952. Autor navodi 26 vrsta *Meloidae* na str. 215—218.

U navedenim kolekcijama, a naročito u zbirci Prirodnjačkog odjeljenja u Sarajevu, postoji materijal i iz drugih zemalja — Grčke, Bugarske, Albanije i Turske. Ovaj materijal je takođe obrađen, te će biti publikovan naknadno u odgovarajućem radu.

Pri obradi materijala imao sam neke poteškoće. Naime, kako mi je nedostajala literatura cjelokupnih ključeva za određivanje roda *Mylabris,* bio sam prinuđen da neke vrste odredim samo po opisu. Druga poteškoća je bila u tome što je jedan dio materijala bio skoro bez bionomskih podataka. Na etiketama su ponekad nedostajala imena sakupljača, a često nije bio označen ni datum sakupljanja. Ukoliko su imena sakupljača i drugi bionomski podaci bili navedeni na etiketi, stavio sam ih u zagradu pored odgovarajućeg citiranog lokaliteta.

Za označavanje imena sakupljača upotrijebio sam slijedeće skraćenice: Apflb. (Apfelbeck), Wgth. (Winneguth), Nonvll. (Nonveiller) i Weing. (Weingärtner).

Pripadnost ispitanog materijala označena je slijedećim skraćenicama: K. S. (kolekcija Prirodnjačkog odjeljenja Zemaljskog muzeja u Sarajevu), K. B. (kolekcija Zavoda za zaštitu bila u Beogradu) i K. Z. (kolekcija Hrvatskog narodnog zoološkog muzeja u Zagrebu).

Vrste su sređene prema nomenklaturi A. Winkler, Catalogus Coleopterorum regionis palearkticae, pars. 7, Wien 1927.

Radi boljeg orijentiranja u nalaženju lokaliteta sa kojih je prikupljen ispitani materijal dodat je na kraju indeks ovih nalazišta.

Na kraju želim da izrazim svoju zahvalnost upravama spomenutih ustanova na pomoći u dostavljanju neophodnog materijala za obradu, a osobito Upravi Prirodnjačkog odjeljenja Zemaljskog muzeja u Sarajevu, koja mi je pored ustupanja zbirki na obradu omogućila i rad u ustanovi.

Posebno najveću zahvalnost izražavam koleopterologu René Mikšiću, stručnom saradniku Instituta za šumarstvo i entomologu Sonji Mikšić, stručnom saradniku Zemaljskog muzeja, na svestranoj, stručnoj pomoći. Bez njihove pomoći ne bih bio u stanju da dam ovaj prikaz.

Familija *MELOIDAE*

Prema Borchmannu, Coleopterum Catalogus, pars 69 (Berlin, 1917) ova porodica ima 1954 vrste, od kojih za palearktičku regiju Winkler (Catalogus Coleopterorum regionis palearcticae, pars 7, Wien, 1927) navodi 656 vrsta, a za Evropu — 127. U ispitanom materijalu ustanovio sam za Jugoslaviju 48 vrsta, a za još 4 vrste postoje sigurni literaturni navodi, ili, uzev u cjelini, za Jugoslaviju za sada broj vrsta iznosi 52, tj. oko 41% cjelokupne evropske faune *Meloidae.*

Subfamilija *LYTTINAE*

Ova subfamilija obuhvata 54 roda (Borchmann, 1917), od kojih je za palearktičku regiju poznato 19 (Winkler, 1927). Evropska fauna obuhvata 9 rodova sa 93 vrste (Winkler, 1927), od kojih sam za Jugoslaviju ustanovio 8 rodova sa 36 vrsta, a za još 3 vrste postoje sigurni literaturni navodi.

1. — Tribus *Mylabrini*

Ovaj tribus sačinjava 21 rod. (Borchmann, 1917). Od svih njih za Palearktik je poznato 9 rodova sa 332 vrste, a za Evropu 5 rodova sa 58 vrsta (Winkler, 1927). Za Jugoslaviju sam ustanovio 4 roda sa 19 vrsta, a za još 1 postoje sigurni literaturni podaci.

Rod *LYDUS* Latr.

Od ukupno 46 vrsta ovoga roda (Borchmann, 1917) za Evropu je ustanovljeno 9 (Winkler, 1927), a za Jugoslaviju sam konstatovao 5 vrsta. Za još 1 vrstu postoje navodi u literaturi.

L. (subg. *Lydus* s. str.) *trimaculatus* F.

Kuthy (1896 p. 137) navodi ovu vrstu sa jednog lokaliteta iz Vojvodine, a Novak sa jednog lokaliteta iz srednje Dalmacije i jednog lokaliteta iz Hercegovine (1952, p. 215).

forma typica

U ispitanom materijalu ustanovio sam 4 primjerka sa slijedećih lokaliteta: Hercegovina: Mostar (leg. Nonvll. 23. 6. 1932. K. B.), Čapljina (leg. Svirčev, 18. 7. 1930, K. B.) i jedan primjerak samo sa oznakom Hercegovina (leg. Hensch, K. S.).

ab. *communimaculata* Esch.

U literaturi nisam našao podataka o pripadnosti ove aberacije fauni Meloidae Jugoslavije.

U ispitanom materijalu konstatovao sam je iz Hercegovine: Plasa pl. (leg. Svirčev 30. 7. 1930, 400—600 m.), Mostar (leg. Nonvll. 23. 6. 1932). Sve K. B.

L. (subg. *Lydus* s. str.) *europaeus* Esch.

Za ovu vrstu u literaturi koja mi je stavljena na raspolaganje nema podataka za faunu Jugoslavije.

Ispitao sam materijal iz Srbije: Bela Palanka i Požarevac (sve leg. Hilf, K. S.).

L. (subg. *Lydus* s. str.) *algiricus* L.?

U ispitanom materijalu nisam našao ovu vrstu.

Novak (1952, p. 215) navodi je sa dva lokaliteta (Smilčić i Vrana) iz sjeverne Dalmacije, 1 lokalitet (Koljane) iz srednje Dalmacije.

L. (subg. *Alosimus* Muls.) *chalybaeus* Tausch.

U dostupnoj literaturi nema podataka iz Jugoslavije za ovu vrstu.

Ispitao sam materijal sa slijedećih lokaliteta: Srem: Zemun (25. 5. 1936, K. B.) Srbija: Bela Palanka (leg. Hilf, K. S.), Niš (leg. Svirčev, 6. 1933, K. B.), Makedonija: Strumica (leg. Nonvll. 7. 6. 1950, K. B.), Gostivar (leg. Nonvll. 15. 6. 1950, K. B.)

L. (subg. *Alosimus* Muls.) *syriacus* L.

Kuthy (1896, p. 137) navodi ovu vrstu iz Vojvodine (Uljma).

U ispitanom materijalu konstatovan je sa slijedećih lokaliteta: Srem: Zemun (20. 4., 15 i 25. 5. 1936, 27. 5. 1948, leg. Kodrić, 2. 6. 1938. i leg. Stančić, 14. 6. 1951, K. B.), Zemun Polje 2. 4. 1947, K. B.), Srbija: Veliko Gradište (leg. Stančić, 24. 6. 1954, K. B.), Biskuplje (leg. Stančić, 13. 6. 1954, K. B.), Tribrod (leg. Stančić 12. 6. 1954, K. B.), Rečica (leg. Stančić, 13. 6. 1954, K. B.), Ponikve (leg. Stančić, 11. 6. 1954, K. B.), Tutin (leg. Stančić, 27. 5. 1951, K. B.), Makedonija: Skoplje, 1929, K. Z.), Udovo (7. 6. 1950, K. B.)

L. (subg. *Alosimus* Muls.) *collaris* F.

U dostupnoj mi literaturi nema za ovu vrstu podataka iz Jugoslavije. U ispitanom materijalu konstatovao sam je iz: Srbije: Radoševac (18. 7. 1948, K. B.), Makedonije: Negorci (leg. Bogovac 10. 6. 1950, K. B.), Belovodica (leg. Nonvll. 11. 6. 1950, K. B.), Udovo (7. 6. 1950, K. B.), Gevgelija (leg. Nonvll. 9. 6. 1950, K. B.).

Rod *OENAS* Latr.

Od ovog, pretežno palearktičkog roda (od ukupno 12 vrsta po Borchmannu, 1917, u palearktičkoj regiji zastupljeno je 10 — Winkler, 1927), za Evropu su do sada ustanovljene 2 vrste, od kojih 1 za Jugoslaviju.

O. crassicornis Ill.

Langhoffer (1899, p. 66) navodi ovu vrstu iz Blata, Koča (1905, p. 59) iz Vinkovaca, a Novak (1952, p. 215) iz sjeverne, srednje i južne Dalmacije, kao i sa jednog lokaliteta sa Crnogorskog primorja.

Ispitao sam materijal sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Đakovo (leg. Wgth. 25. 7. 1918, K. S.), Vinkovci (15. 4. 1895, K. Z.), Blato (22. 7. 1894, K. Z.), Plitvice (27. 8. 1902, K. Z.), Petrovo polje (leg. Svirčev, 2. 7. 1922, 6. 1923, 28. 6. 1930, K. B.), Knin (6. 1926, K. Z.), Kninsko polje (7. 1926, K. Z.), Očestvo (6. 1926, K. Z.), Pag (6. 1931, K. Z.), Hercegovina: Mostar (leg. Nonvll. 23. 6. 1932, K. B.), Mostarsko blato (leg. Apfld. K. S.), Domanovići (11. 6. 1931 i leg. Wgth. K. S.), Stolac (leg. Wgth. K. S.), Crna Gora: Bar (leg. Apflb., K. S.), Srem: Zemun (leg. Stančić, 4. i 10. 7. 1951, K. B.), Srbija: Kiseljevo (leg. Stančić, 4. 8. 1954, 28. 7. 1955, K. B.), Smederevo (28. 6. 1947, K. B.), Kragujevac (leg. Svirčev, 15. 6. 1937, K. B.), Kruševac (leg. Svirčev, 6. 7. 1931, K. B. Bela Palanka (leg. Hilf, K. S.), Vojvodina: Stara Pazova (22. 7. 1902, K. Z.), Kosmet: Kosin (26. 7. 1903, K. Z.), Makedonija: Dojran (leg. Nonvll. 9. 6. 1950, K. B.), Gostivar (leg. Nonvll. 13. 6. 1950, K. B.), Negorci (leg. Nonvll. 10. 6. 1950, K. B.).

Rod *CEROCOMA* Geoffr.

Skoro isključivo palearktički rod — od ukupno 14 vrsta (Borchmann, 1917) koje ulaze u sastav ovoga roda, 13 su rasprostranjene po palearktičkoj regiji (Winkler, 1927). Za evropsku faunu poznato je 7 vrsta (Winkler, 1927) od kojih sam za Jugoslaviju ustanovio 4.

C. schreberi F.

Novak (1952, p. 215) navodi ovu vrstu sa dva lokaliteta iz sjeverne, jednog lokaliteta iz srednje Dalmacije i jednog lokaliteta iz Crne Gore.

Ispitao sam materijal sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Zagreb (10. 5. 1909, leg. Weing. K. Z.), Hercegovina: Mostar (leg. Nonvll. 14. 6. 1932, K. B.), Stolac (leg. Wgth. K. S.), Čapljina (leg. Svirčev, 18. 7. 1926, K. B.), Crna Gora: Titograd (leg. Novak, 20. 6. 1929, K. B.), Bar (leg. Apflb. K. S.), Virpazar (leg. Apflb. K. S.), Vojvodina: Novi Sad (leg. Bogovac 21. 6. 1951, K. B.), Srem: Zemun (leg. Stančić, 10. 7. 1951, K. B.), Srbija: Veliko Gradište (leg. Stančić, 24 i 25. 6. 1954, 12. 7. 1955, 27 i 30. 7. 1956, K. B.).

C. mühlfeldi Gyll.

Kuthy (1896, p. 136) navodi ovu vrstu iz Vojvodine (Grebenac).

U ispitanom materijalu konstatovao sam je sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Petrovo Selo (leg. Svirčev, 2. 7. 1922, K. B.), Bosna: Derventa (leg. Hilf, K. S.), Hercegovina: Jablanica (K. S.), Čapljina (leg. Wgth. K. S.), Domanovići (leg. Hensch et leg. Wgth. K. S.), Mostarsko blato (K. S.), Stolac (leg. Wgth. K. S.), Crna Gora: Bar (leg. Apflb. K. S.), Titograd (leg. Nonvll. 24. 5. 1947. i leg. Novak, 20. 6. 1929, K. B.) Srbija: Lajkovac (leg. Nonvll. 26. 7. 1953, K. B.), Srem: Zemun (6. 4. 1940, K. B.), Zemun polje (leg. Stančić, 18. 6. 1951, K. B.), Makedonija: jedan primjerak (K. S.) samo sa oznakom

»makedonija« i jedan primjerak iz Negoraca (leg. Bogovac, 10. 6. 1950, K. B.).

C. kunzei Friv.

Za ovu vrstu u literaturi kojom sam raspolagao nema podataka iz Jugoslavije.

Ispitao sam ovu vrstu sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Istra (6. 1890, K. B.), Srbija: Požarevac (leg. Hilf, K. S.), Kragujevac (leg. Stančić, 28. 6. 1953, K. B.), Bela Palanka (leg. Hilf, K. S.), Raška (leg. Reiser, 1899, K. S.), Tutin (leg. Stančić, 27. 5. 1951, K. B.).

C. schaefferi L.

Novak (1952, p. 215) navodi ovu vrstu sa po jednog lokaliteta iz sjeverne Dalmacije i Crne Gore.

U pregledanom materijalu ustanovljena je iz Hrvatske: (1908, K. Z.), Bosne: Duvno polje (Duvanjsko Polje) (K. S.) i Makedonije: bez oznake nalazišta, samo sa oznakom »Makedonija« (K. S.), (leg. Nonvll. 13. 6. 1950, K. B.).

Rod *MYLABRIS* F.

Po broju vrsta rod *Mylabris* je najbrojniji rod iz čitave porodice. Od ukupnog 374 vrste (Borchmann, 1917) u Palearktiku se nalaze 277, a evropska fauna obuhvata samo 39 vrsta (Winkler, 1927).

U pregledanom materijalu ustanovio sam za Jugoslaviju 9 vrsta, od kojih samo za 3 postoje navodi u literaturi.

Sve konstatovane vrste pripadaju Subg. *Mylabris* s. str.

M. polymorpha Pall.

f. typica

Langhoffer (1899, p. 66) je navodi iz Senja, Depoli (1938, p. 215) iz okoline Rijeke, a Novak (1952, p. 215) sa niza lokaliteta iz sjeverne, srednje i južne Dalmacije, zatim sa po jednog lokaliteta iz Bosne, Hercegovine i Crne Gore.

U ispitanom materijalu konstatovao sam je sa slijedećih lokaliteta: Dalmacija: Bibinje (leg. Svirčev, 5. 1914, K. B.), Bosna: Grmeč (leg. Reiser, K. S.), Livno (leg. Nonvll. 6. 1927, K. B.), Prolog pl. (leg. Nonvll. 28. 7. 1929, 1100 m. K. B.), Ivan pl. (leg. Wgth. et leg. Apflb. K. S.), Bjelašnica (leg. Apflb. K. S.), Babin potok (leg. Apflb. K. S.), Treskavica (leg. Mikšić, 20. 8. 1953, K. S.), Hercegovina: Mostar (leg. Nonvll. 24. 6. 1932, K. B.), Velež (leg. Apflb. K. S.), Podvelež (leg. Svirčev, 5. 7. 1925, 800 m. K. B.), Mostarsko blato (leg. Apflb. K. S.), Domanovići (leg. Popović, K. S.), Crna Gora: Titograd (23. 5. 1947, leg. Nonvll, 24. 5. 1947, K. B.), Durmitor (leg. Hilf, K. S.), Andrijevica (leg. Wgth. K. S.), Sutorman (leg. Apflb. K. S.), Srbija: Kragujevac (23. 7. 1948, K. B.), Bela Palanka (leg. Hilf, K. S.), Grgovci (6. 1922, K. S.), Makedonija: Brazda pl. (K. S.), Klisura (leg. Nonvll.

7. 6. 1950, K. B.), Kavadarci (leg. Bogovac, 10. 6. 1950, K. B.), Valandovo (leg. Nonvll. 9. 6. 1950, K. B.), Strumica (leg. Tadić, 12. 6. 1948 i leg. Nonvll. 7. 6. 1950, K. B.), Gevgelija (leg. Nonvll. 9. 6. 1950, K. B. i S. et R. Mikšić, 16. 6. 1954, K. S.), Dojran (leg. Bogovac 19. 6. 1950, K. B.).

ab. *spartii* Germ.

Depoli (1938, pp. 215, 216) navodi ovu aberaciju za Rijeku, i okolinu, Učku, Planik, Bakar. Poslednji lokalitet navodi i Kuthy (1896, p. 136).

Ispitao sam materijal sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Risnjak (14. 7. 1903, K. Z.), Rakovica (1. 6. 1907, K. Z.), Grabarje (20. 7. 1914, K. Z.), Jablanac (16. 6. 1908, K. Z.), Krk (16. 7. 1892, K. Z.), Ličko polje (3. 6. 1922, K. Z.), Novi Vinodol (1924, K. Z. i R. Mikšić, K. S.), Dinara pl. (7. 1926, K. Z.), Pag (19. 7. 1899, K. Z.), Kotorsko blato (11. 6. 1958, K. Z.), Senj (23. 7. 1903, K. Z.), Starigrad (29. 7. 1911, K. Z.), Velebit (7. 1930, K. S.), Hercegovina: Prenj (leg. Kauth, K. S.), Velež (leg. Apflb. K. K.), Podveležž (leg. Wgth. 5. 1923, K. S.), Mostarsko blato (leg. Apflb. K. S.), Nevesinje (leg. Apflb. K. S.), Domanovići (11. 6. 1931, K. S.), Lebršnik (leg. Martino 16. 8. 1947, 1600 m., K. S.), Crna Gora: Titograd (leg. Nonvll. 24. 5. 1947, K. B.) Sutorman (K. S.).

M. variabilis Pall.

Novak (1950, p. 215) navodi ovu vrstu sa niza lokaliteta iz sjeverne, srednje i južne Dalmacije, zatim sa dva lokaliteta iz Crne Gore, sa jednog iz Hercegovine, kao i sa ostrva Cres, Unije i Lošinj. Za ova tri poslednja lokaliteta navodi je i Depoli (1938, p. 215). Živojinović (1950, p. 114) navodi je za Majdanpek, a Kuthy (1896, p. 136) za Rijeku.

U ispitanom materijalu konstatovana je sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Smiljan (21. 7. 1899, K. Z.), Istra: Rovinj (11. 8. 1894, K. Z.), Dalmacija: Novi Vinodol (1924, K. Z.), Krk (16. 7. 1892, K. Z.), Senj (18. 7. 1899, K. Z.), Knin (6. 1926 i 1930, K. Z.), Oćestvo (6. 1926, K. Z.), Pag (28. 6. 1955, K. Z.), Salona (leg. Nonvll. 15. 7. 1928, K. B.), Bibinje (leg. Svirčev, 5. 1914, K. B.), Bosna: Troglav (leg. Apflb. 1909, K. S.), Prolog (leg. Nonvll. 28. 7. 1929, K. B.). Hercegovina: Drežnica (K. S.), Diva Grabovica (leg. Svirčev, K. B.), Prenj (leg. Wgth. et leg. Kauth, K. S.), Herići (K. S.), Buna (leg. Svirčev, 30, 6. 1932, K. B.) Domanovići (leg. Wgth. et leg. Popović, sve K. S.), Stolac (leg. Wgth. K. S.), Crna Gora: Titograd (13. 6. 1931, K. S. i leg. Nonvll, 23, 24. 5. 1947, K. B.), Bar (leg. Apflb. K. S. et leg. Nonvll. 23. 5. 1947, K. B.), Sutorman (leg. Apflb. K. S.) Vojvodina: Čoka (17. 6. 1948, K. B.), Novi Kneževac (18. 6. 1948, K. B.), Srem: Zemun (leg. Stanković, 9. 6. 1949, et leg. Tadić, 9. 5. 1950, K. B.), Srbija: Bela Palanka (leg. Hilf, K. S.), Grgovci (6. 1922, K. S.), Priboj (leg. Apflb. 1910, K. S.), Prizren (7. 1918, K. S.), Negotin (20. 7. 1936, K. B.), Makedonija: Belovodica (leg. Nonvll. 11. 6. 1950, K. B.), Dojran (leg. Nonvll. 9. 6. 1950 et leg. Bogovac, 19. 6. 1950, K. B.), Gevgelija (leg.

S. et R. Mikšić, 16. 6. 1954, K. S., leg. Nonvll. 9. 6. 1950, K. B. et leg. Bogovac, 10. 6. 1950, K. B.), Kavadarci (leg. Bogovac, 10. 6. 1950, K. B.), Ohrid (leg. Wgth. 7. 1936, K. S.) Strumica (leg. Nonvll. 7. 6. 1950 et leg. Bogovac, 8. 6. 1950, sve K. B.).

M. pusilla 01.

f. typica

U literaturi koja mi je stajala na raspolaganju ova forma nije spomenuta za faunu meloidae Jugoslavije.

U materijalu koji sam ispitao ustanovljena je sa slijedećih lokaliteta: Bosna: Klekovača (leg. Apflb. K. S.), Livno (leg. Nonvll. 6. 1927, K. B.), Bjelašnica (K. S.), Hercegovina: Gacko (leg. Hilf, K. S.) Stolac (leg. Wgth K. S.), Velež (leg. Apflb. K. S.), Crna Gora: Durmitor (leg. Hilf K. S.).

var. *bosnica* Rtt.

Novak (1952, p. 215) navodi je za pojedine lokalitete iz sjeverne i južne Dalmacije.

U ispitanom materijalu konstatovao sam je iz: Hrvatska: Žljeb Plase (leg. Svirčev, K. B.), Bosna: Livno (leg. Nonvll. 6. 1927 K. B.), Grmeč (leg. Reiser, K. S.), Osječenica (leg. Reiser, K. S.), Bjelašnica (leg. Svirčev, 15. 7. 1931, 1200 m, K. B.), Ivan pl. (K. S.), Vranpl. (K. S.), Volujak (K. S.), Hercegovina: Prenj (K. S.), Diva Grabovica (leg. Svirčev, 7. 1927, K. B.), Drežnica (K. S.), Velež (leg. Apflb. K. S.), Lebršnik (leg. Martino, 16. 8. 1947, 1600 m, K. S.), Gacko (leg. Apflb. et leg. Hilf, K. S.), Vlasulja (6. 7. 1890, K. S.), Crna Gora: Durmitor (leg. Hilf, K. S.).

M. 4-punctata L.

U raspoloživoj literaturi nema podataka za Jugoslaviju.

f. typica

Ustanovljena je slijedećih lokaliteta: Srbija: Rečica (leg. Stančić, 3. 8. 1954, 28. 7. 1955, sve K. B.), Radoševac (leg. Stančić, 24. 6. 1955, K. B.), Zatonje (leg. Stančić, 28. 6. 1954, K. B.), Kragujevac (23. 7. 1948, K. B.), Požarevac (leg. Hilf, K. S.), Raška (leg. Reiser, 1899, K. S.), Makedonija: Bogdanci (leg. Bogovac, 9. 6. 1950, K. B.), Mavrovi Hanovi (leg. Nonvll., 28. 7. 1936, K. B.), Demir Kapija (leg. Nonvll., 7. 6. 1950, K. B.), Gevgelija (leg. S. et R. Mikšić, 16. 6. 1954, K. S. et leg. Nonvll., 9. 6. 1950, K. B.), Kavadarci (leg. Bogovac, 10. 6. 1950, K. B.), Ohrid (leg. Wgth., 7. 1936 K. S.).

ab. *adamsi* Fisch.

Srbija: Rečica (leg. Stančić, 3. 8. 1954, i 28. 7. 1955, K. B.), Makedonija: Mavrovi Hanovi (leg. Nonvll., 28. 7. 1936, K. B.), Gevgelija (leg. Nonvll., 9. 6. 1950, K. B.), Kavadarci (leg. Bogovac. 10. 6. 1950, K. B.).

M. fabricii Sum.

U raspoloživoj literaturi nema podataka o pripadnosti ove vrste fauni meloida Jugoslavije.

U ispitanom materijalu konstatovao sam je sa slijedećih lokaliteta: Srbija: Bela Palanka (leg. Hilf., K. S.), Makedonija: Kavadarci (leg. Bogovac, 10. 6. 1950, K. B.), Negorci (leg. Bogovac, 10. 6. 1950, K. B.), Stobi (leg. Bogovac, 6. 6. 1950, K. B.), Strumica (12. 6. 1948, K. B.).

M. calida Ol.

ab. *maculata* 01.

U raspoloživoj literaturi nema podataka za ovu vrstu.

F. typica nije ustanovljena.

U ispitanom materijalu konstatovana je samo sa dva lokaliteta iz Makedonije: Bogdanci (leg. Bogovac, 9. 6. 1950, K. B.) i Gevgelija (leg. S. et R. Mikšić, 16. 6. 1954, K. S. i 9. 6. 1950, K. B.). U obje kolekcije zastupljena je ova podvrsta sa velikim brojem primjeraka.

M. cincta 01.

U raspoloživoj literaturi nema podataka za ovu vrstu.

Ustanovljena je samo sa četiri primjerka sa jednog lokaliteta u Makedoniji: Kavadarci (leg. Bogovac, 10. 6. 1950, K. B.).

M. laevicollis Mars.

U raspoloživoj literaturi nema podataka za ovu vrstu sa područja Jugoslavije.

U ispitanom materijalu konstatovao sam iz Bosne: Livno (leg. Nonvll., 29. 6. 1931, K. B.), Glamočko polje (leg. Nonvll., 19. 6. 1930, K. B.) i Makedonije: Mavrovi hanovi (28. 7. 1936, K. B.) i Galičica pl. (K. S.).

M. sericea Pall.

Literaturnih podataka takođe nema.

Nađen je u ispitanom materijalu samo jedan primjerak iz Makedonije: Gevgelija (leg. Nonvll., 9. 6. 1950, K. B.).

2. — Tribus *Lyttini*

Od dvadeset i pet rodova koji ulaze u sastav tribusa (Borchmann, 1917) u palearktičkoj regiji je poznato 9 rodova sa 88 vrsta (Winkler, 1927). Evropska fauna obuhvata 3 roda sa 9 vrsta (Winkler, 1927), a za Jugoslaviju, prema obrađenom materijalu konstatovao sam 3 roda sa 4 vrste.

Rod *EPICAUTA* Redtb.

Ovaj, po broju vrsta prilično veliki rod (246 vrsta) (Borchmann, 1917), zastupljen je u palearktičkoj regiji samo sa 27 vrsta, a u

Evropi sa 6 vrsta (Winkler, 1927). Za Jugoslaviju poznate su mi dvije vrste.

E. rufidorsum Goeze

f. typica

Kuthy (1896, p. 137) navodi f. typica za tri lokaliteta iz Vojvodine, Langhoffer (1899, p. 66) za Senj, Osijek i Bribir, Depoli (1938, p. 216) za Rijeku i Lošinj, a Novak (1952, p. 216) sa četiri lokaliteta iz sjeverne Dalmacije, Lošinj, i po jedan iz Hercegovine i Crne Gore.

U ispitanom materijalu ustanovljena je sa slijedećih lokaliteta: Bosna: Troglav (leg. Apflb. K. S.), Šator (leg. Nonvll., 25. 6. 1931, K. B.), Babin potok (leg. Apflb. K. S.), Kiseljak (K. S.), Sarajevo (leg. Apflb. K. S.), Hercegovina: Diva Grabovica (leg. Svirčev, 7. 1927, 300 m., K. B.), Mostarsko blato (leg. Apflb. K. S.), Crna Gora: Titograd (leg. Nonvll. 24. 5. 1947, K. B.), Virpazar (leg. Novak, 21. 6. 1929, K. B.), Bar (leg. Nonvll., 23. 5. 1947, K. B.), Srem: Zemun (6. 4. 1949, K. B.), Vojvodina: Palić (leg. Bogovac, 10. 7. 1951, K. B.), Čoka (17. i 25. 6. 1948, K. B.), Srbija: Grgovci (6. 1922, K. S.), Kragujevac (23. 7. 1948, K. B.).

var. *priesneri* Mader.

Ustanovljen je sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Topolje (25. 6. 1904, K. Z.), Paklenica (10. 7. 1911, K. Z.), Sinj (K. S.), Novi Vinodol (1924, K. Z.), Dalmacija: Gardun (25. 6. 1904, K. Z.), Bosna: Osječenica (leg. Reiser, K. S.), Ozren (leg. S. Mikšić, 26. 8. 1958, K. S.), Sarajevo (leg. Apflb. K. S.), Srbija: Požarevac (leg. Hilf. K. S.), Priboj (leg. Apflb. K. S.).

E. flabellicornis Germ.

Kuthy (1896, p. 137) navodi ovu vrstu za jedan lokalitet iz Hrvatskog primorja, Depoli (1938, p. 217) za Rijeku, a Novak (1952, p. 216) za jedan lokalitet iz Crne Gore.

Ispitani materijal potiče iz: Hrvatske: Dinara pl. (6. 1926, K. Z.), Pag (6. 1932, K. S. i 6. 7. 1955, K. Z.), Kolorsko blato o. Pag (11. 6. 1958, K. Z.), Stara Novalja o. Pag (13. 6. 1958, K. Z.), Novalja o. Pag (1. 6. 1932, K. Z.), Hercegovine: Mostarsko blato (leg. Apflb. K. S.).

Rod *LYTTA* F.

Ovaj relativno veliki rod (ukupno broji 177 vrsta — Borchmann, 1917) predstavljen je u palearktičkoj regiji sa 35 vrsta, a u evropskoj fauni samo sa dvije vrste (Winkler, 1927). Za Jugoslaviju je poznata samo jedna vrsta.

L. versicatoria L.

Kuthy (1896, p. 137) kao ab. *dibapha* Rtt. navodi ovu vrstu za Vojvodinu, Langhoffer (1899, p. 66) za Osijek, Koča (1905, p. 59) za okolinu Vinkovaca, Živojinović (1950, p. 114) za Majdanpek, a Novak (1952, p. 216) za jedan lokalitet iz Bosne i jedan lokalitet iz srednje Dalmacije.

Ispitao sam materijal sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Poljani (leg. Korlević, 20. 5. 1886, K. Z.), Zagreb (leg. Korlević, 16. 6. 1891, 3. 9. 1905, 13. 6. 1891, sve K. Z. zatim leg. Weing. 13. 6. 1926, 22. 7. 1906, K. Z. i leg. Svirčev 24. 8. 1941, K. B.), Zelengaj (leg. Svirčev, 20. 5. 1945. i 10. 7. 1946, K. B.), Sljeme (12. 5. 1901, K. Z.), Vrapče — Sljeme (leg. Svirčev, 30. 6. i 7. 7. 1945, K. B.), Gospić (1901, K. Z.), Jasenovača (28. 5. 1904, K. Z.), Požega (7. 1895, K. Z.), Osijek (5. 1903, K. Z.), Valpovo (27. 7. 1905, K. Z.), Oštarija (28. 8. 1888, K. Z.), Bosna: Derventa (leg. Hilf, K. S.), Gradačac (leg. Reiser, 1902, K. S.), Babin potok (leg. Apflb. K. S.), Reljevo (leg. Čes, 29. 6. 1955, K. S.), Ilidža (leg. Apflb. K. S.), Sarajevo (leg. Apflb. K. S.), Hercegovina: Podorašac (leg. Kauth, K. S.), Srem: Zemun (leg. Stanković, 9. 6. 1949, K. B.), Srbija: Kragujevac (23. 7. 1948, K. B.), Požežena (leg. Stančić, 10. 6. 1954, K. B.), Braničevo (leg. Stančić, 12. 6. 1954, K. B.), Požarevac (leg. Hilf, K. S.), Zlatibor (leg. Reiser, 1899, K. S.), Kruševac (leg. Svirčev, 16. 8. 1934, K. B.), Tutin (leg. Stančić, 27. 6. 1951, K. B.).

Rod *TERATOLYTTA* Semen.

Ovaj mali rod isključivo je zastupljen u palearktiku. Od ukupno 6 vrsta (Borchmann, 1917) 5 je karakterističnih za palearktičku regiju (Winkler, 1927). Evropska fauna ima samo jednu vrstu (Winkler, 1927) koju sam ustanovio i za Jugoslaviju.

T. dives Brullé

Do sada u literaturi nije bilo podataka za tu vrstu sa teritorije Jugoslavije.

Ispitao sam materijal sa slijedećih lokaliteta: Srbija: Beograd (leg. Stančić, 7. 6. 1953, K. B.), Kragujevac (leg. Svirčev, 1. 5. 1937, 15. 4. 1938, K. B.), Pirot (leg. Stančić, 30. 4. 1953, K. B.), Makedonija: Tetovo (leg. Nonvll., 1950, K. B.).

3. — Tribus *Meloini*

Ovaj tribus obuhvata devet rodova (Borchmann, 1917), od kojih je za palearktičku i evropsku faunu poznat samo jedan (Winkler, 1927).

Rod *MELOË* L.

Od ukupno 133 vrsta ovoga roda (Borchmann, 1917) 99 je poznato za palearktičku regiju, a 26 za Evropu (Winkler, 1927). U ispi-

tanom materijalu ustanovio sam za Jugoslaviju 14 vrsta, a za još jednu postoje sigurni literaturni podaci.

M. (subg. *Proscarabaerus* Steph.) *violaceus* Marsh.

f. typica

Langhoffer (1899, p. 66) navodi je za Osijek, Koča (1905, p. 59) kao običnu za okolinu Vinkovaca, Depoli (1938, p. 217) za okolinu Rijeke, Živojinović (1950, p. 114) za Majdanpek, a Novak (1952, p. 216) za tri lokaliteta iz srednje i jedan lokalitet iz južne Dalmacije.

U ispitanom materijalu ustanovljena je sa slijedećih lokaliteta: Slovenija: Kalobje (coll. Kodrić, 25. 4. 1931, K. B.), Hrvatska: Jelenovac (19. 4. 1902, K. Z.), Maksimir (leg. Svirčev 16. 5. 1939, 20. 5. 1944, K. B.), Sljeme (4. 1923, K. B.), Malo Sljeme (leg. Svirčev, 18. 7. 1942, K. B.), Osijek (4. 6. 1903, 1. 5. 1890, 27. 3. 1897, K. Z.), Petrinja (12. 4. 1905, K. Z.), Samobor (leg. Weing. 17. 5. 1931, K. Z.), Velebit (K. Z.), Velika (K. Z.), Velika Gorica (leg. Weing. i 8. 4. 1906, K. Z.), Zagreb (leg. Svirčev, 1. 6. 1941, K. B..), 3. 5. 17. 4. 1902, K. Z. et leg. Weing. 5. 1913, K. Z.), Bosna: Sanski Most (leg. Ahmedbeg, K. S.), Jajce (K. S.), Lisina (leg. Reiser, 1902, K. S.), Viduša (K. S.), Čevljanovići (leg. Apflb. K. S.), Nemila (leg. Apflb. 1903, K. S.), Bukovi vrh (K. S.), Vučja Luka (leg. Apflb. K. S.), Stavnja (K. S.) Pazarić (K. S.), Pazarić — Krupa (K. S.), Krupa (leg. Wgth., 1912, K. S.), Igman (leg. Apflb., K. S.), Sarajevo (leg. Apflb. K. S.), Trebević (leg. Apflb. et leg. Martino, 11. 9. 1947, 1000 m., sve K. S.), Kijevo (leg. Apflb., 1902. K. S.), Ivan pl. (leg. Apflb. K. S.), Dobrljin (21. 4. 1925, K. Z.), Hercegovina: Lebršnik (leg. Nonvll., 27. 5. 1951, K. B.), Bileće (leg. Hensch, K. S.), Diva Grabovica (leg. S. Ognjeva, 1. 5. 1950, K. S. et leg. Svirčev 6. 1928, 700 m, K. B.), Jablanica (leg. Wgth. 1902, K. S.), Mostar (K. S.), Nevesinje (leg. Apflb. K. S.), Srbija: Rakovica (22. 5. 1933, K. B.), Golubac (leg. Stančić, 22. 2. 1955, K. B.), Zatonje (leg. Stančić, 10. 5. 1954, K. B.), Makedonija: Ljuboten (K. S.).

ab. *montanus* Gerh.

Hrvatska: Kraljičin Zdenac (13. 5. 1904, K. Z.), Sljeme (18. 4. 1890, K. Z.), Zagreb (leg. Svirčev, 30. 9. 1946, K. B. i 7. 5. 1905, K. Z.), Bosna: Šator pl. (6. 1922, K. S.), Vitorog (leg. Nonvll. 29. 6. 1929, 1600 m., K. B.), Bjelašnica (leg. Apflb., K. S.), Pazarić-Krupa (K. S.), Rječica (K. S.), Trebević (leg. Reiser, 1902, K. S.), Hercegovina: Prenj (leg. Wgth. K. S.).

M. (Subg. *Proscarabaeus* Steph.) *proscarabaeus* L.

f. typica

Langhoffer (1899, p. 66) navodi je za Osijek, Zagreb i Sljeme, Koča (1905, p. 59) kao običnu za okolinu Vinkovaca, Depoli (1938, p. 217) za Rijeku i okolinu, Rab, Lošinj, Učku, a Novak (1952, p. 216) za Lošinj, Unije, za tri lokaliteta iz sjeverne, pet iz srednje i tri iz južne Dalmacije.

U ispitanom materijalu ustanovljena je sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Kunjevići (25. 4. 1902, K. Z.), Zagreb (leg. Weing. 5. 1917, K. Z.), Maksimir (18. 4. 1895, K. Z.), Gračan (22. 3. 1903, K. Z.), Jasenovača (25. 5. 1904, K. Z.), Sljeme (6. 5. 1903, 18. 4. 1904, 29. 4. 1897, 23. 4. 1906, 5. 1911, 19. 5. 1900 sve K. Z.), Velika Gorica (18. 4. 1906, K. Z.), Lošinj (3. 1894, K. Z.), Stojdraga (17. 5. 1901, K. Z.), Bačun (8. 5. 1904, K. Z.), Bosna: Banja Luka (K. S.), Krug pl. (leg. Apflb. K. S.), Vranica pl. (leg. Apflb. 1902, K. S.), Reljevo (leg. Apflb. K. S.), Sarajevo (leg. Apflb. K. S.), Vučja Luka (K. S.), Trebević (leg. Apflb. K. S.), Ilidža (leg. Apflb. K. S.), Crna Rijeka (K. S.), Tarčin (leg. Wgth. K. S.), Pazarić-Krupa (K. S.), Hercegovina: Aleksin Han (leg. Svarčev, 4. 1930, K. B.), Mostar (K. S. i leg. Svirčev, 5. 1930, K. B.), Lebršnik (leg. Nonvll. 27. 5. 1951, K. B.), Crna Gora: Komovi pl. (K. S.), Srbija: Braničevo (leg. Stančić, 15. 5. 1955, K. B.), Ušće Timoka (leg. Reiser, 1902, K. S.).

ab. *cyaneus* Muls.

Živojinović (1950, p. 114) je navodi za Majdanpek.

U ispitanom materijalu ova aberacija je ustanovljena za: Sloveniju: Kalobije (28. 4. 1928. i 13. 4. 1930, K. B.), Hrvatsku: Zagreb (leg. Svirčev, 14. 4. 1946, K. B.), Kraljičin Zdenac (13. 4. 1900, K. Z.), Markuševac (leg. Svirčev, 14. 4. 1946, K. B.), Promina (6. 1929, K. B.), Bosna: Banja Luka (K. S.), Drvar (leg. Kauth, K. S.), Hrbljina (K. S.), Derventa (leg. Hilf, K. S.), Krug pl. (leg. Apflb. K. S.), Livno (leg. Apflb. 1909, K. S.), Reljevo (K. S.), Sarajevo (leg. Apflb. et leg. Wgth., K. S.), Trebević (leg. Reiser, 1902, K. S.), Vučja Luka (K. S.), Vrelo Bosne (leg. Apflb. K. S.), Pazarić-Krupa (K. S.), Ivan pl. (K. S.), Olovo (leg. Wgth. K. S.), Višegrad (K. S.), Hercegovina: Zelengora (leg. Reiser, 1906, K. S.), Konjic (leg. Wgth. K. S.), Vilinac (K. S.), Srbija: Zatonje (leg. Stančić, 19. 5. 1954, K. B.), Ponikve (leg. Stančić, 2. 5. 1954, K. B.).

ab. *simplicicornis* Esch.

U literaturi kojom sam raspolagao nema navoda ove vrste iz Jugoslavije.

Ispitao sam materijal sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Zagreb (22. 3. 1897, K. Z.), Sljeme (1. 4. 1933, K. B.), Gračan (1. 5. 1929, K. B.), Zrmanja (1. 9. 1902, K. Z.), Bosna: Ilidža (leg. Apflb. K. S.), Sarajevo (leg. Wgth. K. S.), Ivan pl. (6. 1936, K. Z.).

M. (Subg. *Proscarabaeus* Steph.) *autumnalis* 01.

Koča (1915, p. 259) navodi ovu vrstu za Veliku, Depoli (1938, p. 217) za Rijeku i okolinu (osim f. typica navodi i ab. *hiemalis* Gredl. i ab. *cornisus* Kratz.), a Novak (1952, p. 216) za 3 lokaliteta iz sjeverne i 5 lokaliteta iz južne Dalmacije.

U ispitanom materijalu ova vrsta je konstatovana sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Zagreb (leg. Weing. K. Z.), Maksimir (leg.

Weing. 18. 10. 1898. 14. 10. 1917, K. Z.), Velika Gorica (leg. Weing. 5. 10. 1905, K. Z.), Orehovac (coll. Korlević, K. Z.), Bakar (3. 10. 1903, K. Z.), Trogir (leg. Stančić, 19. 10. 1952, K. B.), Split (leg. Nonvll. 2. 10. 1928 i 24. 10. 1930, K. B.), Bosna: Dobrljin (K. S.), Hrbljina (leg. Reiser, 1300 m K. S.), Dinara (K. Z.), Sarajevo (leg. Apflb. et leg. Wgth. K. S.), Ilidža (leg. Apflb. et leg. Wgth. K. S.), Igman (leg. Apflb. K. S.), Rječica (K. S.), Blažuj (leg. Wgth. 10. 1903, K. S.), Bjelašnica (leg. Apflb. K. S.), Ivan pl. (K. Z.), Kijevo (leg. Apflb. K. S.), Pale (K. S.), Glasinac (K. S.), Han Pijesak (leg. Wgth. K. S.), Hercegovina: Gacko (9. 1936, K. Z.), Trebinje (K. S.), Srbija: Tutin (leg. Stančić, 20. 10. 1951, K. B.).

M. (Subg. *Lampromeloë* Rtt.) *variegatus* Donov.

Ovu vrstu navodi jedino Langhoffer (1899, p. 66) samo sa jednog lokaliteta (Osijek).

Ispitao sam materijal sa dva lokaliteta: Hrvatska: Osijek (17. 4. 1890, K. Z.) i Srem: Zemun-polje (30. 3. 1948, K. B.).

M. (Subg. *Meloëgonius* Rtt.) *cicatricosus* Leach.

Langhoffer (1899, p. 66) navodi ovu vrstu za Osijek, Depoli (1938, p. 217) za Lošinj, Rab i Kraljevicu, a Novak (1952, p. 216) za Lošinj, Orjul Veliki, jedan lokalitet iz sjeverne, četiri iz srednje i jedan iz južne Dalmacije.

Ustanovio sam ga još iz Hrvatske: Zagreb (leg. Weing. 2. 5. 1907, 13. 4. 1919, K. Z.), Petrinja (12. 4. 1908, K. Z.), Osijek (2. 4. 1897, 22. 4. 1890, K. Z.), Vinkovci (12. 4. 1908, K. Z.), Velika Gorica (leg. Weing. 18. 4. 1906, K. Z.), Velebit (K. Z.), Hercegovina: Neum (K. S.), Srbija: Kladovo (leg. Reiser, 1899, K. S.).

M. (Subg. *Meloëgonius* Rtt.) *coriarius* Brandt.

Langhoffer (1899, p. 66) navodi ovu vrstu za Osijek, a Koča (1905, p. 59) kao rijetku za Vinkovce.

U obrađenom materijalu nije nađen nijedan primjerak.

M. (Subg. *Taphromeloë* Rtt.) *erythrocnemus* Pall.

Kuthy (1896, p. 136) je navodi za Rijeku i Senj, Langhoffer (1899, p. 66) za Senj, Depoli (1938, p. 217) za Krk, Cres, Lošinj, a Novak (1952, p. 216) pored već spomenutih ostrva još za dva lokaliteta iz sjeverne i devet lokaliteta iz srednje Dalmacije.

U ispitanom materijalu ustanovljen je samo za Hrvatsku: Pula (K. Z.), Rijeka (K. S.), Bakar (4. 5. 1925, K. Z.), Senj (4. 1889, K. Z.), Novi Vinodolski (4. 5. 1887, 1. 4. 1903, K. Z.), Split (leg. Nonvll. 15. 4. 1928 i 24. 10. 1930, K. B.), Dubrovnik (3. 1895, K. Z.).

M. (Subg. *Coelomeloë* Rtt.) *tuccius* Rossi.

Depoli (1938, p. 217) navodi ovu vrstu za Kamiž i Cres, Živojinović (1950, p. 114) za Majdanpek (1 primjerak), a Novak (1952, p. 217) za Cres i 4 lokaliteta iz sjeverne Dalmacije.

U materijalu sam našao dva primjerka iz Hrvatske: Lošinj (5. 1894, K. Z.), Zadar (K. S.) i dva primjerka iz Srbije: Radujevac (K. S.).

M. (Subg. *Micromeloë* Rtt.) *decorus* Brandt.

U literaturi nisam našao podatke za ovu vrstu sa područja Jugoslavije.

U ispitanom materijalu ustanovio sam četiri primjerka iz Hrvatske: Osijek (17. 4. 1890, K. Z.) i jedan primjerak iz Srbije: Veliko Gradište (leg. Stančić, 28. 3. 1954, K. B.).

M. (Subg. *Listromeloë* Rtt.) *hunagarus* Schrk.

Ni za ovu vrstu nisam našao literaturnih podataka za Jugoslaviju.

Ustanovio sam samo jedan primjerak iz Srbije: Radujevac (leg. Merkl, K. S.).

M. (Subg. *Eurymeloë* Rtt.) *brevicollis* Panz.

Koča (1905, p. 59) navodi ovu vrstu kao običnu za Veliku, Depoli (1938, p. 217) za okolinu Rijeke, Živojinović (1950, p. 114 ab. *cephalotes* Curtis.) za Majdanpek, a Novak (1952, p. 217) za jedan lokalitet iz sjeverne Dalmacije i dva lokaliteta iz Bosne.

Ispitao sam materijal sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Velika Gorica (Weing. 18. i 27. 4. 1906, K. Z.), Gospić (1901, K. Z.) Rakovica (17. 4. i 5. 6. 1907, K. Z.), Bosna: Hrbljina (K. S.), Sanski Most (leg. Ahmedbeg, K. S.), Travnik (K. S.), Šator pl. (6. 1922, K. S.), Sarajevo (leg. Apflb. et leg. Wgth, K. S.), Ilidža (leg. Apflb. K. S.), Pazarić (K. S.), Pazarić-Krupa (K. S.), Krupa (K. S.), Ivan pl. (6. 1936, K. Z.), Vučja Luka (K. S.), Hreša pl. (leg. Wgth. 1911, 1922, K. S.), Trebević (leg. Apflb. K. S.), Kasidol (K. S.), Babin potok (leg. Apflb. K. S.), Višegrad-Banja (K. S.), Hercegovina: Jablanica (leg. Apflb. K. S.), Crna Gora: Njeguš (leg. Apflb. K. S.), Makedonija: Ljuboten (K. S.), Srbija: Rakovica (4. 6. 1933, K. B.).

M. (Subg. *Eurymeloë* Rtt.) *scabriusculus* Br.

Langhoffer (1899, p. 66) navodi je za Osijek i Bjelovar, a Koča (1905, p. 59) kao rijetku za okolinu Vinkovaca.

U obrađenom materijalu konstatovana je za Hrvatsku: Pleternica (K. Z.), Hercegovina: Konjic (leg. Wgth. K. S.), Srbija: Braničevo (leg. Stančić, 2. 5. 1954, K. B.), Čoka (6. 3. 1946, K. B.), Kladovo (leg. Reiser, 1899, K. S.), Niš (leg. Svirčev, 6. 1933, K. B.), Makedonija: Brazda pl. (K. S.), Šar pl. (leg. Bogovac 16. 6. 1950, 1000 m, K. B.).

M. (Subg. *Eurymeloë* Rtt.) *rugosus* Marsh.

Među već citiranim autorima za jugoslavensku faunu navodi ovu vrstu jedino Langhoffer (1899, p. 66) i to za Zagreb.

Ispitao sam materijal sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Zagreb (leg. Weing. 2. 5. 1937, K. Z.), Lastinje (5. 4. 1891, K. S.), Bjelovar

(1897, K. Z.), Osijek (coll. Korlević, 17. 4. 1890, K. Z.), Orehovac (coll. Korlević, K. Z.), Gorski kotar (10. 4. 1905, K. Z.), Bosna: Sarajevo (leg. Apflb. et leg. Wgth. K. S.), Pazarić (K. S.) Pazarić-Krupa (K. S.), Kijevo (leg. Apflb. K. S.), Vučja Luka (K. S.), Hercegovina: Ostrožac (leg. Kauth, K. S.), Crna Gora: Titograd (leg. Mustajbeg, K. S.), Srbija: Radujevac (leg. Merkl K. S.).

M. (Subg. *Eurymeloë* Rtt.) *ganglbaueri* Apflb.

Ovu vrstu opisao je Apfelbeck (1907, p. 643) iz Hercegovine (Hutovo Blato) i Crne Gore (Titograd). Za iste lokalitete navodi je i Novak (1952, p 217).

Ispitao sam materijal koji je poslužio za opis i jedan primjerak iz Hercegovine: Trebinje (leg. Matulić, K. S.).

M. mediterraneus Müll.

Novak (1952, p. 217) je navodi za Zadar, Nin, Split, Sučurac i Vis.

U ispitanom materijalu nisam našao ovu vrstu.

Subfamilija *NEMOGNATHINAE*

Ova subfamilija obuhvata 32 roda (Borchmann, 1917), od kojih je za palearktičku faunu poznato 16 sa 137 vrsta (Winkler, 1927). Za Evropu je poznato 8 rodova sa 34 vrste (Winkler, 1927).

U pregledanom materijalu ustanovio sam 4 roda sa 12 vrsta, a za još jednu vrstu postoje sigurni literaturni podaci.

Rodovi ove podporodice grupirani su u tri tribusa, od kojih u palearktičkoj, evropskoj i jugoslavenskoj fauni Meloida su zastupljena samo dva (Winkler, Cat. Col. reg. pal., 1927).

1. — Tribus *Sitarini*

Tribus Sitarini obuhvata 10 rodova (Borchmann, 1917), od kojih je za palearktičku regiju poznato 6 sa 70 vrsta. U Evropi su zastupljena 3 roda sa 17 vrsta, od kojih u Jugoslaviji je do sada ustanovljen samo jedan rod sa 5 vrsta.

Rod *APALUS* F.

Vrste ovoga roda rasprostranjene su uglavnom u palearktiku, gdje je od ukupno 55 vrsta (Borchmann, 1917) nađeno 46 (Winkler, 1927). Za evropsku faunu je poznato 15 vrsta (Winkler 1927 od kojih sam za Jugoslaviju ustanovio 4, a za još jednu postoje literaturni navodi.

A. (Subg. *Apalus* s. str.) *bimaculatus* L.

Langhoffer (1899, p. 66) navodi je za Osijek, a Koča (1905, p. 59) za okolinu Vinkovaca.

Ispitao sam materijal sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Osijek (27. 2. 1893, K. Z. — vjerovatno je to isti primjerak koji navodi i Langhoffer), Šamac (5. 3. 1898, K. Z.), Knin (1930, K. Z.), Bosna: Sarajevo (K. S.), Pazarić (leg. Apflb. K. S.), Kijevo (leg. Wgth. K. S.), Višegrad (leg. Apflb. K. S.).

A. (Subg. *Apalus* s. str.) *bipunctatus* Germ.

Langhoffer (1899, p. 66) navodi je za Osijek, a Koča (1905, p. 59) kao rijetku za Vinkovce.

U ispitanom materijalu ustanovio sam 3 primjerka ove vrste sa slijedećih lokaliteta: Osijek (29. 3. 1892, K. Z.), Vinkovci (leg. Koča. 12. 4. 1892, K. Z.) i Zagreb (leg. Weing. 24. 3. 1905, K. Z.), Srem: Zemun (15. 4. 1936, 30. 3. 1951, K. B.), Srbija: Biskuplje (leg. Stančić 28. 4. 1955, K. B.), Rečica (leg. Stančić, 28. 4. 1955, K. B.), Kiseljevo (leg. Stančić, 27. 4. i 18. 5. 1954, 28. 4. 1955, K. B.), Golubac (leg. Stančić, 14. 5. 1955, K. B.).

Primjerci iz Osijeka i Vinkovaca su vjerovatno oni koji su navedeni u spomenutim radovima Langhoffera i Koče.

A. (Subg. *Sitaris* Latr.) *muralis* Forst.

Novak (1952, p. 217) je navodi sa više primjeraka iz Splita.

U ispitanom materijalu ustanovio sam 7 primjeraka iz Hrvatske, takođe svi iz Splita (21. 9., 6. 10., 10. 1933, K. B.).

A. (Subg. *Sitaris* Latr.) *solieri* Pocch.

Navedena takođe kod Novaka (1952, p. 217) sa više primjeraka iz Janine.

U pregledanom materijalu ustanovio sam 4 primjeraka iz Hrvatske: Split (6. 10., 10. 1933, K. B.).

A. (Subg. *Stenoria* Muls.) *apicalis* Latr.

Kuthy (1896, p. 137) je navodi za Vojvodinu — Grebenac.

U ispitanom materijalu nije konstatovana.

2. — Tribus *Nemognathini*

Od ukupno 18 rodova (Borchmann, 1917) koji ulaze u sastav ovoga tribusa za palearktičku regiju poznato je 10 rodova sa 67 vrsta, a za Evropu 5 rodova sa 17 vrsta (Winkler 1927). Za faunu Meloida Jugoslavije do sada je ustanovljeno 3 roda sa 8 vrsta.

Rod *STENODERA* ESCH.

Ovaj čisto palearktički rod obuhvata šest vrsta (Winkler, (1927), od kojih je za Evropu i Jugoslaviju poznata samo jedna.

S. caucasica Pall.

Kuthy (1896, p. 137) je navodi sa jednog lokaliteta iz Vojvodine.

U ispitanom materijalu ustanovljena je sa slijedećih lokaliteta: Crna Gora: Lovćen (leg. Reiser, 1899, K. S.), Srem: Zemun

2*

(15. 4. 1935, K. B.), Srbija: Požarevac (leg. Hilf, K. S.), Kragujevac (leg. Svirčev, 1. 5. i 15. 6. 1937, K. B.), Radoševac (leg. Stančić, 28. 6. 1955, K. B.).

Rod *EUZONITIS* Sem.

Od ukupno 13 vrsta koje obuhvata ovaj rod (Borchmann, 1917) 12 ih je zastupljeno u palearktiku. Za Evropu je poznato 7 (Winkler, 1927), a za Jugoslaviju sam ustanovio 4.

E. 4-punctata F.

Langhoffer (1899, p. 66) je navodi za Senj.

f. typica

Ispitao sam materijal sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Oćestvo (6. 1925, K. Z.), Bosna: Derventa (K. S.), Sarajevo (6. 1925, K. Z.), Ilidža (K. S.), Sijekovac (K. S.), Srem: Zemun (23. 6. 1948, K. B.), Zemun-polje (18. 6. 1947, K. B.), Srbija: Požarevac (leg. Hilf, K. S.).

ab. *korbi* Esch.

Literaturnih podataka o nalaženju ove aberacije u Jugoslaviji nema.

Ustanovio sam jedan primjerak iz Hrvatske: Zagreb (leg. Weing. 13. 7. 1902, K. Z.).

ab. *concolor* Wellm.

I o ovoj aberaciji ne postoje literaturni navodi za područje Jugoslavije.

Ustanovio sam je sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Zagreb (leg. Weing. 14. 7. 1903, K. Z.), Knin (24. 6. 1926, 6. 1927, 1930, K. Z.), Srbija: Kragujevac (leg. Svirčev, 15. 6. 1938, K. B.).

E. bifasciata Swartz.

Kuthy (1896, p. 137) navodi ovu vrstu sa dva lokaliteta iz Vojvodine, a Koča (1905, p. 59) kao neobično rijetku za Cernu.

Ispitao sam slijedeći materijal:

f. typica

Hrvatska: Zagreb (leg. Weing. 22. 4. 1902, 18. 7. 1905. i 10 6. 1902, K. Z.), Hercegovina: Jablanica (leg. Svirčev, 31. 5. 1932, K. B.), Crna Gora: Titograd (leg. Nonvll. 24. 1947, K. B.), Srem: Zemun (10. 7. 1951, K. B.), Srbija: Usije (leg. Stančić, 27. 6. 1955, K. B.), Makedonija: Gevgelija (leg. S. et R. Mikšić, 16. 6. 1954. K. S.).

ab. *atrata* Swartz.

Srbija: Radoševac (leg. Stančić, 26. 6. 1954, K. B.), Usije (leg. Stančić, 27. 6. 1955, K. B.), Svetozarevo (leg. Nonvll. 21. 6. 1953. K. B.).

E. 6-maculata Ol.

Prema navodima Novaka (1952, p. 217) nađena je u Splitu i Solinu.

Ispitao sam materijal iz: Hrvatske: Split (leg. Nonvll. 24. 6. i 10. 7. 1929, K. B.), Srbije: Niš (leg. Svirčečv, 7. 1933, K. B.).

E. fulvipennis F.

Kuthy (1896, p. 137) je navodi sa dva lokaliteta iz Vojvodine: iz Ulma i Rume.

Ustanovio sam u ispitanom materijalu 4 primjerka sa jednog lokaliteta iz Srbije-Biskuplje (leg. Stančić, 11. 7. 1955, K. B.).

Rod *ZONITIS* F.

Ovaj rod obuhvata 137 vrsta (Borchmann, 1917) od kojih su za palearktičku faunu poznate 31, za evropsku 7 (Winkler, 1927) a za Jugoslaviju sam ustanovio 3 vrste.

Z. immaculata Ol.

Novak (1952, p. 217) je navodi sa jednog lokaliteta iz sjeverne, sedam lokaliteta iz srednje i tri lokaliteta iz južne Dalmacije.

U obrađenom materijalu ustanovljena je sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Knin (1928, K. Z.), Hercegovina: Herići (K. S.), Jablanica (leg. Wgth. 1902, K. S.), Prenj (leg. Wgth. K. S.), Podorošac (K. S.), Srbija: Bela Palanka (leg. Hilf, K. S.), Kragujevac (leg. Svirčev, 15. 6. 1938, K. B.).

Z. praeusta F.

Kuthy (1896, p. 137) navodi ovu vrstu za Đakovo, Langhoffer (1899, p. 66) za Blato, Koča (1905, p. 59) za Vinkovce, a Novak (1952, p. 217, 218) kao *f. typica* sa 7 lokaliteta iz sjeverne, 8 lokaliteta iz srednje i 1 lokaliteta iz južne Dalmacije. Isti autor navodi i ab. *flaviventris* Müll. sa jednog lokaliteta iz sjeverne i jednog lokaliteta iz srednje Dalmacije i ab. *melanopus* Wek. sa 2 lokaliteta iz srednje Dalmacije.

U ispitanom materijalu ustanovio sam *f. typica* sa slijedećih lokaliteta: Hrvatska: Vinkovci (leg. (leg. Koča, 13. 7. 1899, K. Z.), Rijeka (leg. Svirčev, 5 i 7. 1914, K. B.), Split (leg. Nonvll. 22. 6. 1929, K. B.), Bosna: Derventa (leg. Hilf, K. S.), Sarajevo (leg. Apflb. K. S.), Ilidža (leg. Wgth. 11. 7. 1904, K. S.), Hercegovina: Drežnica (K. S.), Srbija: Lajkovac (leg. Nonvll. 26. 7. 1953, K. B.), Kiseljevo (leg. Stančić, 4. 8. 1954, K. B.).

Z. nana Rag.

Novak (1952, p. 217) je navodi za Zadar i Komižu.

U ispitanom materijalu ustanovio sam samo jedan primjerak iz Hrvatske: Sučurac (leg. Novak, 25. 5. 1925, K. B.).

LITERATURA

Apfelbeck V., Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Hercegovina, X, p. 643. Wien 1907.

Borchmann F., Coleopterorum Catalogus W. Junk — S. Schenkling, pars 69, Meloidae, Cephaloidae. Berlin 1917.

Depoli G., Coleotteri della Liburnia V., »Fiume«, Rivista della Societa di studi fiumani, XIII/XIV. Rijeka 1938.

Dokhtouroff Wl., Faune coléoptérologique Aralo-Caspinne, XIII, Meloides et Cantharides (Mylabrides) — Horae Societas entomologicae Rossicae, T. XXIV. 1889 — 1890.

Escherich K., Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren 11. Theil, XXXVI Heft, Brünn 1897.

Escherich K., Deutsche entomologische Zeitschrift. Erstes und zweites Heft, Mai 1896. und Januar 1897.

Escherich K., Zoologische Ergebnisse einer von Dr. K. Escherich und Dr. L. Kathariner nach Central. Kleinasien unternommenen Reise. IV. Teil. Entomologische Zeitung. 1. Heft, N. 1—3. Stettin 1897.

Escherich K., Zur Kenntnis der Coleopteren-Gattung Zonabris Harold. Wiener Entomologische Zeitung. XVIII Jhg. Wien 1899.

Germar O., Germars Reise nach Dalmatien und Ragusa. p. 210, 1817.

Koča G., Popis tvrdokrilaca (kornjaša) Vinkovačke okoline — prilog fauni Hrvatske i Slavonije, Glasnik Hrvatskog naravoslovnog društva, XVII, p. 59, Zagreb 1905.

Kuthy D., Arthropoda (Insecta, Coleoptera), Fauna Regni Hungaria, p. 136—137. Budapest 1896.

Langhoffer A., Prilozi entomološkoj fauni Hrvatske, p. 66, Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti. Knj. 141. Zagreb 1899.

Mader L., Neue Coleopteren aus Albanien, Entomologische Zeitung, XXXVIII, Band, Heft IX—X, Wien 1921.

Marseul M. S. A. Monographie des Mylabrides, Mémoires de la Société Royale des Sciences de Liége 1873.

Müller J., Coleopterologische Notizen, Wiener Entomologische Zeitung, XXVI. Wien 1907.

Novak P., Kornjaši jadranskog primorja, p. 215—218, Zagreb 1952.

Reiche M., Espéces de Mylabrides de la collection de L. Reiche, Annales de la Société Entomologique de France, V. 1865.

Reitter E., Übersicht der mit Zonabris variabilis Pall. zunächt verwandten Coleopteren — Arten. Wiener Entomologische Zeitung, XXII Jahrgang, Wien 1903.

Reitter E., Eine auffällige Zonabris-Art aus der Herzegowina. Wiener Entomologische Zeitung, XXVII Jhg., Wien 1908.

Reitter E., Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren, 1. Theil, XXXII Heft, Passau 1895.

Reitter E., Fauna Germanica, 111 Band, Stuttgart 1911.

Reitter E., Übersicht der mir bekannten Arten der Coleopteren-Gattung Epicauta Redtb. aus der palearktischen Fauna, Entomologische Zeitung, XXIV Jhg., Wien 1905.

Reitter E., Übersicht der Arten der Gattung Cerocoma Ceoffr, Deutsche Entomologische Zeitschrift. 1. und 11. Heft, Berlin 1885.
Sahlberg J. et Seales U., Coleoptera balcanica quae mensibus Oktobri et Decembri 1903. etque Martis et Aprili 1906. in peninsula balcanica coleopterunt, p. 80.
Winkler A., Catalogus Coleopterorum regionis palaercticae, pars D., Wien 1927.
Živojinović S., Fauna insekata šumske domene Majdanpek, p. 114, Beograd 1950.

ZUSAMMENFASSUNG

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER MELOIDENFAUNA JUGOSLAWIENS

Das Ziel dieser Arbeit ist eine, wenn auch unvollkommene, Einsicht in die Meloidenfauna Jugoslawiens zu geben.

Die Angaben dieser Arbeit basieren auf dem Material folgender, vom Autor bearbeiteter Sammlungen:

1. — Sammlung der Naturwissenschaftlichen Abteilung des Landesmuseums in Sarajevo — gesammelt hauptsächlich von Apfelbeck, Winneguth, Reiser, Hilf etc.

2. — Sammlung des Kroatischen Zoologischen Nationalmuseums in Zagreb.

3. — Sammlung des Institut für Pflanzenschutz in Beograd.

Um eine vollständigere Übersicht der Artenzusammenstellung und Verbreitung der Meloiden Jugoslawiens zu erreichen wurden auch die Angaben folgender Autoren berücksichtigt: M. Kuthy (1896), A. Langhoffer (1899), G. Koča (1905), G. Depoli (1938), S. Živojinović (1950) und P. Novak (1952).

Die auf den Fundortzetteln angeführten Namen der Sammler und andere Angaben von Interesse sind in Klammern nach jeweiliger Lokalität angegeben.

Zur Bezeichnung der oft vorkommenden Namen der Sammler wurden folgende Abkürzungen benützt: Apflb. (Apfelbeck), Wgth. (Winneguth), Nonvll. (Nonveiller) und Weing. (Weingärtner).

Die Zugehörigkeit des untersuchten Materials ist mit folgenden Abkürzungen bezeichnet: KS (Sammlung der Naturwissenschaftlichen Abteilung des Landesmuseums in Sarajevo), KB (Sammlung des Instituts für Pflanzenschutz in Beograd) und KZ (Sammlung des Kroatischen Zoologischen Nationalmuseums in Zagreb).

Zur leichteren Orientierung über die Lage der Lokalitäten von denen das hier behandelte Material untersucht wurde, ist am Ende der Arbeit ein Lokalitäten-Index gegeben.

Die Arten sind nach dem System und der Nomenklatur von A. Winkler, Catalogus Coleopterorum Regionis palearcticae, Par D, Wien 1927, angeführt.

In dem untersuchten Material wurden 48 Arten festgestellt, und 4 Arten auf Grund von Literaturangaben. Für die Arten *Lydus europaeus* Esch., *L. chalybaeus* Tausch., *L. collaris* F., *Cerocoma kunzei* Friv., *Mylabris 4-punctata* L., *M. fabricii* Sum., *M. calida ab. macu-*Friv., *Mylabris 4-punctata* L., *M. fabricii* Sum., *M. calida* ab. *macu-**lytta dives* Brulle., *Meloë decorus* Brandt. und *M. hungarus* Schrk. sind in der zitieren Literatur keine Angaben über ihre Zugehörigkeit der Meloiden-Fauna Jugoslawiens vorhanden. Es bestehen auch keine Angaben in der Literatur für. *Lydus trimaculatus* ab. *communiculata* Esch., *Euzonitis 4-punctata* ab. *corbi* Esch. und ab. *concolor* Wellm., sowie *Mylabris pusilla f. typica.*

Insgesamt wurden für Jugoslawien 52 Arten nachgewiesen, dh. 41% der gesamten europäischen Meloidenfauna.

INDEKS LOKALITETA NAVEDENIH U TEKSTU

Aleksin han — Mjesto kod Jablanice

Andrijevica — Mjesto u istočnom dijelu Crne Gore, u gornjem toku rijeke Lima.

Baba pl. — Planina u istočnoj Hercegovini, jugozapadno od Gacka.

Babin potok — Selo nešto istočnije od Višegrada, u jugoistočnoj Bosni.

Bačun — Selo u Hrvatskoj, srez Zagreb.

Bakar — Gradić u sjevernom Hrvatskom primorju.

Banja Luka — Grad u sjevernoj Bosni na rijeci Vrbasu.

Bar — Grad u južnom dijelu Crnogorskog primorja.

Bela Palanka — Grad u Srbiji, južno od Niša.

Belovodica — Selo u južnoj Makedoniji, srez Bitolj.

Bibinje — Mjesto u sjevernoj Dalmaciji, kod Zadra.

Bileće — Mjesto u jugoistočnoj Hercegovini, u blizini crnogorske granice.

Biskuplje — Selo u Srbiji, srez Veliko Gradište.

Bjelašnica — planina (2.067 m.) jugozapadno od Sarajeva.

Bjelovar — Mjesto sjeveroistočno od Zagreba.

Blato — Selo u Hrvatskoj, srez Zagreb.

Blažuj — Selo kod Sarajeva.

Bogdanci — Selo u Makedoniji, srez Titov Veles.

Bokanjac — Selo u sjevernoj Dalmaciji, nešto sjevernije od Zadra.

Braničevo — Selo u Srbiji, srez Veliko Gradište.

Brazda pl. — Planina u Makedoniji, između Skoplja i Golešnice.

Breznica — Selo u Makedoniji, srez Skoplje.
Bribir — Selo u Hrvatskoj, srez Rijeka.
Bukov vrh — Jedan od vrhova Crepoljskog, planine kod Sarajeva.
Buna — Mjesto u Hercegovini, na Neretvi, južno od Mostara.
Cerna — Selo u Slavoniji, srez Vinkovci.
Cres — Ostrvo u Kvarneru.
Crna rijeka — Predjel kod Reljeva, sjeverno od Sarajeva.
Čapljina — Mjesto u Hercegovini, na donjem toku Neretve.
Čevljanovići — Mjesto sjeverno od Sarajeva.
Čoka — Selo u sjeveroistočnoj Vojvodini, srez Kikinda.
Demir kapija — Predjel u južnoj Makedoniji, u srednjem toku Vardara.
Derventa — Grad u sjevernoj Bosni.
Dinara — Planina duž sjevernog dijela bosansko-dalmatinske granice.
Diva Grabovica — Selo u sjevernoj Hercegovini, u podnožju Čvrsnice.
Đakovo — Gradić u istočnoj Slavoniji.
Dobrljin — Selo u sjeverozapadnoj Bosni, kod Bosanskog Novog.
Dojran — Mjesto u južnoj Makedoniji, na Dojranskom jezeru.
Domanovići — Mjesto u Hercegovini, sjeveroistočno od Čapljine.
Drežnica — Selo sjeveroistočno od Mostara.
Drvar — Grad u zapadnoj Bosni na rijeci Uncu.
Dubrovnik — Grad na Jadranu, u južnoj Dalmaciji.
Durmitor — Planina u sjevernoj Crnoj Gori (2. 525 m.).
Duvanjsko polje — Polje u jugozapadnoj Bosni, kod Duvna.
Gacko — Mjesto u istočnoj Hercegovini.
Galičica pl. — Planina (2.255 m.) u jugozapadnoj Makedoniji, na grčkoj granici.
Gardun — Selo u Hrvatskoj, srez Split.
Glamočko polje — Polje u jugozapadnoj Bosni, kod Glamoča.
Glasinac — Predjel istočno od planine Romanije, kod Sarajeva.
Golubac — Selo u Srbiji, srez Veliko Gradište.
Gorski kotar — Predjel sjeverno od Rijeke.
Gospić — Gradić u jugozapadnoj Hrvatskoj.
Gostivar — Gradić u Makedoniji, jugozapadno od Skoplja.
Grabarje — Selo u Hrvatskoj, srez Slavonska Požega.
Gradačac — Grad u sjevernoj Bosni.
Gračan — Selo u kontinentalnoj Hrvatskoj, kod Zagreba.
Grebenac — Mjesto u Vojvodini.
Grgovci — Mjesto u Srbiji, srez Niš.
Grmeč pl. — Planina u sjeverozapadnoj Bosni, istočno od Bihaća.
Han Pijesak — Predjel sjeveroistočno od Sarajeva.
Herići — Mjesto u Hercegovini, srez Mostar.
Hrbljina — Planina u jugozapadnoj Bosni, jugoistočno od Glamoča.
Hreša pl. — Planina kod Sarajeva.
Hutovo blato — Predjel u zapadnoj Hercegovini, jugoistočno od Metkovića.
Igman pl. — Planina (1.243 m.) jugozapadno od Sarajeva.
Ilidža — Banja kod Sarajeva.
Istra — Poluostrvo u sjevernom Jadranu.

Ivan pl. — Planina u južnoj Bosni na granici Hercegovine, jugozapadno od Sarajeva.
Jablanica — Mjesto u sjevernoj Hercegovini, na srednjem toku Neretve.
Jajce — Mjesto u Bosni, na srednjem toku rijeke Vrbasa.
Janina — Mjesto u južnoj Dalmaciji, srez Dubrovnik.
Jasenovača — Selo u južnoj Hrvatskoj, kod Donjeg Lapca.
Jelenovac — Šuma na sjevernom rubu Zagreba.
Kalobje — Mjesto u Sloveniji, srez Celje.
Kaniža — Ostrvo kod Cresa.
Karlovci — Mjesto u Vojvodini, južno od Novog Sada.
Kasidol — Šumska čistina između planine Trebevića i Jahorine, kod Sarajeva.
Kavadarci — Mjesto u južnoj Makedoniji.
Kijevo — Selo u južnoj Bosni, južno od Sarajeva.
Kiseljak — Banjsko mjesto, zapadno od Sarajeva.
Kiseljevo — Selo u Srbiji, srez Veliko Gradište.
Kladovo — Mjesto u Srbiji, srez Negotin.
Klekovača — Planina u zapadnoj Bosni, sjeveroistočno od Drvara.
Klisura — Selo u južnoj Makedoniji, kod Negotina Vardarskog.
Knin — Grad u Dalmaciji, sjeverozapadno od Splita.
Kninsko polje — Polje u blizini Knina.
Kolašin — Mjesto u Crnoj Gori, sjeverno od Titograda.
Koljane — Selo u srednjoj Dalmaciji, srez Split.
Kolorsko blato — Predjel na Pagu.
Komovi — Planina (2.483 m.) u istočnom dijelu Crne Gore.
Konjic — Grad u sjevernoj Hercegovini, na srednjem toku Neretve.
Kosin — Selo na Kosmetu, srez Priština.
Kragujevac — Grad u centralnoj Srbiji, zapadno od Morave.
Kraljičin zdenac — Predjel na planini Sljeme kod Zagreba.
Kraljica — Mjesto u sjevernom dijelu Hrvatskog primorja, u Bakarskom zalivu.
Krk — Ostrvo na Jadranu.
Krug pl. — Planina u jugozapadnoj Bosni, istočno od Livna.
Krupa — Dolina u južnoj Bosni, jugozapadno od Sarajeva, uz riječicu Krupu.
Kruševac — Grad u centralnoj Srbiji.
Kunjevci — Šuma u istočnom dijelu Slavonije.
Lajkovac — Mjesto u Srbiji, srez Lazarevac.
Lastane — Selo u zapadnoj Hrvatskoj, srez Krapina.
Lebršnik — Planina na hercegovačko-crnogorskoj granici, sjeveroistočno od Gacka.
Ličko polje — Polje na graničnom dijelu zapadne Bosne i Hrvatske, južno od Ogulina.
Livno — Mjesto u jugozapadnoj Bosni, južno od Cincer pl.
Ljuboten — Vrh na planini Šari (2.496 m.).
Lošinj — Ostrvo u Kvarneru.
Lovćen — Planina u južnom dijelu Crne Gore, nešto zapadnije od Cetinja.

Lubena — Selo u Hrvatskoj, srez Križevci.
Majdanpek — Šumska domena u sjeveroistočnoj Srbiji, kod mjesta Majdanpeka.
Maksimir — Hrastova šuma u sjeveroistočnom dijelu Zagreba.
Malo Sljeme — Dio Zagrebačke gore kod Zagreba.
Markuševac — Predgrađe Zagreba.
Mavrovi Hanovi — Selo u Makedoniji, srez Gostivar.
Mostar — Glavni grad Hercegovine, na Neretvi.
Mostarsko blato — Predjel u Hercegovini, zapadno od Mostara.
Negorci — Mjesto u Makedoniji, srez Titov Veles.
Negotin — Grad u istočnoj Srbiji.
Nemila — Selo u centralnoj Bosni, sjeverno od Zenice.
Neum — Mjesto na obali mora, južno od ušća Neretve.
Nevesinje — Mjesto u centralnoj Hercegovini, istočno od Mostara.
Nin — Grad u sjevernoj Dalmaciji, sjeverno od Zadra.
Niš — Grad u istočnoj Srbiji na Nišavi.
Njeguš — Planina (1.721 m.) u zapadnom dijelu Crne Gore.
Novi Kneževac — Mjesto u Vojvodini, srez Kikinda.
Novi Sad — Glavni grad Vojvodine.
Novi Vinodolski — Gradić u sjevernom dijelu Hrvatskog primorja., južno od Crkvenice.
Oćestvo — Selo u Hrvatskoj, opština Knin, srez Šibenik.
Ohrid — Mjesto na istoimenom jezeru u jugozapadnoj Makedoniji, na albanskoj granici.
Olovo — Mjesto u Bosni, sjeverno od Sarajeva.
Orehovac — Mjesto u Hrvatskoj, srez Križevci.
Orel — Selo u Makedoniji, srez Štip.
Orjul — Ostrvce istočno od Lošinja.
Osijek — Grad u sjevernoj Slavoniji na Dravi.
Osječenica — Planina (1.705 m.) u sjeverozapadnoj Bosni, jugoistočno od Kulen Vakufa.
Ostrožac — Mjesto u sjevernoj Hercegovini, zapadno od Konjica.
Oštarije — Mjesto u Lici južno od Ogulina.
Ozren — Planina u sjevernoj Bosni, kod Bosanskog Petrovog Sela.
Pag — Ostrvo u Kvarneru.
Paklenica — Selo u Hrvatskoj, srez Nova Gradiška.
Pale — Selo u južnoj Bosni, istočno od Sarajeva.
Palić — Mjesto na istoimenom jezeru u sjevernoj Vojvodini, kod Subotice.
Pazarić — Selo u južnoj Bosni, jugozapadno od Sarajeva.
Pazarić-Krupa — Potok kod Pazarića.
Petrinje — Mjesto u jugozapadnoj Hrvatskoj, na Krupi, u blizini njenog ušća u Savu.
Petrovo Polje — Selo u centralnoj Dalmaciji.
Pirot — Grad u Srbiji, jugoistočno od Niša.
Planik — Planina u sjevernoj Istri.
Plasa — Planina u sjevernoj Hercegovini, jedan dio masiva Čvrsnice.
Pleternica — Selo u centralnoj Slavoniji, jugoistočno od Požege.

Plevlje — Grad u sjevernom dijelu Crne Gore.
Podorošac — Mjesto u Hercegovini, sjevernije od Konjica.
Podveležь — Predjel u Hercegovini kod Mostara.
Poljane — Selo u Hrvatskoj, srez Daruvar.
Ponikve — Selo u Srbiji, srez Veliko Gradište.
Požarevac — Grad u sjevernoj Srbiji, istočno od donjeg toka Morave.
Požega — Grad u Slavoniji na rijeci Orljavi.
Požežena — Selo u Srbiji, srez Veliko Gradište.
Prenj — Planina (2.135 m.) u sjevernoj Hercegovini, kod Konjica.
Priboj — Mjesto u zapadnoj Srbiji na rijeci Limu.
Prizren — Grad u zapadnom dijelu južne Srbije, sjeverno od Šar planine.
Prolog — Planina u južnoj Bosni, južno od Livna.
Promina — Planina u srednjem dijelu sjeverne Dalmacije, sjeveroistočno od Šibenika.
Pula — Grad u južnoj Istri.
Rab — Ostrvo u Kvarneru.
Radoševac — Selo u Srbiji, srez Veliko Gradište.
Radujevac — Selo u Srbiji, srez Negotin.
Rakovica — Mjesto u Hrvatskoj, južno od Slunja.
Rakovica — Mjesto u Srbiji, južno od Beograda.
Raška — Selo u Srbiji, južno od Kraljeva.
Rataj — Predjel u istočnoj Bosni, kod Foče.
Rečica — Predjel u blizini Sarajeva.
Rečica — Selo u Srbiji, srez Veliko Gradište.
Reljevo — Selo u jugoistočnoj Bosni, nešto zapadnije od Sarajeva.
Rijeka — Grad u sjevernom dijelu Hrvatskog primorja.
Risan — Mjesto u crnogorskom primorju, srez Cetinje.
Risnjak — Planina (1.528 m.) u Gorskom kotaru, kod Delnica.
Rovinj — Grad na jugozapadnoj obali Istre.
Ruma — Grad u centralnom dijelu Srema.
Samobor — Mjesto u Hrvatskoj zapadno od Zagreba.
Sanski Most — Mjesto u sjevernoj Bosni na rijeci Sani.
Sarajevo — Glavni grad Bosne i Hercegovine.
Semić — Mjesto u Hrvatskoj, srez Pula.
Senj — Grad u Hrvatskom primorju, južno od Novog Vinodolskog.
Sijekovac — Selo u sjevernoj Bosni, kod Bosanskog Broda.
Sinj — Gradić u centralnoj Dalmaciji, sjeveroistočno od Splita.
Slavonski Šamac — Grad u Slavoniji, na Savi, sjeverozapadno od Brčkog.
Sljeme — Brdo kod Zagreba (1.035 m.).
Smederevo — Grad na Dunavu, istočno od Beograda.
Smilčić — Selo u sjevernoj Dalmaciji.
Smiljan — Selo u Hrvatskoj, srez Gospić.
Solin — Selo u srednjoj Dalmaciji, srez Split.
Split — Glavni grad Dalmacije.
Starigrad — Grad na ostrvu Hvaru.
Stara Novalja — Mjesto na ostrvu Pagu.
Stavnja — Dolina uz istoimeni potok kod Sarajeva.

Stobi — Mjesto u južnoj Makedoniji, na Vardaru.
Stojdraga — Selo u Hrvatskoj, srez Zagreb.
Stolac — Gradić u Hercegovini, jugoistočno od Mostara.
Strumica — Mjesto u jugoistočnoj Makedoniji.
Sučurac — Selo na obali Kaštelanskog zaliva, sjeverno od Splita.
Sutorman — Prelaz u Crnoj Gori, između Sutormana i Skadarskog jezera.
Svetozarevo — Grad u centralnoj Srbiji.
Šar pl. — Planina (2.496 m.) duž zapadnog dijela srpsko-makedonske granice.
Šargan pl. — Planina u istočnoj Bosni.
Šator pl. — Planina (1.872 m.) u zapadnoj Bosni, između Glamoča i Drvara.
Tarčin — Selo u Bosni, srez Sarajevo.
Tetovo — Grad u Makedoniji, zapadno od Skoplja.
Titograd — Glavni grad Crne Gore.
Topolje — Selo u Hrvatskoj, srez Osijek.
Travnik — Grad u centralnoj Bosni, zapadno od Zenice.
Trebević — Planina (1629 m.) kod Sarajeva.
Trebinje — Grad u južnoj Hercegovini, na rijeci Trebišnjici.
Treskavica — Planina (2.88 m.) na bosansko-hercegovačkoj granici južno od Sarajeva.
Tribrod — Selo u Srbiji kod Velikog Gradišta.
Trogir — Grad u centralnoj Dalmaciji, u blizini Splita.
Troglav — Planina (1.943 m.) na bosansko-dalmatinskoj granici.
Tutin — Mjesto u Srbiji, srez Novi Pazar.
Udovo — Selo u južnoj Makedoniji.
Učka — Planina (1. 396 m.) u sjeveroistočnoj Istri.
Ušće Timoka — Ušće rijeke Timoka u sjeveroistočnoj Srbiji.
Uljma — Mjesto u Vojvodini, srez Vršac.
Unije — Ostrvo u Kvarneru.
Usije — Selo kod Velikog Gradišta.
Vaganj — Prelaz na Prologu.
Velež — Planina (1969 m.) u centralnoj Hercegovini, istočno od Mostara.
Velebit — Planina duž južnog dijela Hrvatskog primorja.
Velika — Selo u Slavoniji, sjeverno od Požege.
Velika Gorica — Predgrađe Zagreba.
Veliko Gradište — Grad u sjevernoj Srbiji.
Viduša — Planina u južnoj Bosni, na granici sa Hercegovinom.
Vilinac — Jedan od dijelova masiva planine Čvrsnice u sjevernoj Hercegovini.
Vinkovci — Grad u istočnoj Slavoniji.
Virpazar — Mjesto u južnom dijelu Crne Gore, na Skadarskom jezeru.
Vis — Ostrvo u centralnoj Dalmaciji, zapadno od Hvara.
Višegrad — Grad u jugoistočnom dijelu Bosne, na Drini.
Višegrad-Banja — Banja kod Višegrada.
Vitorog — Planina (1.907 m.) u sjevernom dijelu Hercegovine.

Vlasulja — Planina na hercegovačko-crnogorskoj granici, sjeveroistočno od Gacka.
Valandovo — Mjesto u južnoj Makedoniji.
Volujak — Planina (2. 346 m.) na granici Hercegovine i Bosne, južno od Foče.
Vrana — Mjesto u sjevernoj Dalmaciji, istočno od Biograda.
Vranica — Planina (2. 107 m.) u južnoj Bosni, jugozapadno od Zenice.
Vran pl. — Planina (2.074 m.) u jugozapadnoj Bosni, sjeverozapadno od planine Čvrsnice.
Vrapče — Mjesto na Sljemenu kod Zagreba.
Vrelo Bosne — Izvor rijeke Bosne kod Ilidže, u okolini Sarajeva.
Vučja Luka — Selo kod Sarajeva.
Zadar — Grad na obali u sjevernoj Dalmaciji.
Zagreb — Glavni grad Hrvatske.
Zatonje — Selo u sjevernoj Srbiji, srez Veliko Gradište.
Zelengaj — Park u Zagrebu.
Zelengora — Planina (2.176 m.) u jugoistočnoj Bosni, sjeverozapadno od Maglića.
Zemun — Grad u Sremu, u blizini Beograda.
Zemun polje — Okolina Zemuna.
Zlatibor — Planina (1.496 m.) u zapadnoj Srbiji.
Zrmanja — Rijeka na hrvatsko-dalmatinskoj granici.
Žljeb-Plase — Mjesto kod Plase, sjeverno od Rijeke

FUKAREK PAVLE
(Šumarski fakultet, Sarajevo)

Dendrogeografski prilozi flori Bosne i Hercegovine

Dendrogeografska i dendrotaksonomska istraživavanja na području Balkanskog poluotoka, a posebno u Bosni i Hercegovini, još su daleko od toga da bi mogla dati potpunu i preglednu sliku rasprostranjenja pojedinih, pa i najobičnijih vrsta autohtonog drveća i grmlja. Balkanski poluotok, odnosno Bosna i Hercegovina jesu područja koja se nalaze na prehvatu nekoliko velikih flornih oblasti, a osim toga i bogata su svojim specifičnim flornim elementima. To je još uvijek dragocjena riznica novih neispitanih svojti biljaka o kojima ili još ništa ne znamo, ili o njima imamo samo nepotpune podatke. Zbog toga i radovi na istraživanju rasprostranjenja pojedinih vrsta drveća i grmlja kao i raščišćavanje srodničkih odnosa i srodničkih veza između balkanskih i srednjoevropskih, pontskosarmatskih i mediteranskih svojti ima svoje naročito značenje za još nedovoljno istraženo područje Bosne i Hercegovine.

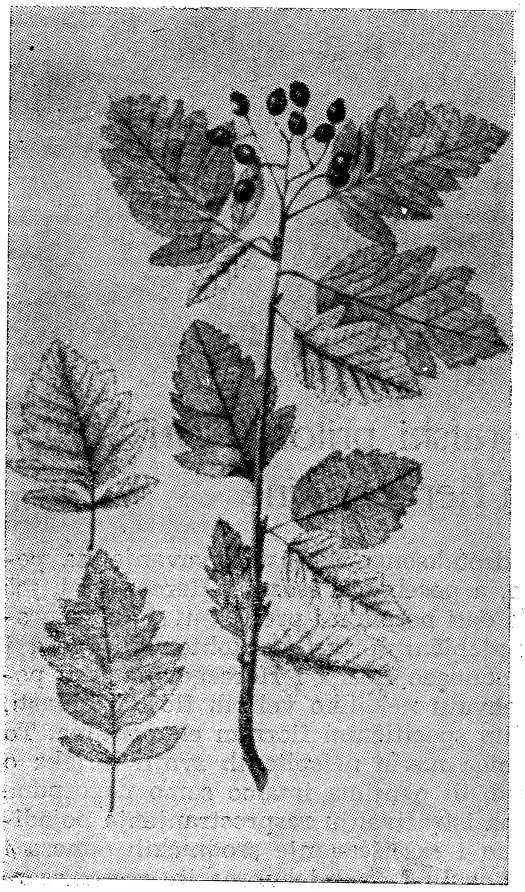
U okvir tih istraživanja spadaju i ovi manji prilozi dati u ovom izvještaju*.)

I

HIBRIDNA MUKINJA U BOSNI

Botanički rod *Sorbus*, koji obuhvata oskoruše, jarebike, mukinje i brekinje, još uvijek je dosta zamršen skup taksonomskih jedinica o kojima naše saznanje na Balkanskom poluotoku nije potpuno, pa ni jasno ni pregledno. Još uvijek se autori u dendrološkoj literaturi ograničavaju na nekoliko stereotipnih, ali ne i »monotipnih« vrsta,

* Ovaj rad završen je 1958 godine.



Sl. 1 — Hibridna mukinja (*Sorbus semipinnata* Hedl) iz okolice Glamoča (Crtež izradio Č. Šilić)

dok materijali u herbarijima i botanička literatura govore o postojanju brojnih podvrsta i varijeteta koje imaju mnogo veće značenje nego što im se zasada pripisuje.

Zbog toga smatramo vrlo zahvalnim zadatkom proučavanje »vrsta« iz ovog roda i tome poslu namjeravamo i ubuduće posvetiti veću pažnju.

U prilog boljem poznavanju ovih svojti roda *Sorbus* izložićemo ovdje nalaz jednog hibridnog oblika o kojem su podaci literature dosta kontradiktorni.

Mukinju, koju prikazuje priloženi crtež (rađen prema originalnim primjercima) našli smo na jugozapadnom rubu Glamočkog polja, u jednoj šikarastoj sastojini listopadnog drveća u blizini Koričine i Blagodija. Tačan naziv lokaliteta je Vrelo Čilovača, nadmorska visina oko 1180 m, a ekspozija sjeveroistočna, geološka podloga krečnjak**. Nađeno je desetak mladih primjeraka zajedno s pravom mukinjom (*S. aria* (L.) Crantz) i sa primjercima koji su »vergirali« kraškoj mukinji (*S. mougeotti* Soy. Will.) Sastojina je pripadala tipu degradirane kraške zajednice crnograba i crnog jasena (*Querceto-Ostryetum*). U prvi mah učinilo nam se potpuno jasno da pred sobom imamo hibridnu svojtu između jarebike (*Sorbus aucuparia* L.) i mukinje (*S. aria* (L.) Crantz). Oba roditelja koje smo pretpostavljali mogli smo naći u neposrednoj blizini. Nije bilo odmah moguće utvrditi, a ne vjerujemo da bi se to dalo i naknadno izvesti bez jednog eksperimenta umjetne hibridacije, radi li se kod drugog

**) Samu biljku ubrao je asistent ing. Ostoja STOJANOVIĆ, učio njenu neobičnost i na to upozorio ostale učesnike ekskurzije.

roditelja o tipičnoj mukinji (*S. aria* (L.) Crantz) ili o nekoj od njenih brojnih podvrsta ili varijeteta.

Pregledom literature, a naročito pregledom velike dendrologije C. K. SCHNEIDERA[1]) — autora koji je i inače specijalista za rod *Sorbus*. — vidjeli smo da postoji pod nazivom *Sorbus hybrida* L. i jedna posebna vrsta mukinje koja, po svom izgledu, nije hibridogena svojta. Njen opis se mnogo razlikuje od opisa naših primjeraka, a podaci o njenom geografskom rasprostranjenju govore da se tu radi i o jednoj sjeveroevropskoj svojti. U starijoj literaturi — primjerice kod HEMPELA i WILHELMA[2]) — nalazimo navedenu mukinju kao »Bastard Eberesche, *Sorbus aria* x *aucuparia* DC = *Sorbus hybrida* W. Koch = *Aria Thyringiaca* Beck)« sa crtežom i opisom koji se opet samo neznatno razlikuje od naših primjeraka iz Bosne. Taj hibrid nađen je u južnoj i srednjoj Njemačkoj u Donjoj Austriji, Štajerskoj te u južnoj Madžarskoj, pa bi kao takav mogao dolaziti i u našim predjelima.

C. K. SCHNEIDER (l. c.). razlikuje hibridne svojte između mukinje i jarebike koje nose i posebne nazive. Jedan od tih hibrida bila bi svojta *Sorbus decurrens* Hedl. koja se više približava jarebici. Druga bi bila svojta *S. semipinnata* Hedl. sa manje rasperjanim listovima, koja ima podjednako izražene karakteristike oba roditelja, ali nešto više naginje mukinji. Treći hibrid bila bi svojta *S. thyringiaca* Beck sa jasnim približavanjem mukinji. Kod nje su plojke listova jedva nešto rasperjane, ili se rasperjanost javlja samo na nekim listovima, a katkad i potpuno izostaje.

Osim ove tri hibridne svojte opisana je kod SCHNEIDERA (l. c.) još jedna hibridna svojta iz veze »*Sorbus aucuparia* var. *lanuginosa* x *Sorbus umbelata* var.? (vel. *aria* var.?)«. To bi bila *S. dacica* Borb., koja je nađena i u našem Banatu. Za nju i sam SCHNEIDER ističe da je još nejasna, i to zbog toga što nije objašnjena sistematska pripadnost i geografsko rasprostranjenje njenih navodnih roditelja.

Međutim, prema jednom podatku kod G. BECKA[3]), hibridna svojta iz veze *Sorbus aucuparia* x *mougeotti* je također ista ta *Sorbus dacica* Borbás, a i ona je navodno također nađena kod nas na planini Osječenici (leg. FIALA). Determinirao ju je kao takvu botaničar FRITSCH. Međutim, da li je kod nas raširena upravo vrsta *Sorbus mougeotii* Soy. Will., ili da nije možda ova stalno zamjenjivana sa jednom svojtom vrste *Sorbus aria* — još je problem koji

---

[1]) SCHNEIDER C. K. Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. Bd. I. Jena 1906. S. 674 — 675.

[2]) HEMPEL G. u. WILHELM K. Die Bäume und Sträucher unserer Wälder Wien 1896 Bd. III. S. 86.

[3]) BECK G. Flora Bosne i Hercegovine. — III (Horipetale) Beograd — Sarajevo 1927 (Posebna izdanja Knj. LXIII (15) Srp. Kralj Akademija) Str. 182—183.

treba riješiti, pa iz tog aspekta i determinacija ove svojte dolazi u pitanje[3]a).

Za floru Bosne i Hercegovine BECK naglašava da je vrsta *Sorbus hybrida* L. u postojanju »nevjerovatna«, iako je imamo (samo u podacima literature bez dokaznog materijala) navedenu kod PROTIĆA sa Šuljage planine. To bi trebalo da bude *Sorbus aria* x *aucuparia* Hal. Braun, koja nema posebnog naziva. Ona je navodno nađena i u »regiji klekovine na planini Osječenici« (FIALA 1892), — »na planini Magliću blizu Prijevora i na planini Volujaku« (PROTIĆ). Međutim, BECK to navodi samo na osnovu podataka iz literature, jer nije označio da je igdje vidio neke sabrane primjerke. Zbog toga smatra da bi i to mogla biti *Sorbus semipinnata* Hedl., odnosno *S. thyringiaca* Fritsch in Kerner.

Zanimljivo je istaknuti da bogati Bosansko-hercegovački herbar sarajevskog Zemaljskog muzeja, pokraj brojnih primjeraka mukinja i jarebika, nema nijedan primjerak ove hibridne svojte. U generalnom herbaru Zemaljskog muzeja nalaze se primjerci iz Austrije označeni kao *S. hybrida* L. = *S. aucuparia* x *suecica* (leg. KELLER iz Dravograda, ali kultivirana!) iz Njemačke (označena kao »*Pirus Aria* x *aucuparia* = *P. hybrida*«, leg. SCHATZ kod Götingena; i leg. GROSS »Spiegelberg bei Stadpark« — Bavarska), te primjerak na kojem se etiketa nije mogla pročitati, a vjerovatno potječe takođe iz Njemačke. Neki od ovih primjeraka, međutim, nemaju u donjem dijelu rasperjane plojke, pa vjerovatno pripadaju nekoj drugoj svojti. Prema tome, s pravom možemo posumnjati u ranije navode o nalazu i o tačnoj identifikaciji navedenih hibridnih svojti mukinja u Bosni i Hercegovini. Kao što je već naprijed istaknuto, dalja istraživanja daće nam i ovdje tačan odgovor.

II

NOVO NALAZIŠTE KRIVULJA *(PINUS MUGO TURRA)* NA PLANINI VISOČICI U SJEVERNOJ HERCEGOVINI

Planina Visočica pruža se istočno od strmo usječene doline srednjeg toga rijeke Neretve, između velikog i prostranog masiva planine Bjelašnice sa sjeverne, i isto takvog gromadnog masiva planine Treskavice sa južne i jugozapadne strane. Planinu Visočicu predstavlja jedan prostrani planinski masiv koji je u najvećim visi-

---

[3]a) Poslije završavanja ovog rada izišla je iz štampe opsežna monografija roda *Sorbus* iz pera poznatog dendrologa Ž. KARPATI-a koja daje potpuno nove poglede na ovo pitanje.

nama i na prostranoj planinskoj visoravni potpuno obešćumljen, za razliku od susjednih planina Bjelašnice, Treskavice i Prenja, gdje se u prostranim kamenitim pašnjacima mogu naći tu i tamo veće sastojine krivulja, ali manje grupe pretplaninske bukove šume.

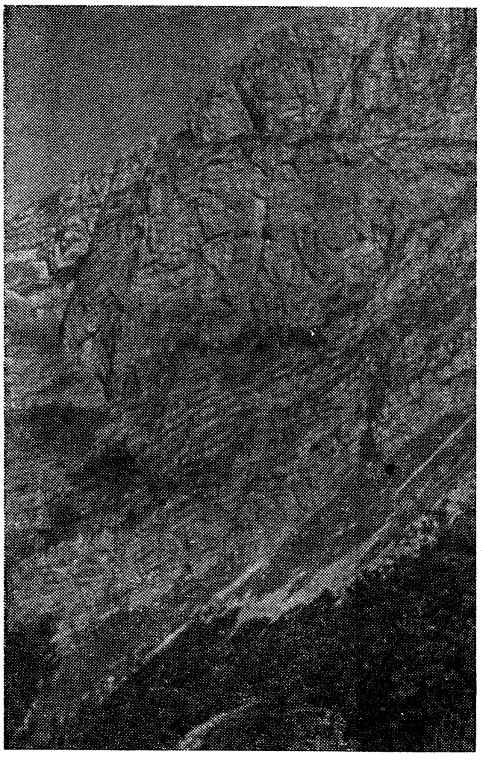
Planina Visočica je do te mjere ogoljena da se na velikom prostranstvu njezinih planinskih pašnjaka ne može ugledati često nijedno stablo, čak ni grmić klečice (*Juniperus nana* Wild.). Tu se može satima i satima prolaziti kroz doline i planinske klance a da oko nigdje ne zapazi ništa drugo nego sivi kamenjar, isprepleten busenima oštre planinske trave — vlasulje. Šume, i to ostaci njihovih ostataka, nalaze se tu na nižim padinama, na strmim i nepristupačnim stranama iznad rijeka Rakitnice, Neretve i Ljute. Tek nešto prostranije šume, ali znatno sasječene i u stalnom procesu potiskivanja gornje njihove granice, nalaze se tu na istočnoj podgorini, oko sela Gornjih i Donjih Tušila, zatim na sjeverozapadu oko Ivice ispod Čolakovića dolova, te u grupama i nešto većim izolovanim sastojinama, na južnim stranama iznad stanova Korita, sela Luke i Gradeljine. To su uglavnom čiste sastojine bukve. U predjelu zvanom Ivica pružaju se i manje sastojine bukve sa jelom, a u klancu Rakitnice i Neretve (iznad Grušće i Krstaca) mješovite liščarske šume i šikare, kao i sastojine crnog bora i munike na dolomitnoj podlozi.

Takav izgled gole planine već na prvi pogled potpuno je isključivao mogućnost prisustva krivulja. Šume su tu potisnute pašnjacima, i to na gotovo najniže moguće granice. One su čak mjestimice i bez razvijenog pojasa pretplaninske bukove šume, koja se inače normalno nadovezuje ispod zajednice klekovine.

Jedini, a i pokraj toga vrlo nesigurni podatak o nalazu krivulja (*Pinus mugo* Turra) na jednom, nešto odvojenom dijelu ove planine bio je podatak naveden kod BECKA (l. c.), koji nije ništa više kazivao nego »Visočica: na Pudzimu (Reiser)«. Taj podatak morao se svakako temeljiti na jednom usmenom saopštenju, jer se sabrana grančica kao dokazni materijal nije mogla naći u herbarskoj zbirci sarajevskog Zemaljskog muzeja, gdje se, inače, mogu naći vrlo brojni primjerci grančica od drveća i grmlja koje je sabrao poznati ornitolog O. REISER.

Prilikom naših fitocenoloških kartiranja šuma (1956. god.) na području planine Visočice mi smo krivulj stvarno i našli na grebenu Puzima (1704 m), i to na njegovom krševitom, sjevernom grebenu.

3*



Sl. 2 — Mala sastojina krivulja (*Pinus mugo* Turra) ispod strmih stijena kote 1728 (Predjel Pješkovača) na Visočici planini.
(Fotografija autora)

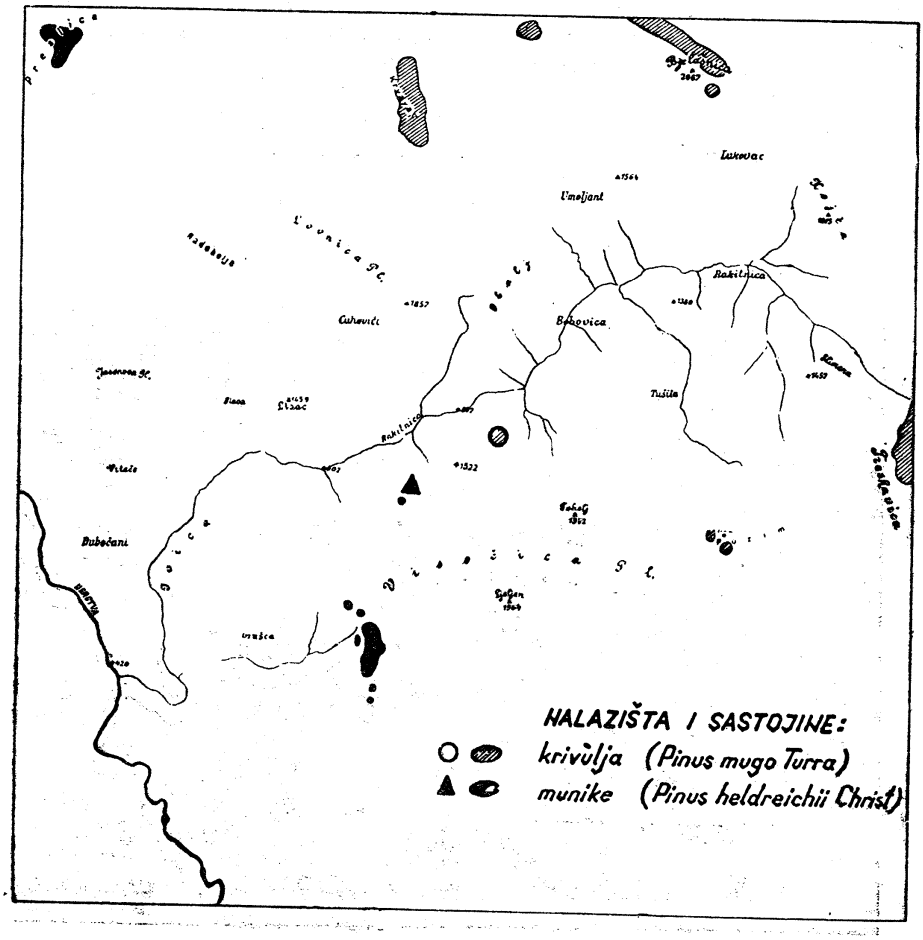
Tu krivulj raste u nekoliko manjih skupina, u stijenama i oko točila. U njegovoj blizini našli smo i manje, fragmentarno razvijene sastojine subalpijske šume smrče (*Piceetum subalpinum* Horvat).

Drugi, mnogo zanimljiviji nalaz krivulja zabilježili smo na sjevernim padinama glavnog masiva planine Visočice, i to ispod vrha koji je u karti označen kao (bezimena) kota 1728, iznad samog klanca rijeke Rakitnice. U neposrednoj blizini nalazi se na karti označeni greben Pješkovača sa oznakom kote 1540 m. Ovdje smo našli jednu omanju, svega nešto oko pola hektara veliku sastojinu krivulja, na donjem rubu točila, koje se pružalo ispod stijena glavnog masiva planine. Te stijene su tu vrlo visoke i gotovo okomite. Zbog toga, vjerovatno, ovo nalazište nisu primijetili oni koji su prolazili planinom držeći se dolina oko glavnog grebena.

Sastojina krivulja nalazi se ovdje na jednom pokretnom točilu. Ispod nje se pruža uzak pojas niske pretplaninske bukove šume, koja idući naniže prelazi u visoku sastojinu bukve sa pojedinim grupama i stablima jele. Najniže dalje, u klancu same Rakitnice, nalaze se termofilne sastojine crnog graba i crnog jasena.

Izvan sklopljene sastojine krivulja našli smo i pojedine njene mlade biljke izrasle u okolnom kamenitom pašnjaku. Prema tome, krivulja je ovdje u svom optimumu i pokazuje tendenciju proširenja svog areala.

Priložena karta pokazuje položaj novootkrivenog nalazišta krivulja (*Pinus mugo* Turra) na planini Visočici, zajedno sa od ranije poznatim nalazištem na Puzimu i sastojinama na susjednoj Bjelašnici i Treskavici planini. Istovremeno na karti je označeno i novo nalazište munike (*Pinus heldreichii* Christ) koje se nalazi u blizini nalazišta krivulja i o kojem će biti više rečeno u daljem izlaganju. Nadalje, na karti su označena i najbliža poznata nalazišta munike na Bjelim Stijenama i na Preslici kod Bradine.



Ovi podaci dopuštaju, dakle, da sada, bez svakog dvoumljenja, uvrstimo i planinu Visočicu u prostore koji su nekada bili pokriveni zajednicom klekovine bora *(Pinetum mugi illyricum)*, odnosno u prostore čiji klimatogeni tip vegetacije predstavlja ova zajednica.

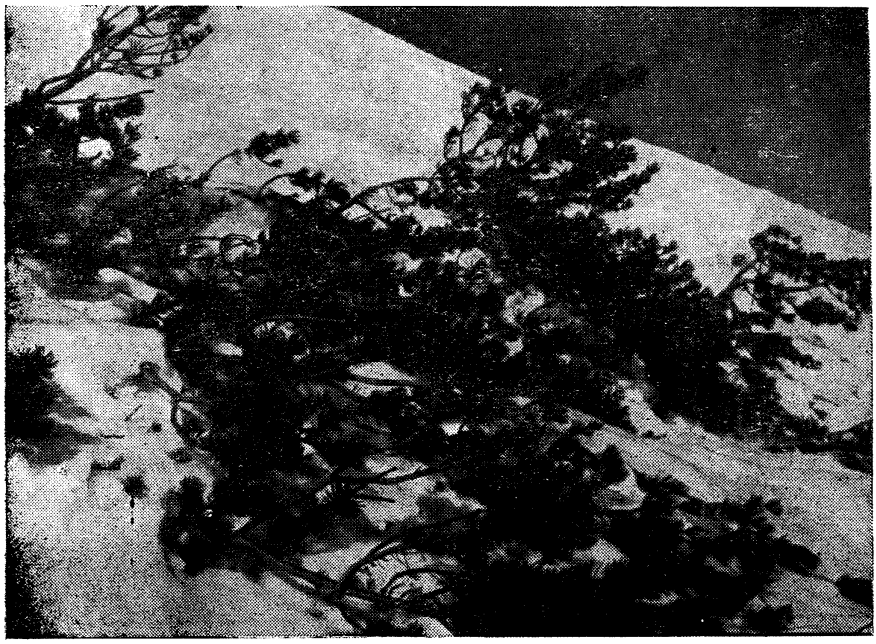
III

NOVO NALAZIŠTE KRIVULJA *(PINUS MUGO* TURRA) NA PLANINI JAHORINI KOD PALA U BLIZINI SARAJEVA

Odranije bile su nam već poznate veće sastojine krivulja *(Pinus mugo* Turra) sa sjeveroistočnih strmih padina planine Jahorine, iz predjela iznad izvorišta rijeke Prače (Trijeska). To nam je omogu-

ćavalo da i za ovu planinu označimo pojas klimatogene zajednice klekovine bora *(Pinetum mugi illyricum)* u najvišem njenom pojasu. U zapadnom dijelu planine krivulj nije bio ranije nađen, a na osnovu recentnog prodiranja smrče u planinske pašnjake moglo se prije pretpostavljati da se tu ranije pružala pretplaninska šuma bukve na krečnjačkoj ili pretplaninska šuma smrče na silikatnoj podlozi verfenskih pješčara.

Međutim, sasvim slučajno, otkrivena je grupa od nekoliko većih razgranjenih grmova krivulja i u zapadnom dijelu planine, u pre-



Sl. 3 — Grmovi krivulja *(Pinus mugo* Turra) ispod Pogledina na Jahorini planini.

(Fotografija autora)

djelu blizu Pogledina, tako da je danas van svake sumnje činjenica da se i na ovoj planini nekada nalazio širok pojas zajednice klekovine bora *(Pinetum mugi illyricum)*. Ovi grmovi su ostaci ostataka toga nekadašnjeg pojasa. Nalaz je mogao biti slučajan stoga što se grmovi nalaze na jednoj strmoj, sjeveroistoku okrenutoj padini, udaljenoj od normalnih prolaznih puteva. Oko ovih grmova nalazi se gust sag klečice, koji pokriva sve okolno kamenje, tako da se krivulj nije mogao lako razlikovati ni uočiti dok se nije došlo u njegovu neposrednu blizinu. Tek dublji pokrov snijega omogućio je razlikovanje ovih grmova i sa veće udaljenosti.

IV

NOVI NALAZI KRIVULJA (*PINUS MUGO* TURRA) NA PLANINI IGMANU KOD SARAJEVA

Izvan visinskog pojasa sastojina klekovine bora na planini Bjelašnici — koji se pruža na sjeveroistočnim padinama glavnog grebena (Opservatorij — Vlahinja — Karamustafini čairi) — krivulj se može naći i unutar smrčeve šume u gornjem dijelu Ravne vale. On tu, u jednoj dubokoj udolini pokrivenoj morenskim materijalom, stvara jedan tipični visinski obrat (inverziju) vegetacije. Taj lokalitet je nazvan po krivulju — Klekova vala. I izvan tog odvojenog nalazišta krivulj je nađen na Igmanu na nekoliko mjesta i u području Velikog Polja. Međutim, to su samo pojedinačni grmovi, a ne povezane sastojine. Jedan od njih nalazi se u blizini Valentinova bunara (i bio je do nedavno zaštićen drvenom ogradom), drugi se nalazi u prvoj uvali zapadno od meteorološke stanice na Čavlima, a treći u dnu Velikog Polja, na mjestu gdje se stari put uvukao u jedan manji klanac. Na sva ta tri nalazišta krivulj je nizak, jedva nešto ispod 1 m visok, razgranjen grm, odvojen i usamljen u pašnjaku.

Četvrto nalazište krivulja na Velikom Polju nalazi se neposredno uz zgrade Studentskog naselja, na tzv. »Tabli«. To je, međutim, jedan grm visok oko 3 m sa dugim lukovito zavijenim granama (debalcima) — nešto jače potisnut od smrča koje ga okružuju.

Ovi grmovi krivulja u Velikom Polju dopuštaju pretpostavku da je i ova kraška dolina, sa ekstremno niskim temperaturama, predstavljala nekoć također jedan tipičan visinski obrat vegetacije. Najniže djelove Velikog Polja nekad je morala pokrivati zajednica klekovine bora (*Pinetum mugi illyricum*) od koje su, nakon sječe i krčenja radi dobivanja pašnjačkih površina, preostali ovi osamljeni grmovi.

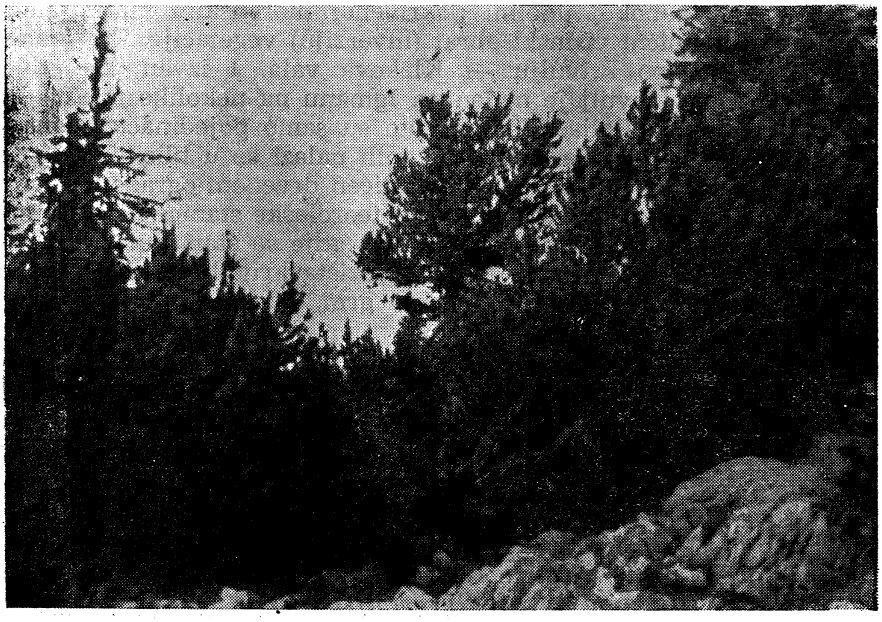
V

RAŠIRENJE KRIVULJA (*PINUS MUGO* TURRA) NA PODRUČJU PLANINE LJUBIČNE KOD FOČE

Najprostranije sastojine krivulja na području Bosne i Hercegovine nalaze se na planini Vranici. Međutim, ako se uzme u obzir i granično područje, onda je krivulj sa svojim sastojinama zauzeo najveća prostranstva na planini Ljubični, zahvatajući tu široko područje na bosanskom i crnogorskom dijelu ove planine.

Ovdje se on naročito širi oko glavnih vrhova Velike i Male Ljubične i prelazi duboko na teritoriju Crne Gore. Odvojeno se nalazi i na crnogorskom Obziru, kao i na bosanskoj Radovini, tvoreći tu više manje isprekidane sastojine.

U blizini Radovine nalazi se krečnjački greben Crnog vrha, koji je obrastao pretežno čistom šumom smrče. Unutar te smrčeve šume, na samom grebenu, nalazi se jedan potpuno izolovan, jako razgra-



Sl. 4 — Razgranjeni grm krivulja (*Pinus mugo* Turra) sa centralnim uspravnim stablom na Crnom vrhu (Ljubična planina).

(Fotografija autora)

njen stari primjerak krivulja. Posebno je značajno što taj primjerak ima u središtu jedno uspravno debalce koje nosi nešto širu tupočunjastu krošnju, čiji vrh dosiže preko 4 m u visinu. Ovaj neobični uspravni uzrast krivulja zaslužuje posebnu pažnju (vidi sliku).

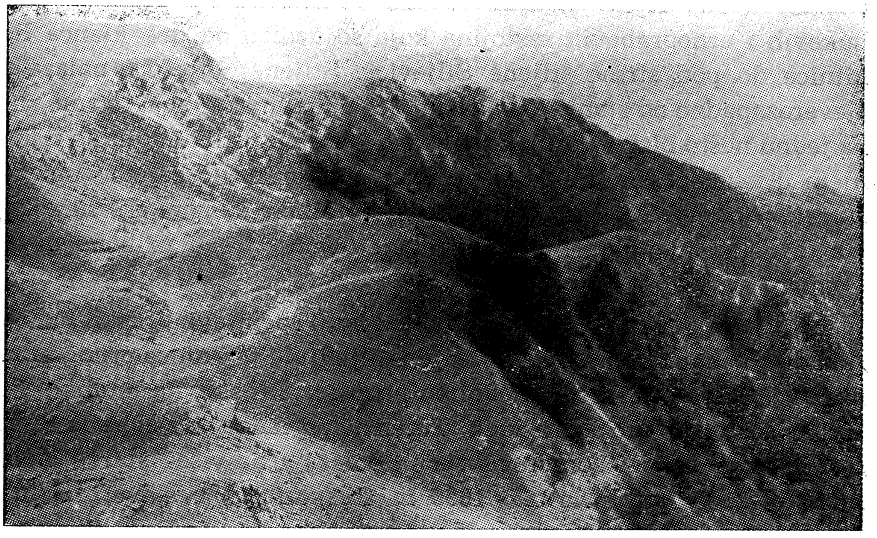
Isto je tako vrlo zanimljiv nalaz jednog niskog (jedva 0,5 m visokog) razgranjenog i gusto zbijenog grma krivulja na otvorenom položaju jedne livade na Humiću blizu Foče. Ovaj grm je ovdje naseljen u nedavnoj prošlosti, jer se nikako ne bi moglo pretpostavljati da je i tu nekada bila sastojina. Vjerovatno su ptice prenijele njegovo sjeme sa obližnje Ljubične ili sa Radovine.

VI

NOVO NALAZIŠTE MUNIKE (*PINUS HELDREICHII* CHRIST) NA PLANINI VISOČICI U SJEVERNOJ HERCEGOVINI

Na planini Visočici bilo je do nedavno poznato samo jedno jedino nalazište munike. Ono se prostire na tzv. Bijelim stijenama iznad sela Grušće. Uz to nalazište spada i nekoliko manjih grupa koje rastu u sredini bukovih šuma nešto izvan navedenih Bijelih stijena u području Krstac iznad sela Blaca.

O tom nalazištu pisali su ranije BECK[4]), MALY[5]) i FUKAREK[6]), a neki autori izražavali su mišljenje da je ranije na ogoljeloj i šu-



Sl. 5 — Granica šume i planinskog pašnjaka na Visočici planini. Ovu granicu na Bijelim stijenama čini sastojina munike (*Pinus heldreichii* Christ.). (Fotografija autora)

---

[4]) BECK G.: Flora von Südbosnien und der angrenzender Herzegowina. — Annalen des Nathist, Hofmuseum Wien, 1886

[5]) MALY K. Saopštenja o dešavanju nekih Pinus-vrsta na Balkanskom poluotoku. — Glasnik Zemaljskog muzeja u BiH. Sarajevo 1920. S. 212.

[6]) FUKAREK P. Podaci o geografskom raširenju munike (Pinus Heldreichii Christ). — Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu II (1949) Sv. 1—2. Sarajevo 1950. S. 28.

mama siromašnoj Visočici moralo biti i više sličnih lokaliteta sa kojih je munika netragom iščezla, potisnuta vatrom i sjekirom.

Nalazište munike na Bijelim stijenama otkrio je ornitolog O. REISER, a nalazište na Krstaću i detaljniji opis nalazišta na Bijelim stijenama dao je FUKAREK. Kasnije nije više niko navodio nove podatke o nalazištima munike na području planine Visočice.

Prilikom radova na istraživanju i kartiranju šumske vegetacije na planini Visočici, a posebno u strmom klancu rijeke Rakitnice, pronašli smo 1956. godine novo, dosada potpuno nepoznato nalazište munike, koje potvrđuje pretpostavku o njenom nekadašnjem širem rasprostranjenju i na ovoj planini.

Novo nalazište munike prilično je udaljeno od Bijelih stijena i spada u sliv rijeke Rakitnice. Ono se prostire na gornjem rubu bukovih i crnograbovih sastojina koje se uzdižu od dna klanca Rakitnice do pod strme stijene Šiljevice. Stijene Šiljevice nalaze se sjeverozapadno od stanova u Čolakovića dolovima, i one se strmo ruše na jednu nešto blažu, ali ipak još prilično strmu padinu, koja je u gornjem dijelu obrasla travnom vegetacijom (pretežno zajednicom *Festucetum pungentis* Horv.), a niže dolje visokom šumom čiji su gornji rubovi iskrčeni i potisnuti naniže vjerovatno još u prilično davna vremena.

Na gornjem rubu ove sastojine — koju sačinjava brdska bukova šuma u uvalama, a na grebenima je zamjenjuje zajednica crnog graba i crnog bora — našli smo nekoliko grupa starih stabala munike, kao i njen dosta brojan podmladak. Teren je izgrađen iz dolomita i masivnog krečnjaka. Nadmorska visina položaja najvišeg starog stabla munike iznosi približno oko 1650 m. Ekspozicija je sjeverozapadna do zapadna.

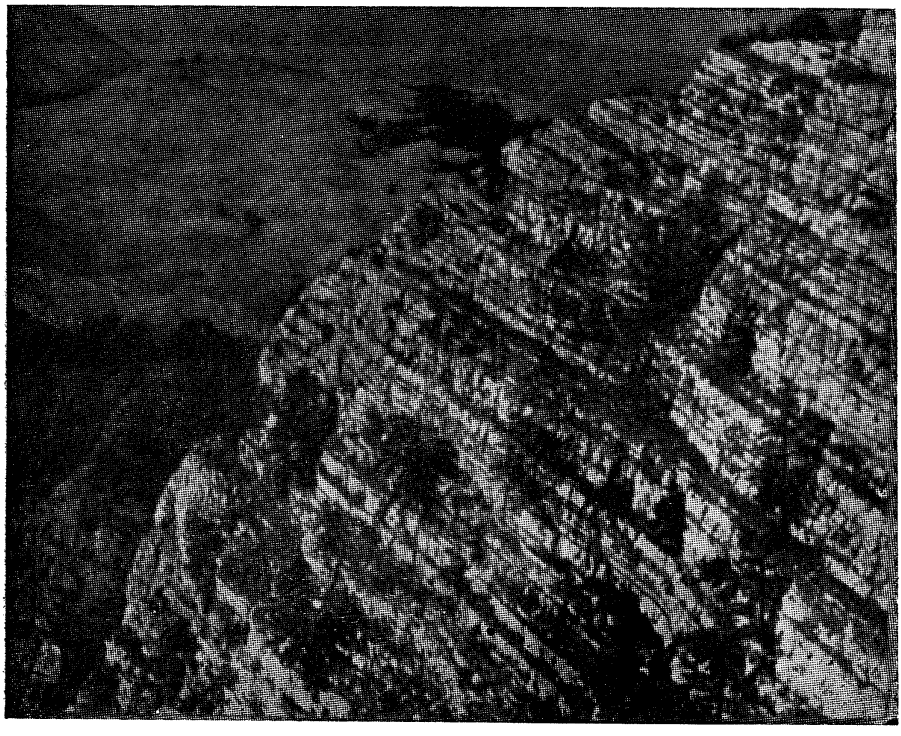
Kako nismo imali dovoljno vremena na raspolaganju, nismo mogli da izvršimo detaljnije istraživanje ovog zanimljivog nalazišta, ali to bezuslovno namjeravamo učiniti u najskorije vrijeme.

VII

NALAZIŠTA MUNIKE (*PINUS HELDREICHII* CHRIST) NA PLANINI VELEŽ KOD MOSTARA

U raspravi o geografskom rasprostranjenju munike (FUKAREK l. c.) naveden je već podatak o nekom lokalitetu munike na planini

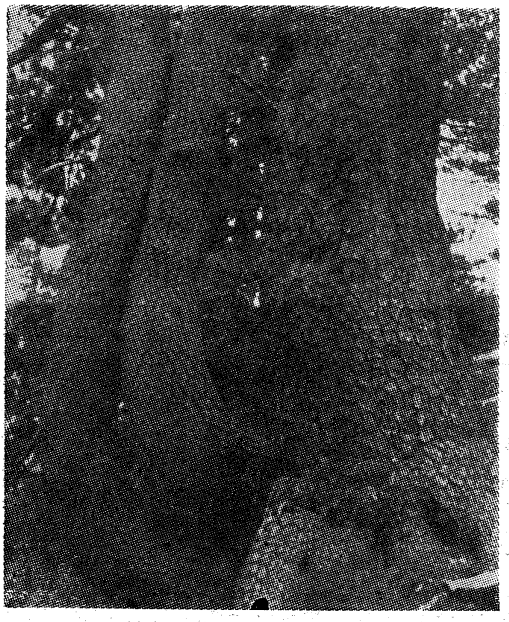
Velež u Hercegovini, koji je bio usputno zabilježen u radu jednog entomologa. Naime, entomolog V. APFELBECK naveo je na jednom mjestu muniku kao hranidbenu biljku jednog insekta kojeg je našao na planini Velež, i tako je podatak o nalazištu munike na ovoj hercegovačkoj planini ušao u spisak njenih nalazišta bez detaljnijih objašnjenja. S tim u vezi obratili smo posebnu pažnju na ovo nalazište.



Sl. 6 — Pojedinačni primjerci munike (*Pinus heldreichii* Christ) u stijenama ispod Brasine (Velež planina).

(Fotografija autora)

Već dugi niz godina, prolazeći donjnom padinom i obroncima Prenja i Veleža oko Bijelog polja, zapazili smo u priličnoj daljini na padinama Brasine jednu prorijeđenu sastojinu četinara koja, po svemu sudeći, nije mogla biti ništa drugo nego baš ta sastojina u kojoj je entomolog APFELBECK zabilježio muniku.



Sl. 7 Stara stabla munike *(Pinus heldreichii Christ)* sa tipično izbrazdanom korom i savijenom osnovom debla.
(Fotografija autora)

Tek 1957. godine prilikom istraživanja i kartiranja šumske vegetacije na planini Velež, pružila nam se prilika da detaljno pregledamo ovu sastojinu i da utvrdimo njeno prostranstvo, kao i ostale njene ekološke, odnosno fitocenološke karakteristike. Sastojina se nalazi na krajnjem zapadnom grebenu planine i nadvisila se nad dolinu rijeke Neretve — iznad njenog proširenja Bijelog polja. Tu se nalazi munika u dvije odvojene sastojine odraslog drveća i nekoliko manjih grupa mladih primjeraka, a pojedini stari primjerci rastu i iz pukotina okomitih stijena koje se ruše u dolinu.

U sastojini, među ostalim vrstama, nađene su i *Amphoricarpus neumayeri* Vis, *Aquilegia grata* F. Maly (?) i druge vrste visokih planina.

Na drugom mjestu opisaćemo detaljnije sastav zajednice munike na ovom lokalitetu, kao i ostale šumske zajednice planine Velež a tom prilikom daćemo i jednu kartu tačnijeg smještaja nalazišta munije na ovoj planini.

VIII

JEDNO NEOBIČNO NALAZIŠTE CRNOG BORA *(PINUS NIGRICANS* HOST) U BOSNI

Na širokom području škriljastih i kvarcporfirnih padina sjevernog područja Vranice planine bilo je svakako vrlo teško očekivati nalaz jedne tako eminentno kalcifilne vrste kao što je naš ilirski crni bor. *(Pinus nigra* ssp. *illyrica* Vidak). Međutim, na krečnjačkim padinama oko i iznad Sebešičke Bistrice crni borovi zauzimaju gotovo sve izložene grebene lijeve i desne obale i tu su često ograničeni samo većom nadmorskom visinom, ili blažom padinom sa dubljim naslagama tla — a u novije vrijeme požarom, kao što je to slučaj na Goletici.

Na području sliva rijeke Kruščice nalazimo pretežno šume smrče, bukve i jele, te hrasta kitnjaka, koje, s obzirom na vrlo kiselu reakciju podloge, imaju naročiti sastav i po tome se i izdvajaju od sličnih šuma na krečnjačkim Dinarskim planinama. Tu strme, kamenite, jugu izložene padine zauzimaju šumske zajednice sastavljene iz hrasta kitnjaka i breze sa podrastom vrijeska i crnjuše. Crni bor na takvoj kiseloj podlozi nije se mogao očekivati, a i dosadašnja botanička i dendrološka literatura nije tu vrstu spominjala iz tog područja.

Međutim, unutar širokog područja koje je izgrađeno od škriljevaca i kvarcporfira nalaze se dva manja otočića u kojima na površinu izlazi paleozojski kristalinični krečnjak. Iako su to relativno dosta male površine, one se vegetacijskim pokrovom markantno razlikuju od svoje okoline. Na njima nalazimo bukove, bukovo — jelove, a osobito u dolini potoka, javorovo — jasenove sastojine koje po svom sastavu odskaću od okolnih i približavaju se onima u krečnjačkim Dinarskim planinama. Tu nalazimo i vrste: *Daphne laureola* L. *Scolopendrium vulgare* i slične.

Ta dva otočića nalaze se u neposrednoj blizini Ilidže, jakog termalnog izvora, poznatog u širokoj okolici.

Na grebenu neposredno iznad samog termalnog izvora (Ilidže), u nadmorskoj visini od oko 700 m, nalazi se jedna manja sastojina crnog bora koja je bez svake sumnje autohtona, iako je malog prostranstva[7]). Sama visoka starost stabala, dobro podmlađivanje, a i druge vrste, kao što su crnograb *(Ostrya carpinifolia* Scop.) mušmulica *(Aronia rotundifolia* L.), dunjarica *(Cotoneaster tomentosa* (Ait.) Lindl.) i niz karakterističnih vrsta termofilne sveze Orneto — Ostryon koje tu rastu u zajednici, govore jasno o tome da imamo pred sobom jednu tipičnu zajednicu crnog bora ilirskih predjela.

Na susjednim, više jugu izloženim padinama Bešinog korita, na jednoj otvorenoj stijeni nalazi se još nekoliko starih crnoborovih stabala koja su tu vjerovatno ostaci od nekadašnje nešto veće sastojine.

Nova nalazišta crnog bora na ovom području potvrđuju naše mišljenje o vezanosti te vrste na krečnjačku, dolomitnu, odnosno serpentinsku podlogu.

*

Još jedno interesantno nalazište crnog bora nalazi se i u gornjem dijelu sliva rijeke Rame — istočno od Prozora — iznad sela Podborja. Tu se na strmim padinama dolomitnih krečnjaka u nadmorskoj visini između 700 i 800 m nalazi jedna vrlo rijetko odrasla

[7]) Pregledna karta areala rasprostranjenja crnog bora u Bosni i Hercegovini nalazi se u radu FUKAREK P.: Prilog poznavanju crnog bora — Radovi Poljoprivredno šum. fakulteta B. šumarstvo god. III. br. 3 Sarajevo 1958. P. 54.

i prilično devastirana sastojina crnog bora sa većim brojem mladih stabala i dosta dobrim podmlatkom. Ova sastojina je prilično udaljena i oštro odvojena od najbližih suvislih sastojina crnog bora na dolomitima (oko Jablanice i Konjica). Zbog toga ovo nalazište predstavlja i poseban interes u vezi sa proučavanjem nekadašnjeg i recentnog areala crnog bora u Bosni i Hercegovini, pa bi ga zbog toga trebalo detaljnije proučiti.

IX

NOVA NALAZIŠTA POLJSKOG JASENA (*FRAXINUS ANGUSTIFOLIA* VAHL) U HERCEGOVINI I BOSNI

Novi nalaz poljskog jasena u okolici Boračkog jezera u Hercegovini ne bi bio od nekog naročitog interesa kada bi se tu radilo samo o dopunjavanju podataka o njegovom rasprostranjenju na području Bosne i Hercegovine. Međutim, sama činjenica da su brojni botaničari prolazili pokraj stabala tih jasena, koji rastu oko nekoliko potočića što se ulijevaju u Boračko jezero, a da u njima nisu vidjeli ništa drugo nego obični jasen, potvrđuje da ovaj nalaz može biti interesantan i sa drugog gledišta. Zaključivanje da je to obični jasen prije nego što su se sama stabla dovoljno razgledala proizašlo je vjerovatno iz toga što se u neposrednoj blizini samog jezera, na području oko Neretve, nalazi stvarno samo obični jasen (*Fraxinus excelsior* L.), čak i u specifično karakterističnim šumskim zajednicama. Te sastojine i pojedini stari primjerci običnog jasena nalaze se u samom klancu rijeke Neretve, oko njenih kratkih pritoka, i tu čine svakako jednu vrstu inverzije vegetacije. Te sastojine leže i na nižoj nadmorskoj visini od stabala poljskog jasena Boračkog jezera. Tlo je u njima skeletno, sastavljeno od velikih krečnjačkih blokova, među kojima se nalazi vrlo vlažan i humozan sloj tla, natapan izvorčićima koji se tu redovno pojavljuju. Oko Boračkog jezera stabla poljskog jasena rastu na dubokom aluviju oko samog jezera koji je u jesen i u proljeće redovno natopljen ili preplavljen jezerskom vodom.

Stabla poljkog jasena oko Boračkog jezera pokazuju na prvom mjestu vrlo karakterističnu pojavu okruglastih (juvenilnih) listića na izbojcima mladih primjeraka. Listići odraslih stabala nemaju potpuno ispoljene sve one osobine koje su značajne za tipičnu formu poljskog jasena.

Kako smo mogli utvrditi, na većoj udaljenosti od samog jezera (uzvodno uz Borački potok i u Boračkoj drazi) ima i priličan broj stabala običnog jasena, što potvrđuje mogućnost da su se i mogli formirati hibridni ili prelazni oblici, koji su zasada još, iz prirodnih nalazišta potpuno nepoznati.

S obzrom na ove okolnosti, nalaz poljskog jasena na obalama Boračkog jezera nije samo prosti dendrogeografski podatak o jed-

nom izolovanom nalazištu ove vrste. On, naprotiv, pruža mogućnost daljeg istraživanja odnosa u afinitetu između mediteranskih i srednjoevropskih svojti jasena iz sekcije *Fraxinaster*.

*

Nadovezujući na ovaj nalaz poljskog jasena, vrijedno je iznijeti i neke nove podatke koji daju novu sliku njegovog raširenja u Bosni. U herbarskom materijalu koji smo nedavno dobili od Šumske uprave u Srebrenici našli smo i dva primjerka jasena koja su privukla našu pažnju. Na žalost, to su bile dvije sterilne grančice, ali se na njima ipak moglo ustanoviti da jedna pripada jednom varijetetu poljskog jasena, a druga nekom prelaznom obliku između poljskog i bijelog (gorskog) jasena.

Grančica sa lokaliteta označenog kao »Bratunac« (5. IX 1958) pokazuje tipične uskolisne, ušiljene i grubo i nepravilno nazubljene listiće, te sitne, smeđe pupove poljskog jasena. S obzirom da se na donjoj strani plojke listića prostim okom ne vide bradaste nakupine smeđih čekinja, izgleda da bi i ovo bio jedan novi oblik, tim više što je i izbojak jasno zeleno obojen. Međutim, sam varijetet se znatno približuje panonskom varijetetu *(Fraxinus angustifolia* Vahl. ssp. *pannonica)* pa ga s te strane treba dalje proučavati.

Grančica sa lokaliteta označenog kao »Jadar« (13. IX 1958) pokazuje nešto šire, više ovalne ali i nešto više polimorfne listiće sa ostalim karakteristikama koje se približuju poljskom jasenu.

Ovi primjerci, iako zahtijevaju i detaljnije i šire proučavanje na terenu, pokazuju jasno da se granica kontinentalno panonskog areala poljskog jasena u Bosni treba povući nešto južnije i dublje uzvodno uz rijeku Drinu[8]).

X

NOVA NALAZIŠTA BORIKE *(DAPHNE BLAGAYANA* FREY.) U OKOLICI SARAJEVA

U dva kraća izvještaja u šumarskoj stručnoj štampi objavio sam podatke o rasprostranjenju i o nekim novim lokalitetima borike *(Daphne blagayana* Frey.) sa područja Bosne i Hercegovine[9]). Tu sam naveo i nekoliko njenih novih nalazišta sa dolomita iz okolice Konjica u Hercegovini, kao i njeno obilno rasprostranjenje na krečnjacima i dolomitnim krečnjacima planine Ljubične u jugoistočnoj Bosni.

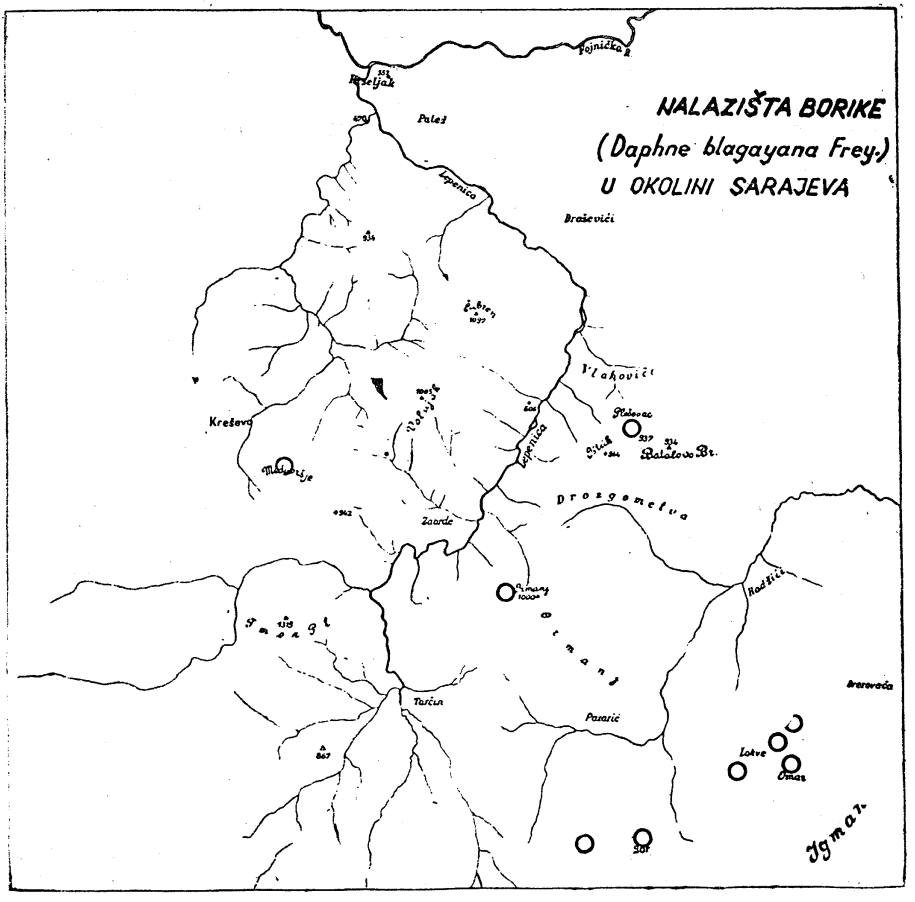
---

[8]) FUKAREK P.: Poljski jasen (Fraxinus angustifolia Vahl). Šumarski list 1954. Nr. 9/10. S. 433.

[9]) FUKAREK P. — Borika (*Daphne Blagayana* Frey.) i njena geografska rasprostranjenost — »Šumarstvo« Beograd 1957. Sv. 11/12. Pag. 713—722.

Iz bliže okolice Sarajeva poznata su od ranije nalazišta borike sa područja oko sela Lokve i sa nedalekog dolomitnog vrhunca Bor kod Pazarića. Isto tako, odranije se navodi i Ormanj i nekoliko lokaliteta iz okolice Kreševa kao bogata nalazišta ovog grmića sa mirisnim cvjetovima koji se javljaju već u rano proljeće.

Jedno novo nalazište jagljike utvrđeno je sada i na području Fakultetskog oglednog dobra »Igman«. Ono je samo donekle novo jer bi se u širem smislu moglo povezati sa onim, odranije poznatim



nalazištem sa područja oko sela Lokve, pošto se nalazi na dohvatu tog sela. Ovdje se radi samo o jednom manjem, razgranjenom grmu koji je nađen na jednoj maloj progali na samoj granici Fakultetskog dobra u predjelu Omar. Na strmim padinama koje se sa grebena Omara spuštaju prema dolini rječice Krupe, a koje su također izgrađene od dolomitne podloge, nađena je borika na mnogo mjesta i u prilično gusto sklopljenoj bukovoj šumi.

Novo nalazište jagljike, za koje nismo imali odranije nikakvih podataka, prostire se na brdu Plješevac južno od Homoljske ćuprije u dolini Lepenice. Ovo je nalazište istočno od već poznatog nalazišta na Ormanju. Podloga mu je dolomit.

Borika se ovdje nalazi u velikom mnoštvu u jednoj mješovitoj šumi bukve, javora gluvača, crnog graba i crnog jasena na sjevernoj i sjeverozapadnoj ekspoziciji.

Ovo nalazište otkriveno je tek nedavno tako da o njemu još nismo prikupili dovoljno detaljnih podataka. Međutim, iako smo ranije tvrdili da borika po pravilu prati sastojine crnog bora (bilo da su one na dolomitnoj ili serpentinskoj podlozi), ovaj njen nalaz u jednoj sastojini bukve i termofilnog drveća ne isključuje mogućnost da je i tu inicijalna faza razvoja vegetacije bila sastojina crnog bora.

Novo nalazište borike na Plješevcu kod Sarajeva ima, dakle, i šire značenje, ako ono uzmogne poslužiti za detaljnije utvrđivanje zakonitosti smjena pojedinih sukcesija šumskih fitocenosa našeg područja.

XI

NOVO NALAZIŠTE MUKINJICE *(SORBUS CHAMAEMESPILUS* (L.) CRANTZ) NA PLANINI JAHORINI KOD PALA U BLIZINI SARAJEVA

Obrađujući zanimljivu pojavu šibljaka mukinjice na planini Plazenici kod Bugojna[10]) naveli smo sva njena dotada, iz literature i vlastitih opažanja, poznata nalazišta na bosansko-hercegovačkim planinama. Međutim, kao što smo mogli i pretpostaviti, uslijed toga što je nedovoljno proučena flora i vegetacija gotovo svih naših planina, našli smo jedno novo i vrlo zanimljivo nalazište mukinjice u neposrednoj blizini Sarajeva, na planini za koju se smatra da je floristički najbolje proučena.

Ovo novo nalazište mukinjice je na planini Jahorini kod Pala[11]). U području prostranih pašnjaka surivuka *(Nardetum)* Gole Jahorine — u predjelu između livada Plandišta i Benj glave (1778 m), na nadmorskoj visini od cca 1700 m — nalaze se krševiti krečnjački odsjeci obrasli velikim sagovima niskog grmlja klečice *(Juniperetum nanae)*, pojedinim planinskim vrbama i pojedinačnim, vjetrom izlomljenim, niskim smrčama. Među ovim grmljem i kržljavim smrčama našli smo i nekoliko grmova mukinjice. Tu je ranije bila šuma, i njena gornja granica je recentno potisnuta na vrlo nisku

[10]) FUKAREK P.: Šibljaci mukinjice (Sorbus chamaemespilus /L./ Crantz.) na planini Plazenici u Bosni. Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu. Sv. IX. Sarajevo 1957.

[11]) K. MALY u svojim florističkim prikazima Ravne planine i Jahorine ne navodi mukinjicu.

nadmorsku visinu, tako da se ovo nalazište nalazi danas znatno udaljeno od bilo kakve »formacije drveća«. Zasada su ovdje nađena samo dva veća razgranjena grma mukinjice na tlu krečnjačke rendzine, a na izrazito sjevernoj ekspoziciji. Osim nabrojenih vrsta *Picea excelsa* Link[12] *Salix caprea* L., *Salix hastata* L., *Juniperus nana* Willd.) u neposrednoj blizini mukinjice, a pod istim ekološkim uvjetima rasle su još slijedeće biljke: *Lonicera alpigena* L., *Arctostaphyllos uva ursi* L. (koja je pokrivala gole stijene prostranim sagovima) *Cotoneaster tomentosa* L. (1 primjerak) *Daphne mezerum* L., *Homogyne silvestris* (Scop.) Cass., *Vaccinum myrtillus* L., *Anemone marcisiflora* L., *Helianthenum alpestre* (Jacq.) DC., *Carex laevis* Kit., *Draba verna* L. ssp. i druge.

Prisustvo nekih navedenih vrsta kao i same mukinjice, jasno ukazuje i na nekadašnje raširenje krivulja na ovom lokalitetu.

Nadovezujući se na podatak o ovom nalazištu mukinjice na planini Jahorini kod Sarajeva treba naše ranije podatke dopuniti još i novim podacima o nalazištima u Crnoj Gori.

Novi podaci o rasprostranjenju mukinjice na području Crne Gore proizlaze iz novijih radova V. BLEČIĆA[13]). Ovaj autor navodi, u fitocenološkim tabelama šumskih zajednica na planini Ljubišni, mukinjicu, i to: u jednom snimku u smrčevoj šumi (Vučiji Klekovac, 1800 m, krečnjak), zatim i na četiri lokaliteta u zajednici klekovine bora (Mala Ljubična, 1980 m, Zelene strane, 2000 m, Velika ravan 1900 m, i Sniježnice 1850 m, sve na sjeveroistočnoj ekspoziciji i na vrlo strmom terenu). Isto tako V. BLEČIĆ i B. TATIĆ[14]) navode mukinjicu u sastojini molike na Nenovoj gori. Ovaj posljednji podatak je vrlo značajan već i po tome, iako to autori nisu posebno istakli, što je ne samo nov nego se odnosi vjerovatno i na najjužnije nalazište mukinjice na Balkanskom poluotoku, pošto se raniji podaci koje su dali PANTOCZEK, BALDACCI, HORVAT i drugi (navedeni kod ROHLENE[15]) odnose isključivo samo na sjevernije lokalitete na području Durmitor planine.

XII

ALPSKA RUŽA (*RHODODENDRON HIRSUTUM* L.) U BOSNI

U alpskim predjelima srednje Evrope alpska ruža je vrlo običan i čest grm koji svojim purpurno crvenim cvjetovima krasi predjele, krijući se katkada pod poleglim stablima krivulja. Postoje i

---

[12]) Recentno prodiranje smrče u planinske pašnjake nekih naših planina (Stožer, Raduša, Vučevo itd.) biće obrađeno na drugom mjestu.

[13]) BLEČIĆ V.: Prilog poznavanju šumske vegetacije planine Ljubišnje. Glasnik Prirodnjačkog muzeja Srpske zemlje, Serija B. Knj. 10 Beograd 1957, pag. 33 i 32 (tabele).

[14]) BLEČIĆ V. i TATIĆ B.: Šuma molike u Crnoj Gori, Glasnik Prirodnj. muzeja Srpske zemlje. Serija B. Knj. 10 Beograd 1957, pag. 46.

[15]) ROHLENA J.: Conspetus Flore Montenegrinae »Preslia« XX — XXI, Praha 1942. Pag. 160.

vrlo raširene fitocenoze u kojima je, uz krivulj i neke druge grmove, alpska ruža karakteristična vrsta. U istočnim Alpama raširene su dvije zajednice krivulja koje nose nazive i prema alpskoj ruži, a to su: *Rhodothamneto-Rhodoretum hirsuti* (Aich.) Br. Bl. i *Mugeto Rhodoretum hirsuti* Br. Bl.

Sl. 8 — Alpska joha (*Alnus viridis* /Chaix/ DC.) sa Vranice planine. (Crtež izradio Ć. Šilić)

Na osnovu gotovo redovnog i obilnog pridolaženja alpske ruže u zajednicama krivulja u Alpama i na nekim planinama sjeverozapadne Hrvatske, moglo bi se očekivati da će to biti i na našim planinama isti slučaj. Međutim, na planinama Bosne i Hercegovine sastojine krivulja su, po pravilu, bez alpske ruže. Jedino i izuzetno utvrđeno je da se na planini Vranici u centralnoj Bosni, pod najvišim njenim vrhuncima — Krstacem (2.071 m) i Ločikama (2.107 m) — nalaze pojedini lokaliteti na kojima raste alpska ruža, a to su zasada i jedini sigurni njeni nalazi u Bosni. Ta nalazišta zabilježili su ne samo botaničari S. MURBECK[16]), I. HORVAT B. PAWLOWSKI[17]) i K. BOŠNJAK[18]), nego i mnogi drugi, pa i šumari i planinari koji su posjetili tu planinu. S. MURBECK (l. c.) je čak smatrao da se bosanska biljka razlikuje od alpske »po nešto širim i spram peteljke oštrije suženim plojkama listova«.

---

[16]) MURBECK S.: Beiträge zur Kentnis der Flora von Südbosnien und der Hercegovina, — Lunds Universitäts Arsskrift. XXVII. 1891. S. 92.

[17]) HORVAT I. i PAWLOWSKI B.: Istraživanja vegetacije planine Vranice, — Ljetopis Jugoslav. akademije Zagreb 1939.

[18]) BOŠNJAK K.: Floristički izlet na Vranicu planinu u Bosni, Glasnik Hrvatskog Prir. Društva XXXII/2 1920 S. 50.

Neki autori koji nisu lično posjetili planinu Vranicu, a poznavali su samo površno njen geološki sastav, koji je pretežno izgrađen od škriljevaca i kvarcporfira, smatrali su da se tu nalazi druga vrsta alpskih slečeva — *Rhododendron ferrugineum* L., — jer je to ta vrsta koja naseljava silikatnu podlogu. Međutim, u osnovnoj masi planine, izrađene iz silikatnih stijena, nalaze se veći i manji otoci stijena paleozojskih krečnjaka i upravo na njima je alpska

Sl. 9 — Grmovi alpske ruže (*Rhododendron hirsutum* L.) okruženi krivuljom u sastojini ispod vrha Krstaca (Vranica planina).

(Fotografija autora)

ruža najbujnije razvijena. Prema tome, danas više niko ne sumnja u identičnost ovog alpskog grma na planini Vranici.

U literaturi, međutim nalazimo još dva podatka o nalazu alpske ruže u Bosni. Jedan se odnosi na planinu Bjelašnicu kod Sarajeva, a drugi na planinu Maglić kod Foče.

Na planini Bjelašnici našao je alpsku ružu navodno neki planinar i saopštio to osmatraču Meteorološke opservatorije, a od njega je taj podatak preuzeo K. MALY[19]). Prema tome, biljku nije vidio nijedan botaničar, nego je ona zabilježena prema pripovijedanju. Navodni lokalitet nalaza trebalo bi da bude tzv. »Ballif — Karr« ili Veliki kotlovi. Taj predio su kasnije uzduž i poprijeko prokrstarili brojni šumari i botaničari, ali u njemu niko nije naišao na alpsku ružu.

I na planini Magliću treba da je nađena alpska ruža, ali, osim jednog neprovjerenog navoda, nema nikakvih dokaza da je neko kasnije ponovo našao taj grm ili ga spomenuo sa tog mjesta.

Istražujući vegetaciju šuma na planini Bjelašnici mi smo i sami jednom prilikom vjerovali da smo u stijenama Hranisave, na rubu sastojina munike, našli alpsku ružu. Međutim, kad smo bolje razgledali nađenu biljku, ispostavilo se da se tu radi o alpskom medvjeđem grožđu *(Arctous (Arctostaphylos) alpina* (L.) Niedenzu) koje je u kasnu jesen imalo tamno crvene, a kraj toga još i dlakave listiće. Ovaj nalaz objasnio nam je i onaj navodni *Rhododendron hirsutum* iz Velikog kotla na istoj planini, jer smo i tamo, i u točilima ispod Velike Vlahinje, našli alpsko medvjeđe grožđe.

Alpsko medvjeđe grožđe *(Arctous (Arctostaphylos) alpina* (L.) Niedenzu) je prilično rijetka vrsta grmova na našim Dinarskim planinama. Iako se njen srodnik, obična mlivnjača ili obično (crveno) medvjeđe grožđe *(Arctostaphylos uva ursi* (L.) Spreng.) može naći na velikom broju nalazišta, u šumama crnog i bijelog bora, na kamenitim krečnjačkim pašnjacima, na izloženim grebenima planina, i to uvijek u velikom obilju, tako da mu čak ni bezdušno čupanje sa korijenom (pri sakupljanju kao ljekovitog bilja) ne škodi u većoj mjeri, — to se alpsko medvjeđe grožđe nalazi vrlo rijetko, i to samo na naročito izloženim stijenama, u strmim točilima i na sličnim mjestima, a i tada samo, po jedan ili samo po nekoliko grmova.

Vrstu *Arctostaphylos uva ursi* (L.) Spreng. imamo u našem herbaru (Zavod za šumarsku botaniku Poljoprivredno-šumarskog fakulteta u Sarajevu) i sa desetak lokaliteta na planini Čvrsnici i Maloj i Velikoj Goliji, sa Kujače, grebena Cincara i sa njegovog podnožja, sa Malovana, sa Vranice (grebena Rosina), iz crnoborovih

---

[19]) MALY K.: Prilozi za floru Bosne i Hercegovine. X. Glasnik Zemaljskog muzeja u BiH. 1927.

šuma na Sniježnici i Magliću (Peručica), sa Bjelašnice (Hranisave, Vlahinje, Krvavca), Visočice i Prenja (Rujišta, Bijelih voda, Sivadije), a zabilježili smo je i na Trebeviću, Jahorini, Zelengori, Čvrsnici, Vranu, Raduši i Stožeru. Svagdje tu ona je vrlo obična vrsta koja stvara, poslije potiskivanja klekovina ili pretplaninske bukove šume na krečnjačkoj kamenoj podlozi, vrlo zanimljivu zajednicu, koju u krajnjoj liniji možemo smatrati i pionirskom, odnosno sa zaštitnom funkcijom, jer ona sprečava da se kišom i vjetrovima otplave posljednji ostaci tla koje je preostalo iza šuma.

Vrstu *Arctous (Arctostaphylos) alpina* (L.) Niedenzu zabilježili smo zasada samo sa nekoliko nalazišta na planini Bjelašnici (Točilo pod — Velikom Vlahinjom — spram Karamustafinih čaira; padine Velike Hranisave iznad Mehine luke) i sa jednog nalazišta na planini Maglić (Točilo iznad Prijevora — spram Crvenih Prljaga).

Alpsko medvjeđe grožđe navodi i BOŠNJAK na planini Čvrsnici u Hercegovini, i to na Velikom Vilincu, na 2.000 m nadmorske visine. I tu se, dakle, ova vrsta nalazi na području klekovine bora, pa ju je i tu mogao naći neki planinar ili lovac i zamijeniti je s alpskom ružom.

XIII

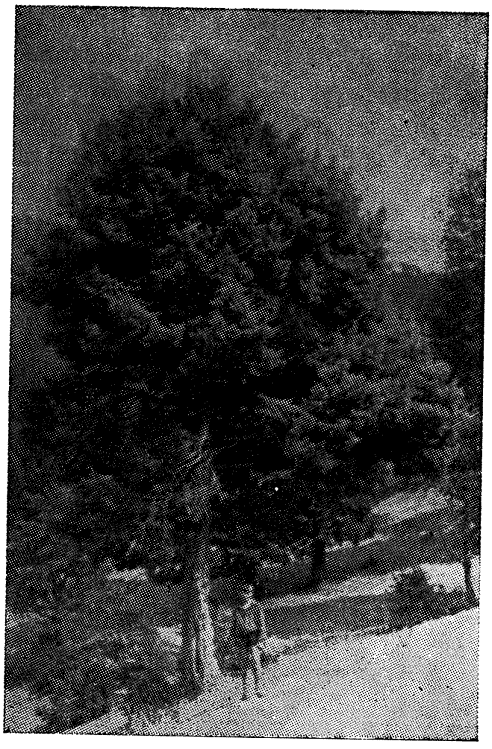
VISOKA STABLA SMRIKE *(JUNIPERUS OXYCEDRUS* L. U HERCEGOVINI

Već je K. MALÝ[20]) pisao o odraslim stablima »crvene smrike« *(Juniperus oxycedrus* L.) na području Konjica. Tu je on naveo jedno 2,5 m visoko stablo na Golom brdu kod Brđana (ispod sastojine munike!), zatim »u blizini sela Ugošće, na jugozapadnoj dolomitnoj podlozi Javora« južno od Sniježnika (Koznika), kod cca 730—880 m. Na ovom posljednjem nalazištu smrike su bile »djelomično grmolike, djelomično stablaste, do 8 m visoke, pojedinačno i u malim grupama«.

---

[20]) MALÝ K. — Mitteilungen über die Flora von Bosnien — Herzegowina. — Glasnik Zemaljskog muzeja Sarajevo 1935 S. 106.

MALÝ K. — Notizen zur Flora von Bosnien — Herzegovina. — Glasnik Zemaljskog muzeja Sarajevo 1940. S. 37 (sa fotografijom) jednog odraslog stabla smrike.



Sl. 10 — Odraslo stablo smrike *Juniperus oxycedrus* L.) kod sela Grušće u Hercegovini.

(Fotografija autora)

Kod obične smreke (*Juniperus communis* L.) mnogo je rjeđi slučaj da se obrazuje jedno stabalce, iako ono ne mora biti mnogo visoko. Ova se vrsta najčešće susreće kao razgranjen grm, i samo izuzetno kao manje, 2 do 3 m visoko stabalce, a onda, i sa vrlo karakterističnom piramidalnom krošnjom, sličnom piramidalnom čempresu. Jedno takvo odraslo stablo, visoko oko 4 m, nalazi se u selu Han Bila (saopštenje ing. ANTUNOVIĆA).

Prilikom fitocenoloških kartiranja na planini Visočici nađena su dva odrasla stabla crvene smrike u predjelu Osoje (kod »Tabakovića kuća«), na području sela Grušće. Ta su stabla imala dosta široku krošnju, a u donjem dijelu su bila bez grana. Na deblu se vidjelo da su grane bile odsječene sjekirom. Jedno od tih stabala bilo je visoko oko 6 m, a drugo oko 8 m. Oba su rasla na rubu živice listopadnih vrsta drveća, među kojima se isticao hrast kitnjak, klen i obični grab.

Naša fotografija prikazuje jedno od ovih stabala.

Vrlo je zanimljiva činjenica da se na odrasla i pravilno razvijena stabla smrike ne nailazi u optimalnom području njenog areala, nego se ona susreću gotovo isključivo samo na perifernom rubu dopiranja vrste — u području koje se pruža u unutrašnjosti, na prelazu iz submediteranske u kontinentalnu oblast. Zbog toga su ta stabla još i sa te strane interesantna i vrijedna da se kao prirodne rijetkosti evidentiraju i zaštite.

XIV

DOPUNA PODACIMA O RASPROSTRANJENJU ALPSKE JOHE [*ALNUS VIRIDIS* (CHAIX) DC.] U BOSNI

U jednom kraćem izvještaju[21]) opisali smo nalazišta alpske johe na planinama Vranici, Vitreuši (leg. ing. KRISTIĆ) i Bitovnji (leg.

[21]) FUKAREK P. — Nalazišta alpske johe (*Alnus viridis* /Chaix/ DC.) u Bosni — »Narodni šumar« X. Sarajevo 1956. Pg. 396 — 400.

stud. Č. ŠILIĆ) u centralnoj Bosni. Tom prilikom objavili smo i geografsku skicu ovih nalazišta u kojoj je, na žalost, izostala oznaka za nalazište na graničnoj bosansko-hercegovačkoj planini Bitovnji, jer smo podatke o ovom nalazištu dobili tek naknadno. Pošto nemamo

Sl. 11 — Sastojine pretplaninske bukve i smrče sa grupama alpske johe između pašnjaka i klekovine bora na Vranici planini (Područje Luke).

(Fotografija autora)

podataka o novim nalazištima alpske johe u Bosni, to svakako još jednom potvrđuje činjenicu da je ona zaista usko lokalizirana samo na navedene tri planine u centralnoj Bosni.

Vrlo je karakteristično da se u onom dijelu planine Vranice u kojem je široko rasprostranjenje sastojine krivulja nema ni jednog stručka alpske johe, a, isto tako, na padanima Matorca, Tikve i Sikire, gdje se pružaju sastojine (šibljaci?) alpske johe, nema ni jednog stabalca krivulja. Razlozi tome ne mogu se tražiti samo u klimatskim faktorima, nego više u orografskim i pedogenetskim okolnostima pod kojim se javljaju i razvijaju sastojine alpske johe.

S tim u vezi postavlja se u novom svjetlu i pitanje hibridne svojte johe, koju je botaničar S. MURBECK (l. c.) našao u potoku Pavlovcu blizu Fojnice. Po njegovom mišljenju to bi trebalo da bude *Alnus pubescens* Tausch, koja je, kako znamo, proizvod ukrštavanja

crne (*Alnus glutinosa* (L.) Gärtn.) i sive johe (*Alnus incana* (L.) Moench)[22])

Na sličan način kao što postoji u Bosni uz planinske potoke i rječice jedan *Alnetum incanae* nom. prov. u kojem nema ni jednog primjerka crne johe, a uz veće rijeke, sa širim i dubljim obalskim nanosom, kao i u području kitnjakovih šuma na škriljevcima i pješčarima jedan *Alnetum glutinosae* nom. prov. bez ijednog primjerka sive johe — iz čega proizlazi da se *Alnetum glutinoso-incanae* Auct., koji su kao takav opisali brojni autori u literaturi, može javiti samo u zoni kontakta obih zajednica, — tako se i iz odnosa roditelja hibridne johe — crne i sive johe — može ova sa sigurnošću tražiti i naći u području kontakta areala rasprostranjenja jedne i druge roditeljske vrste. Na području oko Fojnice nalazimo i sivu i crnu johu vrlo često zajedno, pa se i proizvodi hibridizacije mogu očekivati bez iznenađenja.

Međutim, bliskost sastojina alpske johe unosi u ovo pitanje novi momenat. Da postoje hibridi između alpske i sive johe nije još utvrđeno, ali razlozi zbog kojih između ovih vrsta ne dolazi do hibridizacije nisu isključivo vezani samo za udaljenost njihovih prirodnih nalazišta. Naša buduća istraživanja treba da obuhvate i ovo pitanje.

KRATAK SADRŽAJ

U ovom izvještaju dati su podaci o nekim novim dendrološkim i dendrogeografskim nalazima na području Bosne i Hercegovine, koji su utvrđeni za posljednjih desetak godina.

I. HIBRIDNA MUKINJA (*Sorbus semipinnata* Hedl?) nije bila ranije dovoljno sigurno utvrđena za područje Bosne. Njen nalaz na području oko južnog dijela Glamočkog polja u zapadnoj Bosni pokazuje ne samo da se njen areal proteže i južnije od onog koji je za nju bio odranije utvrđen, nego on otvara mogućnost njenog nalaza još i na drugim sličnim lokalitetima u bosanskim, pa i u hercegovačkim planinama.

II—III. O AREALU RASPROSTRANJENJA KRIVULJA (*Pinus mugo* Turra) imali smo prilično jasnu i gotovo potpunu sliku i ra-

[22]) Dali je to i ista ona svojta koju je O. SENDTNER još 1848. godine našao na Vladičinom vrhu sjeverno od Fojnice i kojoj je dao naziv »*pumila*« (vidi o tome i moju pogrešnu napomenu na str. 78 u članku K. MALYJA u Godišnjaku Biološkog instituta u Sarajevu V. 1952) nije više moguće utvrditi, jer u herbarskoj zbirci Botaničkog instituta i botaničke bašte u Münchenu, u kojoj se čuvaju svi sabrani primjerci — egzikati SENDTNEROVE bosanske zbirke iz 1848. godine — baš taj primjerak johe nije sačuvan. Prilikom pregleda ove herbarske zbirke u 1959. godini taj primjerak johe nikako se nije mogao pronaći iako se tu nalaze i dobro su sačuvani mnogi drugi primjerci biljaka koje je SENDTNER sakupljao u Bosni.

nije, sa izuzetkom što se za neke planine unutar toga areala nije znalo da li krivulja ima samo na jednom ili na više lokaliteta, odnosno, da li još sačuvan u sastojinama nakon toga što su naše planine vatrom i sjekirom pretvorene u prostrane planinske pašnjake. Na osnovu niza novih nalaza utvrđeno je konačno i potpuno sigurno da je nekada i planina Visočica u sjevernoj Hercegovini kao i planina Jahorina u istočnoj Bosni u cijelom svom najvišem pojasu bile pokrivene sastojinama krivulja. Današnja izolovana nalazišta predstavljaju samo posljednje ostatke nekadišnjih sastojina krivulja na tim planinama, koje su krčenjem i paljenjem iza sebe ostavile vrlo oskudne planinske pašnjake.

IV—V. Na planinama Igmanu i Bjelašnici kod Sarajeva te na planini Ljubični istočno od Foče nađeni su novi LOKALITETI KRIVULJA UNUTAR VISOKIH ŠUMA, lokaliteti znatno udaljeni od planinskog područja u kojem je krivulj rasprostranjen u kompaktnim sastojinama. Ovdje se radi po pravilu o inverzijama vegetacijskog pojasa ili o nalazištima koja su se stvorila sekundarno, pod povoljnim uslovima za razvoj krivulja i pod smanjenom konkurencijom drugih vrsta.

VI—VII. AREAL RASPROSTRANJENJA MUNIKE *(Pinus heldreichii* Christ) obogaćen je podatkom o jednom novom nalazištu na planini Visočici u sjevernoj Hercegovini. Munika na tom nalazištu uspjela je da se održi zbog nepristupačnosti strmog klanca rječice Rakitnice. Ovdje je također dat i tačan opis manjih sastojina munike na planini Velež kod Mostara, koje su bile od ranije samo naslućivane na osnovu jednog usputnog entomofaunističkog podatka.

VIII. Pregled NALAZIŠTA CRNOG BORA *(Pinus nigricans* Host u Bosni i Hercegovini dat je u jednoj posebnoj raspravi, a ovdje je areal rasprostranjenja ilirskog crnog bora dopunjen jednim novim, zanimljivim lokalitetom na kristaliničnim krečnjacima sjevernih padina planine Vranice (Šumsko-gospodarska jedinica »Kruščica«). Tome je priključen i podatak o nalazu jedne veće sastojine ove šumske vrste na dolomitima iznad sela Podborja kod Ščita u Hercegovini.

IX. Jednako kao i za crni bor pregled NALAZIŠTA POLJSKOG JASENA *(Fraxinus angustifolia* Vahl) dat je u jednoj posebnoj raspravi, a ovdje je areal rasprostranjenja dopunjen podacima o novim lokalitetima u Hercegovini, — okolici Boračkog jezera, i u Bosni — kod Bratunca na rijeci Drini.

X. AREAL RASPROSTRANJENJA BORIKE *(Daphne blagayana* Frey.) proširen je podacima o novim lokalitetima u bližoj okolici Sarajeva (Igman planina). Jedno veće nalazište u slivnom području rijeke Lepenice — na brdu Plješevac pokazuje da borika nije isklju-

čivo vezana za sastojine crnog bora, nego da se može naći i u sastojinama bukve, ali i ovdje na podlozi dolomita, gdje je možda ranije bio prisutan i crni bor.

XI. MUKINJICA (*Sorbus chamaemespilus* (L.) Crantz) je vrsta planinskog grmlja koja je prisno vezana za sastojine krivulja, odnosno za zajednicu klekovine bora (Pinetum mugi Horv. s. lat.). Njeni nalazi na nekim planinama vezani su i za posebne zajednice (šibljake) koji su nastali nakon sječe i krčenja sastojina pretplaninske bukove šume. Prema tome njeni novi nalazi na nekim bosanskim planinama pretpostavljaju i ostatke nekadašnjih zajednica klekovine bora koje su uništene i netragom nastale. Takav je slučaj sa nalazom ove vrste na planini Jahorini kod Sarajeva.

XII. ALPSKA RUŽA (*Rhododendron hirsutum* L.) je zasada sigurno utvrđena samo na jednom lokalitetu u Bosni, i to ispod vrha Krstac na planini Vranici kod Fojnice. Tu je ona vezana na degradiranu zajednicu klekovine bora na podlozi kristaliničnog krečnjaka. Na nekim drugim planinama (Bjelašnica, Maglić), gdje su alpsku ružu navodili neki botaničari a da za taj podatak nisu pružili i siguran dokumentacioni materijal, pokazalo se detaljnijim istraživanjem da te vrste nema i da je ona zamijenjena sa nekom drugom vrstom. Ta, njoj slična vrsta sa kojom je najvjerovatnije zamjenjivana jeste alpsko medveđe grožđe (*Arctous (Arctostopbylos) alpina* L.), koje u jesen ima slično crvenkasto obojene listove i javlja se također u najvišem pojasu naznačenih planina.

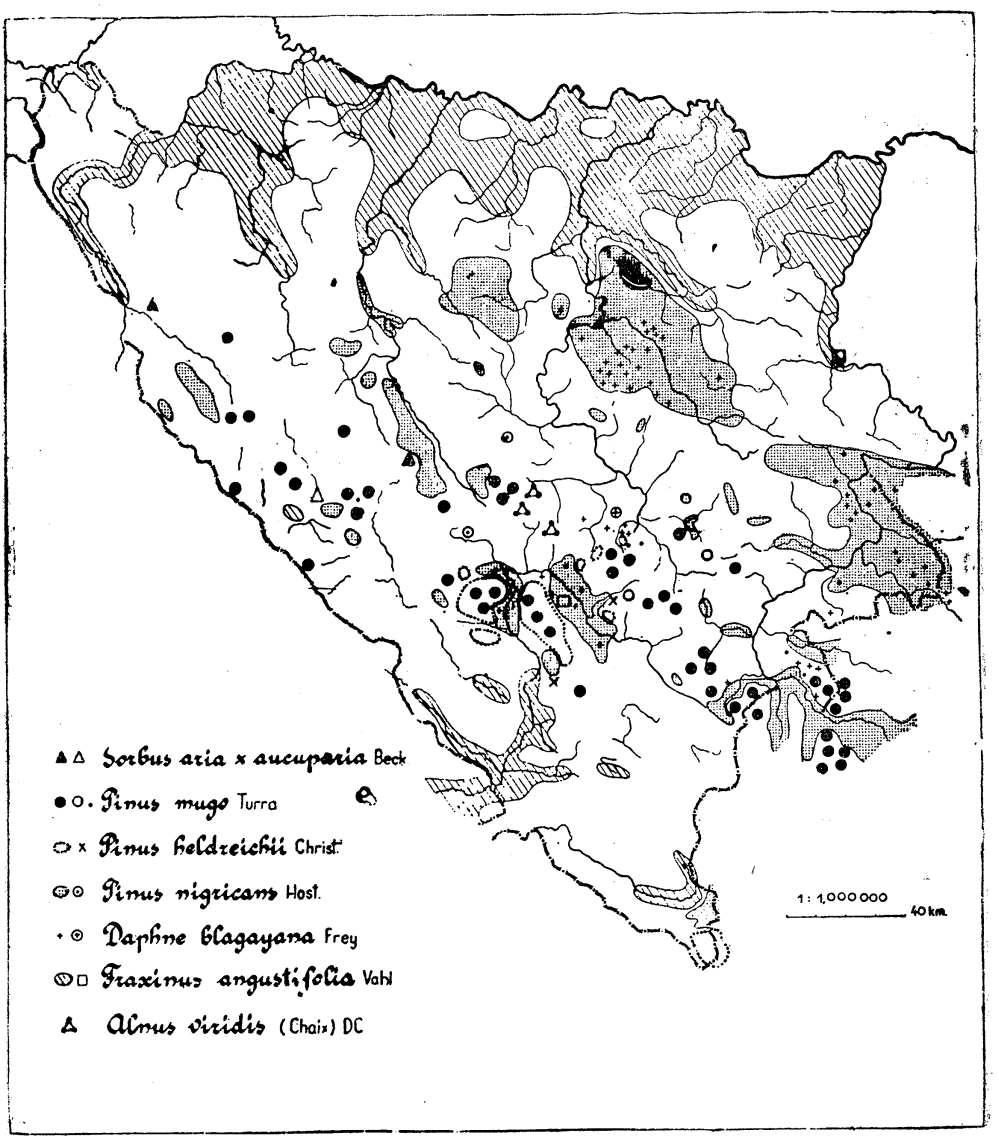
XIII. VISOKA STABLA SMRIKE (*Juniperus oxycedrus* L.) bila su već i ranije poznata sa nekih lokaliteta u okolici Konjica u Hercegovini. Nova nalazišta odraslih stabala utvrđena su i na području sela Gušća na južnim padinama planine Visočice. Istaknuta je i potreba proglašavanja ovih stabala prirodnim rijetkostima.

XIV. Na kraju data je i kratka dopuna NALAZIŠTIMA ALPSKE JOHE (*Alnus viridis* (Chaix) DC.) na području planina Vranice, Vitreuše i Bitovnje u Bosni. U vezi s ovim nalazištima istaknuta je potreba i daljnjeg istraživanja hibrida između alpske crne i bijele johe.

*

Da bi se jasnije i određenije prikazali svi ovi novi dendrogeografski nalazi u Bosni i Hercegovini, priložena je i pregledna karta u kojoj su ta nova nalazišta pojedinih vrsta označena posebnim znakovima. Kod šire rasprostranjenih vrsta, kao što su to krivulj (*Pinus mugo* Turra), munika (*Pinus heldreichii* Christ), crni bor (*Pinus nigricans* Host), borika (*Daphne blagayana* Frey) mukinjica

(*Sorbus chamaemespilus* (L.) Crantz) i poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl) uz nove nalaze označen je i cjelokupni areal na području Bosne i Hercegovine, naravno onakav kakav nam je do sada bio poznat na osnovu provjerenih podataka. Za ostale dvije vrste:



Priložena karta pokazuje položaj novootkrivenih nalazišta, a priložene fotografije daju i njegov izgled i položaj.

hibridnu mukinju (*Sorbus semipinnata* Hedl.) i alpsku johu (*Alnus viridis* (Chaix) DC.) imamo zasada sigurne podatke samo o nalazištima koja su u karti označena pojedinačnim znakovima.

DENDROGEOGRAPHISCHE BEITRÄGE ZUR FLORA BOSNIENS UND DER HERZEGOWINA

ZUSAMMENFASSUNG

Der Verfasser spricht über den Reichtum der Baum-und Straucharten die in dem Gebiet der Balkanhalbinsel, besonders in dem Gebiet Bosniens und der Herzegowina vorkommen. Dabei ist die Verbreitung der meisten bekannten Arten, sowie auch einer grossen Menge von fraglichen Sippen noch ziemlich unerforscht geblieben. Daher sind auch die dendrotaxonomischen und dendrogeographischen Forschungen in diesem Gebiet von grossem und aktuellem Wert für die weiteren forstlichen Untersuchungen.

Mit eine Reihe kleinerer Beiträge sind hier neue Angaben über die Verbreitung einiger Baum-und Straucharten angegeben.

I DIE BASTARD-MEHLBEERE (*SORBUS SEMIPINNATA* HEDL.) IN BOSNIEN

Bei den Arten der Gattung *Sorbus* sind betreffend ihrer Taxonomie und der geographischen Verbreitung in dem Gebiet der Balkan-Halbinsel noch manche Unklarheiten zu lösen.

Das Bestehen einiger hybridogener Sippen aus der Kreuzung *Sorbus aria* x *aucuparia* ist schon bei G. BECK in der Flora Bosniens und der Herzegowina angegeben. Die Fundorte sind hier als »sehr selten« angeführt. In den botanischen Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Sarajevo bestehen leider keine Belege über die Fundorte dieser hybridogenen Sippen der Mehlbeeren die der *Sorbus semipinnata* Hedlund am nähesten stehen. Diese hybridogene Sippe, die in der Umgebung der Ortschaft Glamoč in Westbosnien jüngst aufgefunden ist, soll einem weiteren Studium unterliegen.

II NEUE FUNDORTE DER KRUMMHOLZKIEFER (*PINUS MUGO* TURRA) IN DEM GEBIET DER VISOČICA PLANINA IN DER HERZEGOWINA

Von der Visočica Planina in der Herzegowina war bis jetzt nur ein fraglicher Fundort der Krummholzkiefer bekannt gewesen. Dieser Fundort, der sich in dem steilen Felsen des Gipfels Pudzim

befindet, ist bestätigt und ein neuer in dem nördlichen Teil des Gebirges aufgefunden worden. Am neuen Fundort, am Rand der Rakitnica-Schlucht (unter dem Felsen der Pjeskovača) befindet sich ein kleinerer Bestand der die einst reichlich verbreiteten Krummholzkiefernbestände an der oberen Waldgrenze in diesem Gebiet beweist.

III NEUER FUNDORT DER KRUMMHOLZKIEFER IN DEM GEBIETE DER JAHORINA PLANINA BEI SARAJEVO

In dem westlichen Teil der Jahorina Planina, unweit von dem Gipfel Pogledine etwas entfernt von der heutigen oberen Waldgrenze ist eine kleine Gruppe von Krummholzkiefern aufgefunden worden. Diese befindet sich an einer verkarsteten Lehne und handelt es sich hier warscheinlich auch um die Überreste der einst verbreiteten Krummholzkiefernbestände in diesen Gebirge.

IV NEUE FUNDORTE DER KRUMMHOLZKIEFER IN DEM GEBIETE DER IGMAN PLANINA BEI SARAJEVO

In dem Gebiet der Igman Planina bei Sarajevo sind einige einzelnd oder gruppenweise verkommende Sträucher der Krummholzkiefer an Orten aufgefunden worden, die von dem Gebirgskrummholzgürtel ziemlich weit entfernt sind. Eine zahlreiche Gruppe in der Mitte des Fichtenwaldes der Ravna Vala, und vier einzelne Sträucher an dem Waldrande des Veliko Polje sind aufgefunden worden. Die letzten Funde deuten darauf hin, dass das heutige breite Frostloch des Veliko Polje einst auch mit geschlossenen Beständen der Krummholzkiefer bedeckt war, in ähnlicher Weise wie auch in anderen Waldgebieten des Karste die bekannte Umkehrung der Vegetationsgürtel stattfindet.

V. NEUE FUNDORTE DER KRUMMHOLZKIEFER IN DEM GEBIET DER LJUBIČNA PLANINA BEI FOČA IN OSTBOSNIEN

In ähnlicher Weise wie im Gebiet der Igman Planina sind auch einige Exemplare der Krummholzkiefer im Gebiet der Ljubična Planina, weit entfernt von der Gipfelzone aufgefunden worden. Am Crni Vrh ist ein kleiner Baum mit einen aufrechtwachsenden, etwa 5 m hohen Stamm aufgefunden worden. Ein verzweigter Strauch der in den Wiesen des Berges Humić bei Foča gefunden wurde ist nicht nur eine Naturseltenheit sondern auch ein Beweis dass die Krummholzkiefer in unseren Gebirgen eine starke Verbreitungsmöglichkeit hat.

VI EIN NEUER FUNDORT DER PANZERKIEFER *(PINUS HELDREICHII* CHRIST) IM GEBIET DER VISOČICA PLANINA IN DER HERZEGOWINA

Schon aus früheren botanischen Schriften war uns die Verbreitung der Panzerkiefer von dem Standort Bijele Stijene oberhalb der Dorfes Grušča im Gebiete der Visočica Planina in der Herzegowina bekannt gewesen. Unweit von dem Gipfel Toholj, unmittelbar unter den Felsen die Siljevice genant sind und oberhalb der Rakitnica-Schlucht wurde im Jahre 1956 ein von früher noch nicht bekannter kleiner Standort der Panzerkiefer aufgefunden.

VII DER STANDORT DER PANZERKIEFER IN DEM GEBIETE DER VELEŽ PLANINA BEI MOSTAR

Die Bestände der Panzerkiefer auf der Velež Planina, die schon in einer Angabe des Entomologen V. APFELBECK erwähnt wurden, sind im vorigen Jahr gründlich durchforscht und in einer Verbreitungskarte eingezeichnet worden. Hier ist die Panzerkiefer im Gebiet der Brasina, oberhalb der steilen Felsen die über das Neretvatal liegen in zwei grösseren Beständen und in einigen kleineren Gruppen mit den krummholzartig wachsenden Buchen verbreitet.

VIII. EIN AUSSERGEWÖHNLICHER FUNDORT DER SCHWARZFÖHRE *(PINUS NIGRICANS* HOST) IN BOSNIEN

Das Gebirge der Vranica Planina in Mittelbosnien ist aus Quarzporphyr und Schiefern aufgebaut, auf welcher Unterlage ein Fund der Schwarzföhre schwer zu erwarten war. Ebenso sind die Wälder des Gebietes Krušćica hauptsächlich aus kalkmeidenden Pflanzengesellschaften aufgebaut. In der Umgebung der dortigen thermalen Quelle Ilidža befindet sich ein Insel die aus paleozoischen Kalkstein aufgebaut ist. Auf ihr wächst auch ein natürlicher Bestand der Schwarzföhre, der pflanzensoziologisch sehr interessant ist und der in sich eine Reihe thermophiler Pflanzen aufgenommen hat die in der weiteren Umgebung nicht vorkommen.

IX NEUE FUNDORTE DER SPITZBLÄTTRIGEN ESCHE *(FRAXINUS ANGUSTIFOLIA* VAHL) IN DER HERZEGOVINA UND IN BOSNIEN

Mit zwei neuen Angaben über die Fundorte der spitzblättrigen Esche wird die Verbreitungskarte dieser Art in Bosnien und der Herzegowina etwas erweitert. Ein Fundort wird für die Umgebung der Ortschaft Konjic — bei dem See Boračko Jezero in der Herzegowina, der andere für die Umgebung der Ortschaft Bratunac an dem Flusse Drina in Bosnien angegeben.

In der weiteren Umgebung des See Boračko Jezero sind einige Bestände der gemeinen Esche schon von früher bekannt gewesen, weshalb die Entdeckung der spitzblättrigen Esche an dem Ufer dieses Sees sehr merkwürdig ist. Dieser Fund wird auch das Auffinden der Übergangssippen oder der Hybriden zwischen diesen zwei Eschenarten erleichtern.

X NEUE FUNDORTE DER KÖNIGSBLUME *(DAPHNE BLAGAYANA* FREY.) IN DER UMGEBUNG VON SARAJEVO

Ein neuer Fundort dieser schönen und interessanten Halbstrauchart wurde auf dem Gebiet der Igman Planina in dem Schulwalde der Fakultät für Forstwesen in Sarajevo entdeckt. Ein zweiter, mit einer etwas grösserer Verbreitung der Königsblume unter den Kronen der Buchen, Blumenschen und Mehlbeeren wurde im Flussgebiet der Lepenica (an den Hängen des Berges Pleševac) jüngst aufgefunden. Dieser letzte Fundort zeigt dass die Art nicht nur in den lichten Schwarzföhrenbeständen sondern auch in dem schattenreichen Buchenwalde auf Dolomitfelsen gut entwickelt vorkommen kann.

XI NEUE FUNDORTE DER ZWERGMEHLBEERE *(SORBUS CHAMAEMESPILUS* (L.) CRANTZ) AUF DEM GEBIET DER JAHORINA PLANINA BEI SARAJEVO

Als Überrest der einst verbreiteteren Krummholzkieferbeständen am Kamm des Gebirges Jahorina ist ein Standort der Zwergmehlbeere bei der Benj Glava zu deuten. Ebenso sind die Angaben über neue Fundorte dieser Strauchart im Gebiete der Ljubična Planina bei Foča zu werten.

XII DIE ALPENROSE *(RHODODENDRON HIRSUTUM* L.) IN BOSNIEN

In Bosnien ist bis heute die Alpenrose nur in dem Gebiet der Vranica Planina bei Fojnica aufgefunden worden und hier auch nur an einen einzelnen Standort der sich unter dem Gipfel Krstac befindet. Ferner sind auch die Gebirge Bjelašnica und Maglić in Bosnien als Fundorte der Alpenrose, aber leider von Nichtbotanikern angegeben worden.

Der Verfassee versucht diese Angaben der Verbreitung der Alpenrose mit einer Verwechslung mit der Art *Arctostaphylos (Arctous) alpina* L. in Verbindung zu bringen.

XIII HOHE BÄUME DES SONST STRAUCHARTIGEN ZEDERWACHOLDERS (*JUNIPERUS OXYCEDRUS* L.) IN DER HERZEGOVINA

In der Umgebung der Ortschaft Konjic sind schon von früher einige 6 bis 8 m hohe Bäume des Zederwacholders bekannt gewesen. Der Zederwacholder ist als eine Strauchart beschrieben und die neuen Funde von 8 m hohen Bäumen bei dem Dorf Grušča im Gebiet der Visočica Planina bestätigen dass diese Strauchart öfters auch als Baum entwickelt sein kann.

XIV NACHTRÄGE ZU DEN ANGABEN ÜBER DIE VERBREITUNG DER ALPENERLE (*ALNUS VIRIDIS* (CHAIX) DC.) IN BOSNIEN

Die Bestände der Alpenerle, die in Bosnien nur von den Gebirgen Vranica, Vitreuša und Bitovnja bekannt gewesen waren haben ihr dortiges Reliktvorkommen nicht nur den klimatischen Ursachen sonder eher der Bodenunterlage zu verdanken. Das mögliche Vorkommen von Hybriden zwischen der Alpenerle und der Weisserle oder der Schwarzerle an den angegebenen Standorten der Alpenerle soll weiter untersucht werden.

GLIGIĆ MILUTIN
(Veterinarski fakultet, Sarajevo)

Prilog poznavanju edafona naših šuma

Danas imamo veoma malo podataka o životu u zemljištu naših šuma, a skoro ništa o fiziološkim procesima i odnosima organizama prema različitim uslovima života, a napose prema sniženim temperaturama.

Pri pristupanju takvim istraživanjima javlja se kao prvi problem odabiranje oblasti u kojoj bi se mogla vršiti ispitivanja, pretpostavljajući da će ta oblast omogućiti kroz duže vrijeme kontinuirani rad i u izvjesnoj mjeri osigurati rezultate. U tu svrhu odabrao sam šumsko zemljište na Brezovači (Igman-planina, NR Bosna i Hercegovina), koje se nalazi na osrednjoj nadmorskoj visini, sa jugozapadnim blagim padinama, a pokriveno je miješanom šumom. Ova oblast ima tokom zimskih mjeseci prilično niske temperature.

Osim toga, trebalo je odabrati euritopne organizme, koji će naseljavati kako vlažna, tako i sušna šumska zemljišta i koji bez većih nezgoda mogu da podnesu i maksimume vodnog režima, pa i da opstanu u samoj vodenoj sredini. Nadalje, poželjno je ako se takvi organizmi ne incistiraju pri kraćim nepovoljnim uslovima, nego nastave i dalje aktivan život i u minimalnim prostorima, u kapilarima zemljišta. Izgleda mi da bi zahtjevima najbolje odgovarale rotatorije, uglavnom iz reda *Bdelloidea,* a manje iz reda *Monogononta.*

Ovdje se radi o organizmima sa velikim sudioništvom u biološkom samočišćenju zagađenih supstrata. Gutanjem organskog i anorganskog supstrata postaju oni ujedno i predmet ishrane za druge organizme, koji će je razložiti u još jednostavnije materije, pogodne za ishranu biljaka. I pored svojih mikroskopskih veličina, svojim velikim brojem gusto zbijenih individua oni vrše značajan utjecaj na svoju okolinu.

Odlikuju se velikom adaptivnom sposobnošću koja omogućava naseljavanje širokih površina i njihovo pretvaranje u izvor hrane. I sićušnost pojedinih oblika, kao i male težine rasplodnih produkata,

5*

koje vjetar i organizmi lako prenose na velike udaljenosti, što je naročito slučaj kod bdeloideja šumskog zemljišta, također pridonose da su njihova staništa jako rasprostranjena.

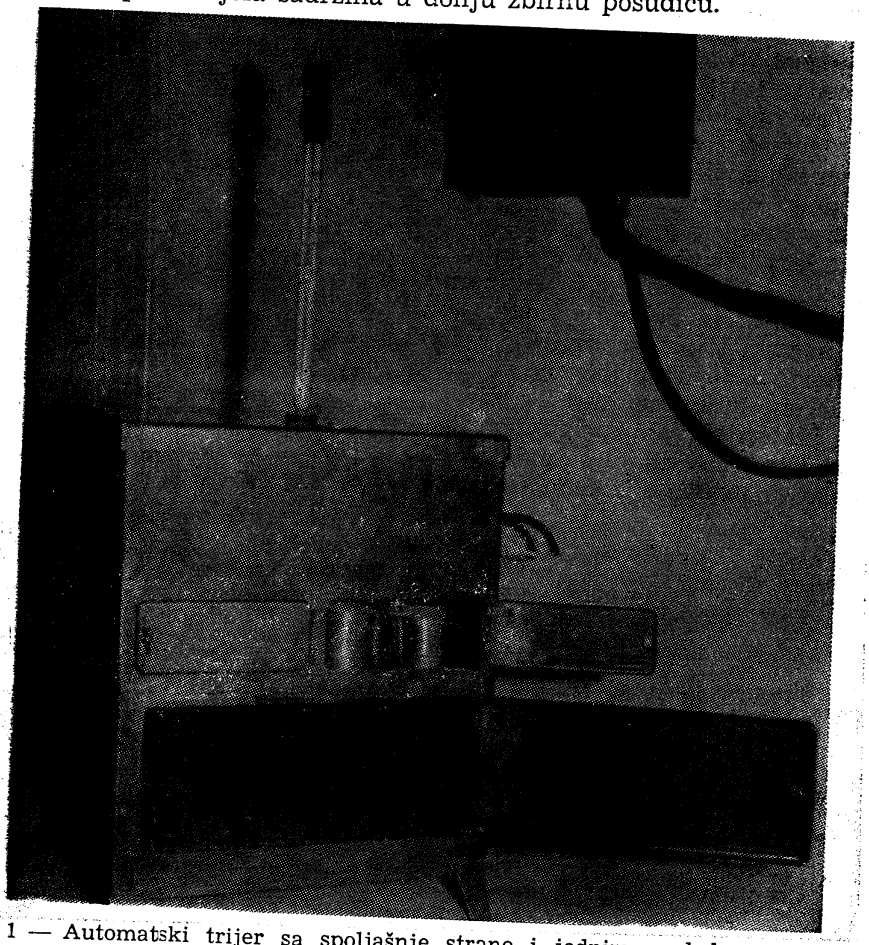
Prilikom prikupljanja živog materijala, kao i njegove determinacije, služio sam se, uglavnom, direktnim posmatranjem proba zemljišta, rastvorenih u destilisanoj vodi, odbacujući unaprijed svako fiksiranje i konzervisanje materijala. U skupljanju materijala služio sam se manje metodom diskontinuiranih probnih kvadrata, a više metodom kontinuiranih kvadrata. Ove cjelovite, makar i manje površine, mnogo su pogodnije za pregled i takve probe su mnogo reprezentativnije. Osim toga, materijal malih proba može se prema potrebi kasnije uvijek uporediti sa materijalom većih kvadrata ili s njime spojiti. Da bih provjerio MACFADYENOV (1958) ogled u pogledu zastupljenosti bdeloideja u odnosu na rasparčane i nerasparčane probe, na osnovu sprovedenih analiza mogu da kažem da se ne bih složio sa zaključcima MACFADYENA, nego, naprotiv, u tom pogledu dijelim mišljenje BALOGHA (1950), jer su se rezultati pokazali isti kod primjene dviju metoda.

U pogledu uzimanja proba zemljišta pridržavao sam se uglavnom iskustva HAARLOVA i WEIS-FOGHA. Oštrim a širokim nožem, zabodenim u zemljište 5 do 10 cm, rezao sam površine od 100 kvadratnih centimetara, pri čemu sam naročito nastojao da sredina probe ostane nerazorena. Izvađenu probu sam stavljao u limenu kutiju odgovarajuće dimenzije, a zatim, izbjegavajući veća preturanja, prenosio u laboratorij. Kod onih proba šumskog zemljišta čija je prirodna temperatura iznosila ispod + 15°C stavljao sam probe u termos-boce sa istom temperaturom, a posmatranje je vršeno u zahlađenim prostorijama, te je na ovaj način osigurano normalno stanje proba, bez bojazni da se u zagrijanim probama probude eventualno incistirani oblici. U slučajevima kad nisu mogle da se odmah izvrše probna posmatranja, probe su zahlađivane na — 10°C.

Pregledi su vršeni u tri etape. Prva se sastojala u informativnom pregledu D-proba, raskravljujući postepeno zamrznute probe do temperature koju je imala proba u vrijeme kad je uzeta. U drugoj etapi vršena je biološka analiza probe pomoću modificiranog automatskog trijera. Treća etapa se sastojala u podrobnom ispitivanju proba. Naime, iako su dobijeni prilično tačni rezultati o aktivnim oblicima bdeloideja u zapreminama od 100 cm^3, ipak su pravljeni i mikroskopski profili kroz probe zemljišta.

Direktno posmatranje iznijelo je dobre rezultate. Ovaj način su primjenjivali i raniji istraživači (STÖCKLI, 1943, FRANZ, 1950, VOLZ, 1951), ali je veoma danguban, naročito onda kada se pokaže potreba da se izvrši veći broj paralelnih kontrolnih posmatranja. Zbog toga sam primijenio automatizovano izdavanje na osnovu BAERMANNOVIH lijevkova (1917), po ideji KIRJANOVE (1935) i HAARLOVA (1948) u nešto izmijenjenom obliku. Moj se automatski trijer razlikuje od aparata OVERGAARD-NIELSON (1948), prvo

što je građen od mesinganog lima, koji je iznutra obložen suknom, zatim trijer ima bateriju od 16 lijevkova. Sita su građena od mesingane mrežice sa otvorima od 0,5 m/m, a imaju sadržinu od 100 cm^3, dno rešeta nije ravno nego je konično, te jednim dijelom zaroni u vodu koja se nalazi u BAERMANNOVOM lijevku. Zagrijavanje nije pomoću parafinske svjetiljke, koja prilikom izgaranja stvara priličnu količinu gareži i dimom truje probe zemljišta, nego je pomoću 40 W-nim grijača. Temperatura u unutrašnjosti trijera održava se na određenim visinama pomoću kontaktnog termometra. Stakleni ljevkovi su punjeni destilisanom vodom od 13°C, a zatim je ukopčavan električni grijač i voda u kotliću iznad ljevkova zagrijavana na 32°C. Poslije jednočasovne flotacije pređu bdeloideje iz proba šumskog zemljišta u donji dio lijevka, a zatim se otvaranjem slavine na lijevku ispusti cijela sadržina u donju zbirnu posudicu.



Sl. 1 — Automatski trijer sa spoljašnje strane i jednim pogledom u unutrašnjost aparata, gdje se vide lijevci (prema zamisli autora).

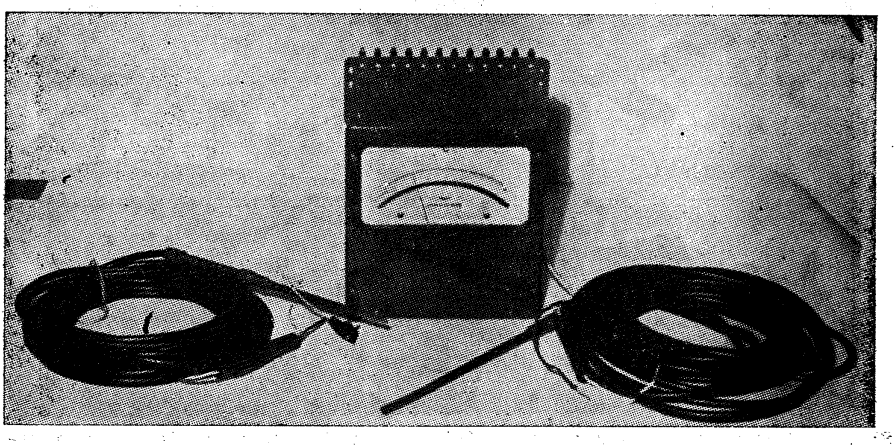
Aparat se pokazao veoma pogodan i za trijaž nematoda.

Detaljnija posmatranja su vršena pravljenjem mikroskopskih profila šumskog zemljišta. Zamrznute probe na temperaturi od — 10°C otkravljivane su do — 5°C, a onda su izvrtani čepići visine 3—5 cm i prečnika od 10 m/m pomoću šupljeg svrdla, prethodno zagrijanog u vodi od 30°C. Istisnutu probu stavljao sam u odgovarajuće cilindre od mesingane mrežice, a onda ponovo zamrzavao. Cilindri ne smiju biti suviše prostrani (prečnik 11 m/m, 10 vlakanaca na 1 m/m). Zamrznuta proba se zatim prenosi zajedno sa cilindrom u 40 %-ni formaldehid, a zatim sve skupa u termostat, zagrijan na 70°C, gdje ostaje od pola do čitavog časa. Za ovo vrijeme prodru pare formaldehida kroz probu, usmrte organizme i ujedno ih fiksiraju. Poslije toga se proba uroni u 2 %-ni agar-agar, gdje ostaje ponovo od pola do punog časa. Poslije hlađenja probe skine se prsten sa omotača i sadržina se prenosi u 70 %-ni alkohol, a zatim sukcesivno sve do 96 %-nog, u kome ostane 24 časa. Poslije stvrdnjavanja prave se serijski rezovi, debljine 3/4 mm, koji se zatim prenose u mješavinu glicerin-alkohola, a zatim u glicerin-želatinu.

Uvjerio sam se da na ovaj način ostaje prvobitna testura i nerazoren sistem šupljika, a u rezovima su se nalazili pojedini organizmi u onom istom stanju u kome su se nalazili za vrijeme uzimanja probe. Prema tome ovi rezovi omogućuju dobivanje trenutne slike o disperziji životinjskih organizama u prirodnom položaju, a u isto vrijeme i o abundanci i dominantnosti pojedinih vrsta.

Praksa je pokazala da, uprkos velikih pogodnosti koje pruža automatski trijer, treba ipak računati i sa anabiotičkim osobinama bdeloideja, jer se prilikom prelivanja materijala pokazuju na vidiku samo one individue koje su bile u aktivnom pokretu.

Materijal sam prikupljao sa tri glavna lokaliteta, površine 1 × 1 metar. Oni su se nalazili na steljama bukve, javora i smrče. Probe su uzimane između petnaestog i osamnaestog dana u svakom



Sl. 2 — Električni termometar

mjesecu, a rad je započeo u maju i završio se u aprilu iduće godine (1959/60).

Da bismo se informisali o temperaturama preko zimskih mjeseci na pojedinim lokalitetima, primijenio sam električni termometar firme Uher et Co., Wien (Pt 0°: 100 Ω 6 V, LW.: Ω) pomoću kog sam istovremeno mjerio temperaturu u slobodnom prostoru, na samoj površini snijega i u humusu (5 cm dubine). Dobio sam srednju temperaturu za tri zimska mjeseca (decembar, januar, februar) koja je iznosila:

temperatura slobodnog prostora . . . . . — 6° C
temperatura u površnom sloju snijega . . . — 1.5° C
temperatura humusa . . . . . + 0.5° C

Lokalitet broj I:

Igman-planina, oblast Brezovače, nadmorska visina 902 m, dan poslije kiše, koja je padala 48 časova, 15 oktobar, stelja guste mlade bukve. Prošlogodišnji bukov list skinut sa stelje, te je posmatran samo donji sloj stelje i humusa, u kome je list bio već prilično razložen.

TAB.: 1 Analiza bukove stelje

Proba	Položaj probe cm	Vlaga:	U 100 grama	
			organska materija	anorganska materija
Br. 1	0 — 5	34.13	21.32	44.55
2	5 — 10	33.64	20.92	45.44
3	10 — 15	32.27	21.79	45.94
4	15 — 20	32.21	20.62	47.17
5	20 — 25	22.70	16.37	60.93

Lokalitet broj 2:

Igman-planina, oblast Brezovače, nadmorska visina 905 m, dan poslije kiše, koja je padala 48 časova, 15 oktobar, stelja javora prema jugu.

TAB.: 2 Analiza stelje javora

Proba:	Položaj probe cm	Vlaga:	U 100 grama	
			organska materija	anorganska materija
Br. 1	0 — 5	34.51	22.61	42.88
2	5 — 10	32.15	24.02	43.83
3	10 — 15	33.80	20.23	45.97
4	15 — 20	32.72	20.19	47.09
5	20 — 25	32.24	16.25	51.51

TAB.: 4 TAB.: Pregled najzastupljenijih oblika u odnosu na tri zimska mjeseca (upitnici označuju probe koje nisu dale sigurne rezultate)

BDELLOIDEA Vrsta:	Bukva — *Fagus silvatica*												Javor — *Acer platanoides*												Smrča — *Picea excelsa*											
	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
Scepanotrocha corniculata Bryce	1	5	1	1	?	1	1	1	1	1	1	?	1	1	1	1	1	?	1	1	1	1	?	1	1	1	1	3	3	1	?	1	1	1	1	1
Scepanotrocha simplex de Koning	1	5	1	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	?	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Habrotrocha angusticollis Murray	2	1	5	1	4	2	1	?	2	1	3	1	1	4	5	3	1	3	2	?	1	2	1	3	2	2	2	2	4	3	1	1	1	1	2	4
Habrotrocha pusilla pusilla Bryce	4	5	2	2	2	1	3	3	2	3	2	4	3	3	3	1	3	2	1	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	2	1
Habrotrocha tridens Donner	?	1	6	1	1	4	2	1	2	1	3	1	1	4	5	3	1	3	2	?	1	2	1	3	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1
Habrotrocha spicula Bryce	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Habrotrocha bidens Gosse	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Habrotrocha puella Donner	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1	1	1	1	?	1
Habrotrocha pulchra Murray	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1
Habrotrocha gracilis Montet	1	1	1	1	1	?	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Habrotrocha elusa Milne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1	?	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Habrotrocha flaviformis de Koning	1	1	1	5	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1

Habrotrocha constricta Dyjardin	1	1	1	4	1	1	6	3	1	1	1	3	1	1	5	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1
Habrotrocha crenata Murray	?	1	1	3	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1	1	3	1	1	?	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Habrotrocha rosa Donner	1	1	1	4	1	?	?	1	1	1	1	?	1	1	4	4	1	1	?	1	4	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1
Adineta barbata Janson	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	3	1	1	4	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1	?	1	1	1	0	0	0	1	1
Adineta vaga Davis	3	1	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	3	1	?	1	?	1	1	1	1	?	1	0	0	1	1	?
Adineta gracilis Janson	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1	?	?	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
Bradyscela clauda Bryce	1	?	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1	1	3	1	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bradyscela granulosa de Koning	1	1	1	3	1	?	1	1	1	?	1	1	1	1	3	3	1	1	?	1	3	1	1	1	?	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1
Mniobia incrasata Murray	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mniobia variabilis Donner	1	?	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1	?	1	1	1	4	1
Ceratotrocha cornigera Bryce	1	1	5	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Macrotrachela papillosa Thomson	2	6	5	4	1	1	5	3	4	1	3	1	1	1	1	5	5	1	1	4	5	1	1	3	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	3	1
Macrotrachela plicata Bryce	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	2	4	2	1	6	5	6	1	1	1	2	1	3	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Macrotrachela quadricornifera Milne	2	1	1	1	1	1	5	1	1	4	3	1	1	1	1	1	1	5	1	1	2	1	3	3	1	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1
Macrotrachela nana Bryce	1	1	4	1	1	?	1	4	1	1	3	4	3	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	1	?	1	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1

BDELLOIDEA Vrsta:	Bukva — *Fagus silvatica*												Javor — *Acer platanoides*												Smrča — *Picea excelsa*											
	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	X	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV
Macrotrachela concinna Bryce	4	1	1	1	1	1	4	1	1	4	2	1	3	1	1	1	1	5	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	1	1
Macrotrachela habita Bryce	1	1	3	1	?	1	1	1	?	1	1	1	1	?	1	1	1	?	?	1	1	?	1	1	1	?	1	1	?	?	1	1	1	?	1	1
Macrotrachela tridens Bryce	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	6	1	1	1	1	1	2	2	2	4	1	1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Macrotrachela ehrenbergi Janson	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	?	1	1	1	1	1	?	1	1	1	1	1	1	?	?	1	1	1	1	1	1
Philodina plena Bryce	4	1	1	?	1	1	1	4	1	4	3	3	1	6	4	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	?	1	1	1	?	1	?	1	1	?	1
MONOGONONTA																																				
Colurella gastracantha Hauer	1	1	5	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Colurella geophila Donner	4	1	5	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lecane closterocerca Smarda	1	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bryceella stylata Bryce	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
Bryceella tenella Bryce	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cephalodella bryophila Pavlowski	1	1	4	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Encentrum mustela Milne	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3	1

Lokalitet broj 3:

Igman-planina, oblast Brezovače, nadmorska visina 902 m, dan poslije kiše, koja je padala 48 časova, 15 oktobar, stelja mladih smrča položena prema jugozapadu.

TAB.: 3 Analiza smrčeve stelje

Proba:	Položaj probe cm	Vlaga:	U 100 grama	
			organska materija	anorganska materija
Br. 1	0 — 5	28.00	13.00	59.00
2	5 — 10	24.21	13.56	62.23
3	10 — 15	19.85	12.86	67.29
4	15 — 20	21.86	12.71	65.43
5	20 — 25	20.09	9.91	70.00

Sav prikupljeni živi materijal koji se odnosio na bdeloideje i monogononte determinisao sam po ključevima MAX VOIGTA (1957). Iznosim pregled najčešćih oblika u pojedinim mjesecima onim redom kako je teklo istraživanje.

Navedene vrste zastupljene su preko cijele godine. Brojka označava stepen relativne abundancije vrste unutar populacije, 1 najslabije, a 6 najjače zastupljene.

Ukupno vrste *Bdelloidea* su zastupljene sa 79%, a *Monogononta* sa 21%.

Po broju individua otpada, 80% na bdeloideje, a 20% na monogononta. Odnos u zimskim mjesecima predstavnika bdeloideja i monogononta (decembar, januar, februar) prema ostalim mjesecima kao 1:3.

Među bdeloidnim oblicima nalazili su se uglavnom predstavnici rodova *Scepanotrocha* Bryce (1910), *Habrotrocha* Bryce (1910), *Adineta* Hudson et Gosse (1886), *Bradyscella* Bryce (1910), *Mniobia* Bryce (1910), *Ceratotrocha* Bryce (1910), *Macrotrachela* Milne (1886), *Philodina* Rhrb. (1830). Od prisutnih rodova zastupljena je bila familija *Philodinidae* sa 47%, a familija *Habrotrochidae* sa 35%. Mišljenje Donnera o izostajanju onih rodova u šumskom zemljištu koji su karakteristični za mahovinu odgovara i rezultatima naših posmatranja.

Red *Monogononta* uglavnom je predstavljen vrstama *Lepadella patella* O. F. Müller (1786), *Lepadella ovalis* O. F. Müller (1786), *Colurella gastracantna* Hauer (1924), *Colurella geophila* Donner, 1951), *Lecane closterocerca* Schmarda (1895), *Bryceella stylata* Milne (1886), *Bryceella tenella* Bryce (1897), *Cephalodella bryophila* Pavlowski (1938) i *Encentrum mustela* Milne (1885). Prisutnost ovih predstavnika uslovljena je bila blizinom jednog potočića.

Između bdeloideja naročito se ističe familija *Philodinidae*, na koju otpada skoro polovina prisutnih vrsta, a nešto više od polovine svih tretiranih individua. Rod *Macrotrachela* stoji daleko po broju oblika iza roda *Habrotrocha*, ali ga prevazilazi po broju individua.

Među determinisanim oblicima najčešće i u najvećem broju su se pojavljivali:

Macrotrachela papillossa Thomson sa 3,7%,
Macrotrachela nana Bryce sa 3,1%,
Macrotrachela tridens Bryce sa 2,8%.

Ako uzmemo u obzir determinisane individue, pa ih izrazimo u procentima po pojedinim mjesecima, tada ćemo dobiti podatke o prisustvu nekih familija tokom godine u ispitivanim steljama.

TAB.: 5. Prisustvo individua Bdelloidea i Monogononta u pojedinim mjesecima izraženo u procentima

Mjesec:	Bukva — *Fagus silvatica*				Javor — *Acer platanoides*				Smrča — *Picea excelsa*			
	Habrotrochidae	*Philodinidae*	*Adinctidae*	*Monogononta*	*Habrotrochidae*	*Philodinidae*	*Adinctidae*	*Monogononta*	*Habrotrochidae*	*Philodinidae*	*Adinctidae*	*Monogononta*
Maj	45	34	3	18	34	41	16	9	30	63	0	7
Juni	43	28	3	26	35	39	17	9	24	74	0	2
Juli	45	29	3	23	36	37	17	10	26	65	1	8
Avgust	48	32	17	3	44	30	4	22	28	60	1	11
Septembar	46	30	4	20	23	69	5	3	19	66	1	14
Oktobar	39	42	3	16	24	69	5	2	23	61	1	15
Novembar	26	69	3	2	27	67	5	1	24	61	0	15
Decembar	21	73	3	3	32	58	7	3	21	71	0	8
Januar	15	79	0	6	30	52	15	3	23	68	0	9
Februar	20	72	4	4	33	49	14	5	38	50	0	12
Mart	36	45	3	16	34	44	15	7	42	44	0	14
April	40	37	3	20	34	42	16	8	36	54	0	10
Godišnje	35	48	4	13	32	50	12	6	28	62	1	9

Gornja tabela veoma ubjedljivo govori o broju aktivnih individua *Bdelloidea* i *Monogononta* u toku decembra, januara i februara.

U stelji bukve u drugoj polovini proljeća, tokom ljeta i u prvoj polovini jeseni uglavnom dominiraju predstavnici familije *Habrotrochidae* i u manjoj mjeri predstavnici familije *Philodinidae*, a zatim predstavnici reda *Monogononta*. Predstavnici familije *Adinetidae* ne dolaze do izražaja. Međutim, u drugoj polovini jeseni, tokom

zime i u prvoj polovini proljeća vidno dominiraju predstavnici familije *Philodinidae*, dok se ostale familije nalaze u velikom padu, ali se ipak susreću pojedinačno.

U stelji javora predstavnici familije *Philodinidae* postižu najviši uspon tokom jeseni (septembar, oktobar, novembar), da se zatim spuste na 50%. Najniži procenat postižu tokom avgusta (30%), koji se međutim već u septembru podigne na 69%. Predstavnici familija *Habrotrochidae* i *Adinetidae* dominiraju u avgustu, međutim u zimskim mjesecima svedeno je njihovo prisustvo na 15%. Predstavnici reda *Monogononta* postižu u ljetnim mjesecima 10%, a u zimskim 1.1%.

U stelji smrče predstavnici familije *Philodinidae* zadržavaju preko cijele godine dosta visok procenat, najniži procenat je u martu. Međutim predstavnici familije *Habrotrochidae* dominiraju u martu sa 44%, a onda se spuste na 21 do 27%. Familija *Adinetidae* javlja se u malom procentu od jula do novembra.

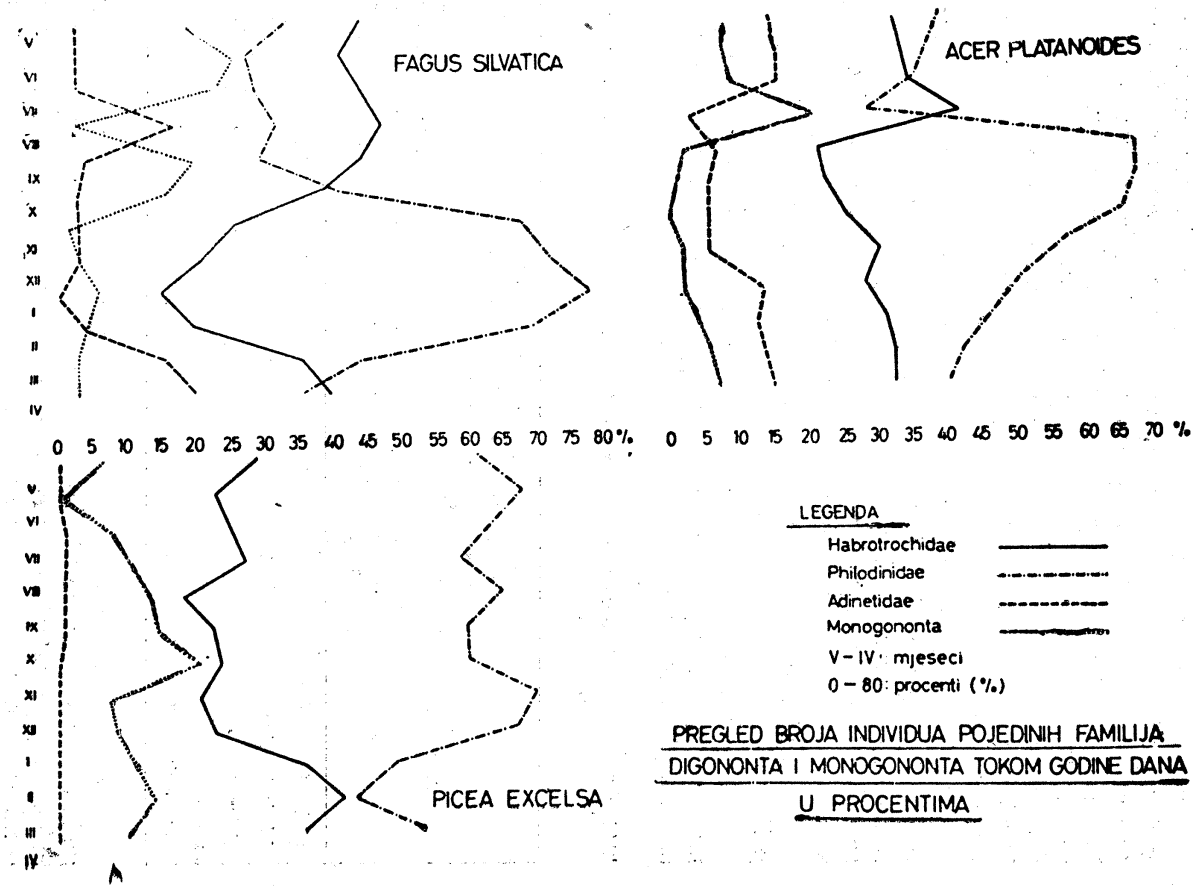
Padovi i porasti zastupljenosti naročito se dobro uočavaju na priloženome dijagramu broj 1.

Na osnovu dobivenih podataka u stanju smo da prikažemo u procentima odnos bdeloideja i monogononta onih iz zimskih mjeseci naspram onih u ostala tri godišnja doba.

TAB.: 6. Odnos bdeloideja i monogononta izražen u procentima tokom godišnjih doba

Familija:	Bukva — *Fagus silvatica*		Javor — *Acer platanoides*		Smrča — *Picea excelsa*	
	od marta do novembra %	od decembra do februara %	od marta do novembra %	od decembra do februara %	od marta do novembra %	od decembra do februara %
Habrotrochidae	40.7	18.9	32.3	31.6	28.0	27.3
Philodinidae	38.5	74.4	48.7	52.7	48.7	52.7
Adinetidae	4.7	2.7	11.1	12.0	0.4	0.0
Red: *Monogononta*	16.1	4.0	7.9	3.7	10.7	9.7

Predstavnici familije *Philodinidae* ne samo da dominiraju preko godine u sve tri stelje (*Fagus silvatica* — 48%, *Acer platanoides* — 50%, *Picea excelsa* — 62%) nego se i preko zimskih mjeseci (decembar, januar i februar) nalaze u stelji bukve sa 74,4%, u stelji javora sa 52,7%, a u stelji smrče sa 63,0%. Iza ove familije slijedi familija *Habrotrochidae*, dok su svi znaci da predstavnici familije *Adinetidae* ispodjavaju aktivni život samo u toplijim mjesecima.



PREGLED BROJA INDIVIDUA POJEDINIH FAMILIJA DIGONONTA I MONOGONONTA TOKOM GODINE DANA U PROCENTIMA

ZAKLJUČAK

1. — U NR Bosni i Hercegovini prvi put je ispitivano u šumskom zemljištu na Igman-planini (902 m) prisustvo familija redova *Bdelloidea* i *Monogononta* i njihov odnos prema oskudici vode kao posljedici niskih temperatura (neotapanje snijega).

2. — Odabiranje živog materijala vršeno je pomoću novog automatskog trijera, koji je izrađen po zamisli autora.

Karakteristika novog automatskog trijera je slijedeća:

Temperatura od 36° C nalazi se u blizini maksimalne podnosive temperature za bdeloideja i to je temperatura probe zemljišta. Koeficijent hlađenja kroz sloj zemlje od 5 cm iznosi 8° C, uslijed čega je temperatura vode u lijevcima 28° C, koja je veoma pogodna za bdeloideje i mami ih u donji dio lijevka u blizini slavine. Osim toga, odlika je ovog trijera u tome što se u probi ne gubi vlaga, jer se isparena voda nadoknađuje iz onog sloja probe koji je uronjen u vodu lijevka. Na taj način ne dolazi do ranog zatvaranja kapilarnih kanalića u probi u kojima žive bdeloideje, što je redovan slučaj kad se radi sa Berlezovim aparatom, gdje se upravo zacementira površina probe.

3. — Utvrđena je jača prisutnost 40 vrsta pravih zemljišnih bdeloideja i monogononta.

4. — Po broju individua otpada 80% na red *Bdelloidea* i 20% na red *Monogononta.*

5. — U redu *Bdelloidea* ističe se naročito familija *Philodinidae* na koju otpada skoro polovina vrsta, a nešto više od polovine svih tretiranih individua. Najčešće se pojavljuje *Macrotrachela papillossa* Thomson (3.7%), *Macrotrachela nana* Bryce (3.1%), *Macrotrachela tridens* Buyce (2.8%).

6. — U stelji bukve u drugoj polovini proljeća, tokom ljeta i u prvoj polovini jeseni brojem individua dominiraju predstavnici familije *Habrotrochidae* i u manjoj mjeri predstavnici familije *Philodinidae,* a zatim predstavnici reda *Monogononta.* Predstavnici familije *Adinetidae* ne dolaze do izražaja. Međutim, u drugoj polovini jeseni, tokom zime i u prvoj polovini proljeća dominiraju predstavnici familije *Philodinidae,* dok su ostale pomenute familije u velikom padu.

7. — U stelji javora predstavnici familije *Philodinidae* postižu najviši uspon tokom jeseni. Najniži procenat imaju u avgustu. Predstavnici familija *Habrotrochidae* i *Adinetidae* u avgustu, dok je zimi svedeno na 15 do 30%.

8. — U stelji smrče predstavnici familije *Philodinidae* zadržavaju se u visokom procentu preko cijele godine. Najniži procenat imaju u martu kad familija *Habrotrochidae* postiže 44%.

9. — Predstavnici familije *Philodinidae* ne dominiraju samo preko godine (*Fagus silvatica* — 48%, *Acer platanoides* — 50%, *Picea excelsa* — 62%), nego i preko zime (*Fagus silvatica* — 74%, *Acer platanoides* — 52.7%, *Picea excelsa* — 63.0%).

10. — *Aktivni život prestaje preko zime jedino kod predstavnika familije Adinetidae u stelji smrče.*

11. — Renkonenov broj iznosi za čitavu godinu 84%, a za zimske mjesece 76%, dok je Kulezynskiev broj bio za čitavu godinu 2.4, a za zimske mjesece 1.4.

LITERATURA

1. *Aaltonen, V. T.*, (1948), Boden u. Wald. Berlin und Hamburg.
2. *Balogh J.*, (1958), Lebensgemeinschaften der Landtiere. Verlag der ungarischen Akademie der Wissenschaften — Budapest.
3. *Baermann, G.* (1917), Eine eifache Methode zur Auffindung von Ankylostomum-Larven in erdproben. Meded. Geneesk. Lab Weltevreden, 41—47.
4. *Bartoš, R.*, (1951), The Czechoslovak Rotatoria of the Order Bdelloidea, Vestnik Ceskoslovenske zoologike Společnosti v Praze, svezak 15, p. 251—500.
5. *Bartoš, R.*, (1944), Bdelloidea českych mechu. II. Bdelloidea aerophyticky mechu okoli lázni Mšené u Budyně n. Ohři.
6. *Butschek, E.*, (1951), Der Kleintierbesatz alpiner Grünland und Ackerböden. Bundesanst. alpine Landw. Admont. 79 str.
7. *Dobers, E.*, (1915), Über die Biologie der Bdelloidea. Intern. Revue, Biolog. Supplement.
8. *Dogelj, V. et Efremoff, G.* (1925), Versuch einer quantitativen Untersuchung der Bodenbevölkerung im Fichtenwalde. Trav. Soc. Nat. Leningrad *55* : 97—110.
9. *Donner, J.*, (1950), Rädertiere des Bodens. »Mikrokosmos«, svezak 39, p. 241—245.
10. *Donner, J.*, (1952), Bodenrotatorien im Winter. »Mikrokosmos« Jg. 42. p. 29—33.
11. *Düggeli, M.*, (1953), Der Einfluss der Laubstreu auf die Bodenbakterien. Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen Nr. 4/5.
12. *Eckstein, K.*, (1883), Die Rotatorien der Umgebung vom Giessen. Zeitschrift f. wiss. Zoologie.
13. *Franz, H.*, (1950), Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege, Berlin.
14. *Franz, H., (1950-a)*, Qualitative und quantitave Untersuchungsmetoden in Biozönotik und Ökologie. Acta Biotheor. *9.* : 101—114.
15. *Haarlow, N.*, (1935), A new modifikation of the Tull gren apparatus. J. Anim. Ecol. *16* : 115—121.
16. *Hudson — Gosse*, (1889), The Rotifera, Svezak I i II.
17. *Jahnson, O.*, (1893), Versuch einer Uebersicht über die Rotatorienfauna der Philodinen. Agh. d. naturw. Verh. zu Bremen.
18. *Kirjanova, E.*, (1935), The nematodes of cultivated plants in the Western Region of the European, part of USSR. Mag. Paras. Inst. Zool. Acad. Sci. USSR. *5.*

19. *Kulczysski, St.*, (1927), Die Pflanzenassoziationen der Pienninen. Bul/. Int. Acad. Sci. Krakovie. 7—10. Suppl. 2, Ser. B : 57—203.

20. *Lange, Arno*, (1913), Unsere gegenwärtige Kenntnisse von den Fortplanzungsverhältnissen der Rädertiere, Int. Revue.

21. *Macfadyen, A.*, (1953), Notes on methods for the extraction of small soil arthropods. J. Anim. Ecol. 22 : 65—77.

22. *Overgaard-Nie/son*, (1948), An apparatus for quantitative extraction of Nematodes and Rotifers from soil and moss. Natura Jutlandica *1* : 271—278.

23. *Renkonen, O.*, (1938), Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. Ann. Zool. Soc. Bot. Fenn. *6* : 1—226.

24. *Richard, F.*, (1945), Der biologische Abbau von Zellulose-u. Eiweisstestschnüren im Boden von Wald-Rasengesellschaften Mitt. d. Schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen, XXIV. —

25. *Schulze, P.*, Biologie der Tiere Deutschlands — Rotatoria. R. Lucks, Danzig.

26. *Spemann, Fr.*, (1924), Über Lebensdauer, Altern und andere Fragen der Rotatorien-Biologie. Zeitschr. wiss. Zool.

27. *Stöckli, A.*, (1943), Bodenbiologische Studien. Schweiz. Landw. Monatsch. *21* : 107—129.

28. *Voigt, Max*, (1957), Rotatoria. Gebrüder Borntraeger — Berlin — Nikolassee.

29. *Volz, P.*, (1951), Untersuchungen über die Mikrofauna des Waldbodens. Zool. Jahrb. (Syst.). 79 : 514—566.

30. *Weis-Fogh, T.*, (1948), Ecological investigations on mites and Collemboles in the soil. Natura Jutlandica *1* : 134—270.

CONCLUSION

1. — Dans la République Populaire de Bosnie et Herzégovina c'est sur le Mont Igman (à l'altitude de 902 mètres) qu'on a étudié pour la première fois les familles des *Bdelloidea* et des *Monogononta* et leur comportement envers la sécherese et les basses températures.

2. — La sélection des matériaux vivants a été effectuée à l'aide d'un trieur automatique construit la conception de l'auteur de se travail.

Les caractères principaux de ce nouveau trieur automatique sont les suivants:

La température de 36° est proche de la température maxima supportée par les bdelloides, c'est en même temps la température du spécimen de terrain. Le coefficient de refroidissement pour une couche de terre de 5 cm d'épaiseur est de 8°, et par conséquent la température de l'eau dans les entonnoirs est de 28°, température qui convient eux bdelloides et les attire vers la partie inférieure de l'entonnoir près du robinet. Ce trieur présente également la particularité de maintenir l'humidité, car l'eau évaporée est compensée

grâce à la couche du spécimen plongée dans l'eau de l'entonnoir. On empêche ainsi les petits canaux capillaires de se fermer trop tôt dans le spécimen où vivent les bdelloides, ce qui arrive régulièrement quand on se sert de l'appareil de Berlez, dans lequel la surface du spéciment est presque cimentée.

3. — On a constaté la présence marquée de 40 formes de véritables bdelloides et monogononontes.

4. — En ce qui concerne le nombre des individus, 80% appartiennent à la famille des *Bdelloidae* et 20% à celle des *Monogononta.*

5. — Dans l'ordre des *Bdelloidea* on distingue particulièrement la famille des *Philodinidae,* qui embrasse presque la moitié des variétés, et un peu plus de la moitié de tous les individus étudieés. On rencontre le plus souvent la *Macrotrachela papillossa* Thomson (3.7%), la *Macrotrachela nana* Bryce (3.1%), la *Macrotrachela tridens Bryce* (2.8%).

6. — Dans la deuxième moitié du printemps, en été, et au cours de la première moitié de l'automne prédominent sous le hêtre les représentants de la famille des *Habrotrochidae* et en moindre mesure ceux de la famille des *Philodinidae.* Enfin viennent les représentants de l'ordre des *Monogononta.* Ceux de la famille des *Adinetidae* sont peu nombreux. Au cours de la deuxième moitié du printemps prédominent les représentants se la famille des *Philodinidae* tandis que les autres familles mentionnées sont en décroissance.

7. — Les représentants de la famille des *Philodinidae* sont les plus nombreux en automne. Le pourcentage le plus bas est au mois d'août. Les représentants de la famille des *Habrotrochidae* et des *Adinetidae* sont le moins fréquents en hiver (de 15 à 30%).

8. — Les représentants de la famille des *Philodinidae* présentent un pourcentage très élevé sous le genévrier pendant toute l'année. Leur pourcentage le plus bas est en mars, où la famille des *Habrotrochidae* atteint 44%.

9. — Les représentants de la famille des *Philodinidae* ne prédominent pas seulement au cours de toute l'année *(Fagus silvatica* — 48%, *Acer platanoides* — 50%, *Picea excelsa* — 62%), mais aussi pendant l'hiver *(Fagus silvatica* — 74%, *Acer platanoides* — 52.7%, *Picea excelsa* — 63.0%).

10. — *La vie active ne s'interrompe pendant les mois d'hiver que chez les représentants de la famille des Adinetidae vivant sous le genévrier.*

11. — Le chiffre de RENKONEN s'élève pour toute l'année à 84% et pendant les mois d'hiver à 76%, tandis que le chiffre de KULEZYNSKI s'élevait pour toute l'année à 2.4 et pour les mois d'hiver à 1.4.—

ПРИЛОЖЕНИЕ ОЗНАКИМЛЕНИЮ С ЭНДОФАГОМИ НАШИХ ЛЕСОВ В НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ БОСНИИ И ГЕРЦЕГОВИНЕ

О жизни в лесистых почвах нашей Республики (НР БиГ) нет много сведений. Поэтому выбрана лесистая почва на Брезоваче (гора Игман) для иследования образа жизни семейств из ряда Bdelloidea и Monogonoita во время зимы.

Собирание и детерминация живого материяла, исполнены прямым наблюдением почвеных проб разведенных в дестилированой воде. Материял собран с континуированых квадратов величиной 25 × 25 см. Анализы совершались в трех этапах. Прямое наблюдение дало удовлетворительные результаты но отнимало много времени, в особенности, когда для проверки полученых результатов нужно было делать паралельные контрольные наблюдения. В этих случаях использован автоматический триер, построен на базе Baermann-овых воронок (1917), а измеменных по идеям Кир'яновой (1935) и Haarlov-а (1948). Автоматический триер поставленый мною, отличается от апарата Overgaard Nielson (1948) тем, что сделан из медной жести, а внутри обложен сукном. Затем, этот триер содержит батарею из 16 воронок. Ситечки сделаны из медной сеточки с отверстиями в 0,5 мм., с об'емом в 100 см^3. Дно ситечка не ровное а конусообразное, и частично лежит в воде Baermann-овых воронок. Пробы не сигревались парафиновой лампой, потому что она дает много чаду и дымом травит организмы в пробах, а электрической грелкой в 40 W. Температура в триере одерживается на определенной высоте контактным термометром. Стекляные воронки наполнены водой в 13 градусов Ц., а затем включалась электрическая грелка. Вода в котелке над воронками согревалась до 32 градусов тепла по Цельзиусу. После одночасовой флотации ротатории переходят из пробы лесистой почвы в нижнюю часть воронки, а затем открывая кран все содержимое выпускается в общую посудинку (смотри рисунок 1). Подробные наблюдения исполнены снятием микроскопическаго профиля лесистой почвы, толщиной в ¾ мм. Такие разрезы представляют мгновенные снимки дисперзии животных организмов в их натуральном положении в минуту совершения пробы.

Материял собирали с трех главных мест ежемесячно от мая до апреля следующаго года. Состояние почвеных проб с отдельно взятых мест (на подстилках бука, явора и можевельника) приведено на таблицах Но. 1, 2, 3.

Весь собраный материял относящийся на ряд Bdelloidea и Monogononta установлен по Max Voigt-у. На таблице номер 4 находятся самые частые формы в периоде трех зимних месяцев. Цыфры показывают количество. Bdelloidea занимает 79%, а Monogononta 21%. Соотношение зимних месяцев (декабрь, январь,

6*

февраль) и остальных месяцев одного года, относится как 1 : 3. Между установлеными формами чаще всего появляются Macrotrachela papillosa Thomson 3,7%; Macrotrachela nana Bryce 3,1%.

Таблица номер 5 показывает присуствие Bdelloidea и Monogononta в отдельных месяцах. Падение и нарастание в особенности хорошо заметны на диаграме номер 6. Представители семейства Philodinidae преобладают не только во время целого года на всех трех подстилках (Fagus silvatica — 48%, Acer platanoides — 50%, Picea excelsa — 62%), но и во время зимы находятся на подстилке бука, — 74,4%, на подстилке явора 52,7%, а на подстилке можевельника 63,0%. Все показывает что активная жизнь представителей Adinetidae перестает на подстилке можевельника.

LACZA JULIA SZUJKO

(Botanički institut
Prirodno-matematskog fakulteta,
Budimpešta)

Ist Helleborus istriacus (Schiffn.) Borb. eine selbstständige Art?

Auf Grund meiner Untersuchungen an Herbarmaterial und auf Grund literarischer Angaben kam ich zur Überzeugung, dass die in der Monographie von Schiffner nur als eine Varietät betrachtete Pflanze nicht nur arealgeographisch, sondern auch morphologisch in einem so hohen Mass von der als Grundart betrachteten *Helleborus odorus* L. abweicht, dass sie als selbstständige Art betrachtet werden kann.

Als Ergänzung zur morphologischen Unterscheidung beabsichtigte ich auch Untersuchungen an der Epidermis hinzufügen. Die so erhaltenen Resultate werden in der ergänzenden Diagnose wiedergegeben. Sie bestehen in der abweichenden Morphologie der *H. odorus* und *H. istriacus* betreffs der Behaarung an der Blattunterseite. Diese Unterschiede werden auch durch beigefügte Lichtbilder und Zeichnungen anschaulich gemacht. Zur Herstellung der Epidermis-Präparate, von denen Mikrofotos gemacht worden sind, wurde aus der Mitte der Blattspreite beider Arten, d. h. *H. odorus* und *H. istriacus,* ein Stück von 1 cm^2 ausgeschnitten und nach Ujhelyi's Verfahren (Ujhelyi 1954) zum Fotografieren vorbereitet. Als Färbemittel bediente ich mich stets des Vesuvins (Bismarckbraun), da sich zur Färbung der Zellen von einem hohen Zellulosegehalt dieser Farbstoff am geeignetsten erwies.

Es stellte sich heraus, dass die verschiedensten Untersuchungsmethoden (die arealgeographischen, die der ökologischen Faktoren, die äussere Morphologie einschliesslich der Epidermisuntersuchungen) eindeutig auf eine selbstständige Art hindeuten.

Dass die Art von der vermuteten Stammart *(H. odorus)* stark isoliert dasteht, wurde schon durch A. Dégen erkannt. Er schreibt

nähmlich (1937, II. 115): »Die Geringfügigkeit der Unterschiede gegenüber *H. odorus* haben Schiffner bewogen, *H. istriacus* nur als Varietät zu unterscheiden. Da er aber in unserem Gebiete, sowie im liburnischen Karst und auf den quarnerischen Inseln durchaus als beständige und selbstständige Rasse — stets ohne der Stammart — auftritt, verwenden wir nach den von uns verfolgten Prinzipien, nach welchen auch Rassen binär zu benennen sind, zu ihrer Bezeichnung das von Borbás zuerst angewandte Binom«.

Die Art wurde zuerst von Schiffner als Varietät der *H. odorus* beschrieben und dann durch Borbás als Art betrachtet, obwohl diese Kombination von ihm nicht begründet wurde.

Helleborus istriacus (Schiffner) Borb. in ÖBZ. *42*, 1892, 219. — *H. odorus var. istriacus* Schiffn. in Engl. Bot. Jahrb. *11*. 1890, 114; Monographia Helleborum... 1890, 113, wo er über die neue Varietät das folgende schreibt: »*var. b. istriacus* mihi — *H. viridis* Freyn, Pfl. aus Öst. Ung. Fl. istriaca exsicc. No. 10. — Parcius pilosus, folia radicalia pedata, multis (12—16) foliolis angustioribus lanceolatis composita, quorum unum vel alterum plus minus profunde divisum vel omnia integra; scapus pauciflorus, gracilis, flores minores, sepalis angustioribus«.

Im folgenden geben wir eine ergänzende Diagnose. Meiner Meinung nach beweist diese vergleichende Beschreibung, dass die Pflanze eine selbstständige Art repräsentiert.

Schaft 2—2.5 dm hoch, längsgefurcht, schlank, wenigblütig, die Blütenstiele länger (5—7 cm), als bei *H. odorus,* wo der Blütenstiel kurz ist (2—4 cm). Blüten gelblichgrün, nickend, die Kelchblätter oval (nach Schiffner nach Berberis riechend). Die Öffnungen der Nektarien sind nicht vollkommen geschlossen, die 4—5 Teilfrüchte am Grunde verwachsen, ihre Zellen ebenso mit welliger Wand, wie die Zellen der Blattepidermis. Auf der Innenfläche kommen auch Stomen zerstreut vor. Blätter der Nerven entlang dichter, zwischen den Nerven schütter behaart. Die Haare sind bei *H. odorus* auf der Blattoberseite kurz schlauchförmig, auf der Blattunterseite sehr lang stäbchenförmig, bei *H. istriacus* an der Blattunterseite zwischen den Nerven nur halb so lang, als bei *H. odorus* und keulenförmig. Die Blätter sind strahlig-handförmig, die Segmente zahlreich (12—16), schmal-lanzettlich (um ein gut Teil schmäler, als bei *H. odorus),* doppelt feingesägt.

Caulis 2—2.5 dm longus, longitudinaliter sulcatus, gracilis, pauciflorus. Pedunculi longiores (5—7 cm) quam apud H. odorum (2—4 cm), cuius pedunculi breves sunt. Flores flavovirides, nutantes, sepala angustiora, ovalia (secundum Schiffner odore Berberidis). Folliculi 4—5, basi connati, cellulae eorum margine undulatae, ergo illis folii similes; in folliculis intus stomata sparsa adsunt. Folia in venis dense, inter venas autem sparse

pilosa. Pili foliorum speciei *H. odorus* in pagina superiore utriculiformes, in pagina inferiore longe bacilliformes, illi speciei *H. istriacus* in pagina inferiore inter venas cca. dimidio breviores, quam apud *H. odorum* et clavaeformes. Folia radiatim pedata, foliola numerosa (12—16), anguste lanceolata, conspicua angustiora, quam illa *H. odori*, minute duplicato-serrata.

DIE ÖKOLOGIE DER ART.

Hier bedienen wir uns der Auseinandersetzungen von St. Horvatic (1957), die sich auch auf die Verbreitung der Art beziehen und so sehr interessant sind: »Das Karstgebiet Kroatiens (und ganz Jugoslawiens) erstreckt sich bekanntlich durch zwei wesentlich unterschiedliche pflanzengeographische Regionen, indem sein westlicher, unter dem Einfluss des Adriatischen Meeres stehende Teil vorwiegend dem mediterranen Vegetationskreis hinzuzuzählen ist, während dessen östlicher bzw. nördlicher Teil hauptsächlich zur illyrischen Provinz der raumweiten eurosibirischen Vegetationsregion gehört...«

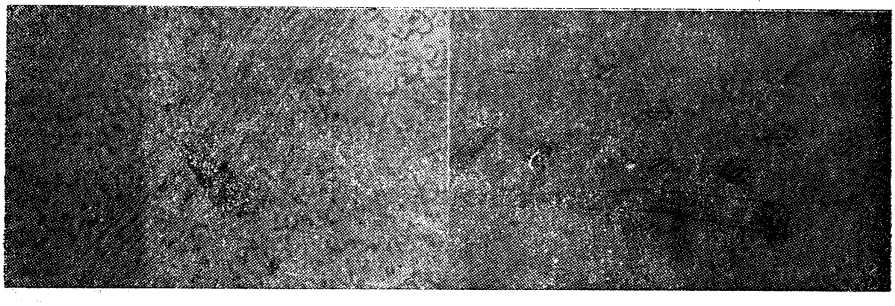
»Im Bereiche dieser letzteren Region tritt indes ein besonderer submediterraner Vegetationssektor der illyrischen Provinz in Erscheinung, der als ein bezeichnender Übergangsgürtel der sommergrünen Vegetation zwischen dem immergrünen Gebiet der mediterranen Region einerseits, und den übrigen sommergrünen Karstgebieten anderseits, eingeschaltet ist«.

Betreffs der Niederschlagsverhältnisse schaltet Á. Dégen in seiner Flora Velebitica (I. 1936, 169) eine Niederschlagtabelle ein, die auch darum von einem hohen Interesse ist, da die Messungsstationen vielfach mit floristischen Angaben zusammenfallen. Wir wiedergeben hier diese Tabelle:

DURCHSCHNITT DER MONATLICHEN UND JÄHRLICHEN NIEDERSCHLAGSMENGEN IN MM IM VELEBITGEBIRGE:

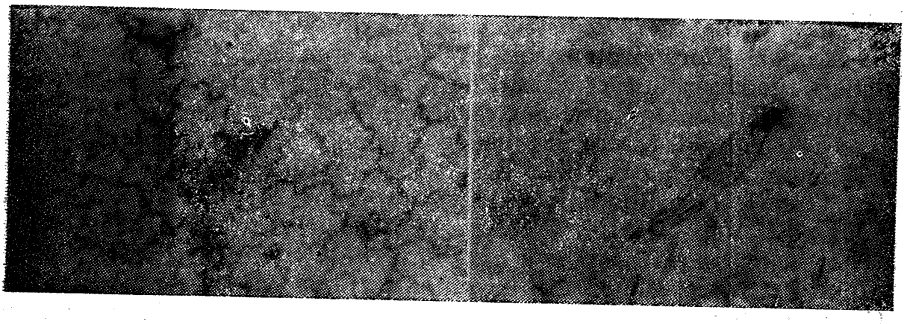
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év.
Karlobag 5 m 1901, 1906—1912	71	92	112	101	80	55	46	50	86	164	136	159	1152
Senj 36 m 1871—1905	72	71	80	90	94	105	52	93	134	192	165	120	1268
Gracac 562 m 1902	57	144	76	125	217	236	69	9	176	301	98	126	1634
Gospic 565 m 1871—1905	106	113	128	133	138	126	69	87	149	240	184	155	1626
Sv. Mihovil 595 m 1809—1909	82	125	166	180	178	198	214	110	174	236	233	225	2121
Ostarija 924 m 1902	151	324	243	169	305	254	65	30	127	377	81	52	2178

Helleborus odorus W. et K.



H. odorus Epidermis der Blattunterseite H. odorus Epidermis der Blattoberseite

Helleborus istriacus (Schiffner) Borb.



H. istriacus Epidermis der Blattunterseite Epidermis der Blattoberseite

Es ist bedauerlich, dass sich die Angaben der Tabelle nicht sämtlich auf dieselbe Zeitpunkte, bzw. Zeitabschnitte beziehen. Doch deuten sie eindeutig auf eine Niederschlagsverteilung mit zwei Maxima. Überall springt das Herbstmaximum in den Monaten September und Oktober hervor und es besteht dabei ein etwas schwächeres Frühlingsmaximum im Monat Mai, das sich aber oft nach Juni verschiebt. Bei uns in Ungarn ist eine solche sprungweise Zunahme der Niederschläge mit der Zunahme der Meereshöhe, die hier zu beobachten ist, eine ungewohnte Erscheinung. Gegen das Mediterraneum zu gewinnt bei der Beurteilung der Vegetationsverhältnisse die Temperatur an Bedeutung. Auch die Verteilung der Niederschläge ist charakteristisch und weicht gleichzeitig vom kontinentalen, wie auch vom atlantischen Typus ab. Obwohl die Verbreitung der *H. istriacus*, gleich wie die der *H. odorus* als submediterran bezeichnet werden kann, das auf eine ziemlich enge Zone beschränkte Areal der ersteren lässt doch auf einen bedeuteren mediterranen Einfluss folgern.

Die beigefügte Niederschlagskarte wiedergibt die Angaben der Jahre 1925—1940, also einer Periode von 15 Jahren.

Zönologische Angaben der Art betreffend konnte ich in der Literatur nicht finden. Ich hoffe dabei, dass dieser Mangel in der Zukunft noch ersetzbar sein wird.

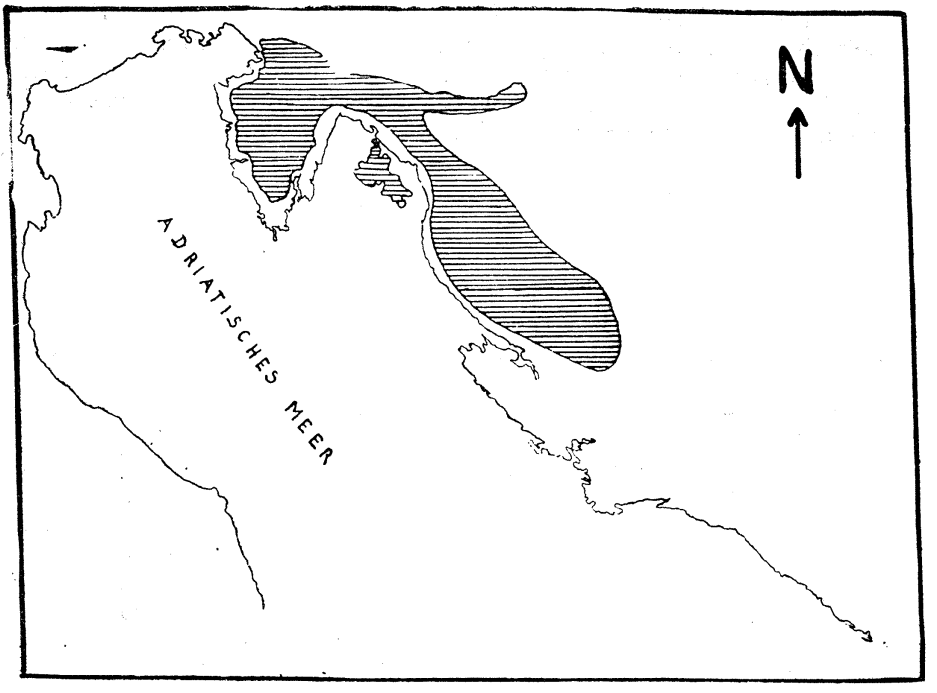
DIE VERBREITUNG DER ART.

Zum Entwurf des Verbreitungsareals der Art standen mir nicht nur das Herbarium des Ungarischen Naturhistorischen Museums, sondern auch das betreffende Herbarmaterial des Biologischen Institutes in Sarajevo un der Universität Zagreb zur Verfügung. (Es ist mir leider nicht gelungen, Schiffner's Original zu Händen zu bekommen und die ergänzende Beschreibung wurde auf Grund eines im Herbar des Ung. Naturhistorischen Museums gelegenen Exemplar gegeben).

Das Areal der *H. istriacus* umfasst den westichen Teil der illyrischen Florenprovinz, es erstreckt sich auf die Küstenlandschaft, genauer auf die südliche Innerkrain, auf Istrien, auf das südliche Küstenland und auf die Insel Veglia.

Belege und Literaturangaben stammen aus folgenden Orten: Illyricum: Pisarola pr. Senj (Dég.: Fl. Vel. II. 115); Michovil (Dég.: Fl. Vel. II. 115, Rossi: HUZ.); Veljun inter Melnice et Zutalokva (Dég.: Fl. Vel. II. 115); Stoci pr. Krasno (Rossi: HUZ.); Metla pr. Ostarija (Rossi: HUZ., Dég.: Fl. Vel. II. 115); Rajnac (Rossi: HUZ.); Sinjal pr. Svica, Plejesvica, Ervenik, Cornopac supra Krupa, Ljutoc, Cerje, Vratce, Gracac, Tremzina, Otacac, Perusic inter Trnovac, Pod Kraj, Brusanc, Glonocnica pr. Medak, Stikada, Gudora, Ricica, Baljevac, Pljessivica, Udbina (Dég.: Fl. Vel. II. 115); Zutalokva (Rossi:

HUZ.); Ogulin (Rossi: HUZ.); Kestov (HUZ.); Kapela pr. Modrus (Rossi: HUZ.); Perusic (Rossi: HUZ.); Vardiste (Maly: HBIS.); Svrake pr. Semizovac (Maly: HBIS.); Triest (Tommasini, Hackel: HM.); Rieka=Fiume (Simonkai, Moesz, Zemplén: HM.); Pljesevica kod Jaske; Mrzljak, Ladesic, Kunic, Rosoparjuk Planina, Morlopolja, Belavic, Zvecaj, Zdenac, Kosare, Modruse, Rasvale, Jererane, Brinja, Prokike, Sv. Mihovil na Vratniku, Jezena et Stoci (J. Rossi: Prirodoslovna Istrazivanja Hrvatske i Slavonija 15.1924.68). Allgemeine Verbreitung nach Mayer, E.: Seznam Praprotnic in evetnic Sloven-



Verbreitungsareal der Art *Helleborus istriacus* (Schiffn.) Borb.

skega Ozemlja 1952, 67: Zerstreut in der südl. Innerkrain, im südl. Küstenland und in Istrien. (Abkürzungen: HBIS = Herbarium des biologischen Institutes in Sarajevo; HM = Herbarium des Naturhistorischen Museums in Budapest; HUZ = Herbarium der Universität in Zagreb; Fl. Vel. = Flora Velebitica von Dégen, 1936—1938).

DIE ART ALS FLORENELEMENT.

Auf Grund ihrer Verbreitung und ihrer Ökologie ist die Art eine submediterrane, illyrische karstpflanze, d. h. ein echtes illyrisches Element.

Der Zeitpunkt der Entstehung der Art scheint vorläufig nicht näher zu ermitteln sein, wenigstens besitzen wir darüber keine fassbaren Anhaltspunkte. Es tauchten gewisse Zweifeln betreffs der Anschauung Schiffner's auf, nach der sich die Arten der Sektion Euhelleborus, so auch *H. istriacus* von *H. odorus* ableiten. Nach der allgemeinen Richtlinie der Phylogenie, die sich auch hier offenbart, stammen diese Arten von der strauchförmigen *H. foetidus* ab. Ihr gemeinsamer morphologischer Charakterzug ist das fussförmige Blatt (folium pedatum), das für *H. foetidus*, wie auch für die Arten der Sektion Euhelleborus bezeichnend ist, während das Blatt der ebenfalls strauchförmigen *H. corsicus* fingerförmig-dreiteilig ist. Diese Frage wird nur durch weitere Untersuchungen, in erster Linie durch weitere Sammlungen und Beobachtungen am Standort zu lösen sein. Hier wollte ich nur hindeuten, dass auch hier eine ungelöste Frage besteht.

SCHRIFTTUM

Beck G. 1901: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder (Vegetation der Erde IV).

Dégen Á. 1936—1938: Flora Velebitica. Budapest.

Hayek A. 1924: Prodromus Florae peninsulae Balcanicae. Fasc. 1.

Horvat I. 1938: Biljnosociološka istraživanja šuma u Horvatskoj (Pflanzensoziologische Walduntersuchungen in Kroatien) Ann. pro exp. forest. *6*.

Horvatić S. 1957: Pflanzengeographische Gliederung des Karstes Kroatiens und der angrenzenden Gebiete Jugoslawiens. Acta Botanica Croatica *16*, 33—61.

Schiffner V. 1890: Monographie Helleborum. Kritische Beschreibung aller bisher bekannt gewordenen Formen der Gattung Helleborus. Nova Acta der ksl. Leop. — Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher, *56*, Nr. 1.

Ujhely J. 1954: Ujabb eljárás szálaslevelü egyszikűek, különösen a Gramineae család epidermis-szövettani vizsgálataihoz. Neues Verfahren zur Epidermishistologischen Untersuchung der faserblätterigen Monocotyledonen, insbesondere der Gramineae-Familie. Bot. Közl. *45*, 277.

REZIME

Je li *Helleborus istriacus* (Schiffn.) Borb. jedna samostalna vrsta?

Na osnovi ispitivanja herbarskog materijala i podataka iz literature autorica je došla do zaključka da *Helleborus istriacus,* koju Schiffner, monograf roda Hellerobus, smatra varijetetom vrste *Helleborus odorus,* morfološki i biljnogeografski toliko odudara od ove posljednje, da se može s pravom smatrati posebnom vrstom.

Autorica je dopunila originalnu diagnozu detaljnim ispitivanjem dlakavosti lista oba oblika. U tu svrhu ona je preparirala i bojila po jedan komad epiderme s naličja lista i jedne i druge vrste i načinila njihove mikro fotografije. Na taj način dobila je precizan uvid u razlike među njima. Novim rezultatima je dopunila dijagnozu redigovanu na latinskom na str. 3. Pored toga ona je, na osnovi podataka iz literature, dala tačno rasprostranjenje svoje nove vrste. Za područje njenog rasprostranjenja ona je navela i osnovne ekološke klimatske i vegetacijske odlike.

U radu je prikazan celi tok dosadašnjih sistematskih istraživanja oblika *Helleborus istriacus* i pregled literature koji se odnosi na ovo pitanje.

RITER-STUDNIČKA HILDA
(Biološki institut Sarajevo)

Prilozi za floru Bosne i Hercegovine, III

Od objavljivanja Priloga II za floru Bosne i Hercegovine u VI broju Godišnjaka Biološkog instituta pronađen je opet veći broj biljaka na području BiH, i to u većini slučajeva na terenima koje su botaničari slabo posjećivali.

Kako su ovi nalazi većinom učinjeni u vezi sa zadacima za druge ustanove ili pak van područja na kojima su vršena istraživanja, to oni ne mogu biti objavljeni u okviru jednog posebnog rada. Pošto, se međutim, radi o još nepoznatim nalazištima biljaka na našem teritoriju, na kojem mnoge od pronađenih vrsta predstavljaju rijetkosti, ili su značajne sa biljnogeografskog gledišta ili iz nekih drugih razloga, ta nalazišta svakako zaslužuju da budu objavljena. Zbog toga su sva navedena u ovim prilozima kao najprikladnijem načinu njihovog objavljivanja.

Oznake »B« i »H« ispred pojedinih nalazišta znače, kao i u prethodnim radovima, »Bosna« odnosno »Hercegovina«.

Od navedenih lokaliteta potrebno je pobliže označiti samo često citirano brdo Obalj i dolinu, odnosno klisuru Rakitnice, koji su u biljnogeografskom pogledu vrlo interesantni. Obalj, pod kojim je imenom ovo brdo općepoznato kod stanovništva okolnih predjela, na starijim specijalnim kartama nosi naziv »Javorak«. On pripada masivu Bjelašnice u širem smislu, a proteže se između naselja Čuhovića, Umoljana i Gornjeg Lukomira, koja se nalaze na njegovom podnožju, a pripadaju već konjičkom srezu. Rijeka Rakitnica teče podnožjem Oblja, a svojom duboko usječenom dolinom odvaja masiv Bjelašnice od Visočice.

Ukoliko su pojedine od navedenih vrsta pronašli neki drugi sakupljači, njihova imena su zabilježena pored dotične biljke.

Biljne vrste objavljene u ovom radu pohranjene su jednim dijelom u herbaru Instituta za naučna šumarska istraživanja u Sarajevu, po čijem sam nalogu izvršila veći broj terenskih istraživanja;

neke od navedenih biljaka nalaze se u zbirkama raznih poljoprivrednih ustanova, od kojih sam dobila dotični materijal za određivanje; veći broj čuva se u herbaru Biološkog instituta u Sarajevu, kao i u herbaru Zemaljskog muzeja u Sarajevu.

EQUISETACEAE

Equisetum fluviatile L. — H. U Gatačkom polju, i to u jednom potoku koji izvire u polju pod naseljem Gračanica, zapažena je na jednom primjerku teratološka pojava kakvu je opisao O. Penzig, Pflanzen-Teratologie, III. p. 566, Berlin 1921. Ova nastaje ozljedom vrha glavnog izdanka, uslijed čega se na kraju svih bočnih grančica stvara jedan crni, sporedni klasić, što biljci daje vrlo neobičan izgled.

POLYPODIACEAE

Cystopteris regia (L.) Desv. — H. Na stijenama kod Studenca na Oblju kod Umoljana. Po ovim stijenama zastupljena je češće *Asplenium fissum* Kit. kao i *Silene saxifraga* L.

Asplenium lepidum Presl. — B. U malim pećinama u klancu Sklop kod Drvara. Samo stanište ove paprati je jako sjenovito i nikada ga ne obasjava sunce.

Asplenium ruta-muraria L. — B. Na sedrenim stijenama kod vodopada u Jajcu. Prema uslovima staništa mogla bi se ovdje očekivati vrsta *A. lepidum,* kojoj po habitusu mnogi primjerci nađeni na ovom lokalitetu i prilično liče. Njihovim detaljnim pregledom je međutim ustanovljeno da svi pripadaju vrsti *A. ruta-muraria.*

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm. — B. Mnogobrojna na stijenama sastavljenim iz verfenskih škriljaca u selu Gradac kod Hadžića. Kao što je poznato, ta vrsta izbjegava krečnjak.

Ceterach officinarum DC. f. *crenatum* Moore. — H. Ovaj varijetet zastupljen je po starim zidinama u Počitelju kod Čapljine.

Dryopteris spinulosa (Müll.) O. Kuntze. — B. Po johovnjacima u Sprečkom polju kod Puračića, gdje naročito često raste na trulim panjevima.

Lastrea oreopteris (Erh.) Bory. (Sin. *Nephrodium montanum* Bak.) B. Kraj izvora kiseljaka u dolini Bistrice kod Žepča. Na tome nalazištu ove, inače vrlo rijetke vrste na području BiH, bile su obilno zastupljene mahovine *Polytricum commune* L. i *Sphagnum cymbifolium* Erh. Od cvjetnica nađene su na ovome staništu još *Euphorbia stricta* L., *Filago minima* (Sm.) Pers., *Gnaphalium uliginosum* L., *Trifolium fragiferum* L., *Epilobium parviflorum* Schreb., *Leotodon hispidus* L. subsp. *hastilis* (L.) Rchb. (Uporedi *Cyperus fuscus* i *Centaurium pulchellum).*

CUPRESSACEAE

Juniperus oxycedrus L. — H. Na muslimanskom groblju kod Počitelja zastupljena je ta vrsta u vrlo lijepo razvijenim primjercima, tj. u vidu stabla srednjeg rasta.

SANTALACEAE

Thesium linopyllon L. — B. Kraj puteva i po suvim livadama kod Podbrda u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

LORANTHACEAE

Loranthus europaeus L. — H. Parazitira na kestenima u sastojinama pitomog kestena oko Seonice kod Ostrošca.

CHENOPODIACEAE

Polycnemum majus A. Br. — B. Kraj ceste prema Darivi kod Sarajeva. Kako ta vrsta nije ranije bila ustanovljena u floristički vrlo dobro poznatoj okolini Sarajeva, to je po svoj prilici u noviji vrijeme unesena u to područje.

CARYOPHYLLACEAE

Spergularia rubra (L.) Presl. (Sin. *S. campetris* (All.) Aschers.) — H. Kraj puteva na Gradini kod Umoljana.

Scleranthus polycarpos Torn. — H. Na siromašnim zemljištima oko Seonice, Obrenovca i Višnjevice kod Ostrošca. Po pašnjacima na Oblju kod Umoljana.

Minuartia bosniaca (Beck.) Degen. — H. Na Stranama Lovnice nad dolinom Rakitnice kod Gornjeg Lukomira.

Minuartia tenuifolia (L.) Hiern. — H. U razrijeđenim hrastovim sastojinama kod Tromeđe nedaleko od Čapljine. Ovo nalazište je treće do danas poznato na teritoriji BiH.

Minuartia mediterranea (Ledeb.) Maly. — H. Po kršu na padinama oko izvora Trebišnice kod Bileće.

Cerastium lanigerum Clem. — B. Kod Kupreških vrata i na padinama Male Plazenice iznad Kupresa vezana je ta vrsta za otvorene dolomite. Pod stijenama Sokoline kod Magulice, srez Vareš, javlja se na dolomitiziranim krečnjacima na cca 800 m nadmorske visine.

Cerastium trichogynum Möschl. — H. U južnoj Hercegovini ta vrsta je vrlo raširena po kraškim predjelima. Obilno je zastupljena u cijeloj dolini Trebišnice od Bileća do Lastve. Kod Tromeđe nedaleko od Čapljine zastupljena je uslijed paše u vrlo kržljavim primjercima.

Dianthus croaticus Borb. — B. Na livadama kod Orahovljana u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

— var. *fallax Beck.* — B. Na livadama u Kupreškom polju. H. Na Oblju kod Umoljana.

Dianthus cruentus Gris. f. *baldacci* (Deg.) Beck. — H. Na kršćevitim brežuljcima kod Srđevića u Gatačkom polju kao i oko Klinja kod Avtovca.

Dianthus strictus S. S. subsp. *bebius* (Vis.) Hayek. — B. Ova, na području BiH vrlo rijetka vrsta, javlja se na siparima i stijenama u dolini Visučice kao i u Sklopu, tj. u klancu Unca kod Drvara na cca 600—650 m nadmorske visine.

Silene gallica L. — Po rubu oranica kod Nikina Broda u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Silene quadridentata (Murr.) Pers. subsp. *tommasinii* (Vis.) Neum. H. U malim pećinama iznad izvora u stijeni Koritna greda kod Lastve. Primjerci sa ovog staništa odlikuju se širokim lišćem, koje varira između 4—7 (—8)mm, po kojem svojstvu odgovaraju obliku f. *montenegrina* Maly. Ali i u dlakavosti primjećuju se kod ovih primjeraka izvjesna odstupanja. Pored normalnih, žljezdastim dlakama pokrivenih oblika, nailazi se na primjerke koji su, kao kod subsp. *S. retzdorfiana,* gusto pokriveni mrtvim, višećelijskim dlakama i samo u blizini inflorescencije javljaju se žljezdaste dlačice.

EUPHORBIACEAE

Euphorbia verrucosa L. — H. Po suvim livadama u Kupreškom i u Podrašničkom polju.

Euphorbia graeca Boiss. — H. Po kršu iznad izvora Trebišnice kod Bileće.

Euphorbia falcata L. — H. U dolini Rakitnice kod Krupca.

Euphorbia exigua L. — B. Pored ceste i kraj puteva pod naseljem Mračaj u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Euphorbia myrsinites L. — B. U Sklopu kod Drvara. Pod Sokolinom kod Magulice, srez Vareš. H. Na Stranama Lovnice kod Gornjeg Lukomira kao i na Crvenom klancu kod Umoljana, gdje se, kao na Gradini, penje do cca 1500 m nadmorske visine.

Euphorbia nutans Sag. — B. Ta vrsta, porijeklom iz Sjeverne Amerike, vrlo je raširena duž željezničke pruge kod Žepča prema Želeću, duž kolosijeka šumske željeznice u dolini Ograjnog potoka kod Žepča kao i u Sprečkom polju između Kakmuža i Sočkovca.

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia pallida Willd. — H. Na livadama kod Umoljana, kod Klinja (Graca) iznad Avtovca, na visoravni kod Orahovca iznad Lastve i kod naselja Budinje iznad Vučijaka kod Lastve. Na svim spomenutim nalazištima zastupljena je ta vrsta na rubu šikara i na kraškim, tj. prilično kamenitim livadama. Kod Klinja iznad Avtovca nađeni su pojedini primjerci sa neobično krupnim lišćem, koje je do 8 cm dugačko i do 9.5 cm široko, te se dobiva utisak da se ovdje radi o križancu sa vrstom *A. rotunda,* koja se, kao na Orahovcu, javlja zajedno sa pomenutom vrstom, te je lako moglo doći do ukrštavanja. Po ostalim svojstvima se ovo međutim nije moglo ustanoviti.

Aristolochia rotunda L. — H. Na visoravni kod Orahovice iznad Lastve javlja se ova higrofilna vrsta po suvim livadama kraškog tipa.

RANUNCULACEAE

Aconitum superbum Fritsch, (Sin. *A. Šoštarićianum* Fritsch). — H. Mnogobrojno oko izvora Vrilo točak i kraj odliva njegovih voda na padinama Male Plazenice iznad Kupresa. Ta vrsta se ovdje javlja na dolomitu, što je po svoj prilici slučaj na svim njezinim nalazištima na reliaciji Bugojno—Kupres, koliko se to moglo zapaziti prilikom vožnje autobusom na pomenutom sektoru.

Aconitum judenbergense Rchb. (Sin. *A. rostratum* Bernh. var. *Judenbergense* Beck. — H. Ascher. i Kanitz u Catal. cormoph. Serb., 73, spominje ovu vrstu za jedno mjesto u Hercegovini bez pobliže oznake lokaliteta. Kasnije nije više zapažena u Hercegovini, već samo po planinama Bosne. Nađena je u Nevesinjskom polju, i to po šikarama na padinama oko basena koje se spuštaju prema Dušilima.

Ranunculus neapolitanus Ten. — H. Na istočnom rubu Gatačkog polja između Nadinića i Gračanice na ponešto uzdignutim terenima, te ne ulazi u sastav vlažnih livada. Zatim je zabilježena na močvarnim livadama ispod Skočigrma u dolini Jazine kod Lastve, gdje su još zapažene vrste *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. i *Lysimachia vulgaris* L.

Ranunculus muricatus L. — H. Kraj jednog izvora kod Obrenovca nedaleko od Seonice kod Ostrošca. Ovo je jedino do danas

poznato nalazište na kojem se ta vrsta javlja u brdskim predjelima vododjelnice, pošto su sva ostala utvrđena na području submediteranske flore Hercegovine.

Ranunculus illyricus L. — H. U dolini Neretve kod Đajića Peći južno od Konjica (Leg. ing. Z. Devetak).

PAPAVERACEAE

Corydalis ochroleuca Kock. subsp. *leiosperma* (Corn.) Hayek. — B. Vrlo mnogobrojno na siparima krečnjaka u dolini Une kod Bosanske Krupe.

CRUCIFERAE

Hesperis glutinosa Vis. var. *visianii* (Fourn.) Hayek. — B. Na krečnjačkim stijenama u Sklopu kod Drvara. H. U klancu Mušnice iznad Avtovca.

Hesperis matronalis L. — H. Na grebenu Kula Fazlagić kod Gacka.

Rorippa amphibia (L.) Bess. f. *variifolia* (DC.) Rchb. — B. U priobalnom pojasu Kukavičkog jezera u Kupreškom polju.

Nasturtium officinale R. Br. — H. Ova, u Hercegovini vrlo rijetko zapažena vrsta nađena je u priobalnom pojasu jednog potoka u Lastvi kod Trebinja.

Cardamine graeca L. — H. U dolini Idbra kod Čelebića, srez Konjic. Ta vrsta javlja se inače u toplim predjelima Hercegovine. Na gornjem nalazištu u sjevernoj Hercegovini primaknuta je najbliže prema području Bosne, gdje do danas još nije ustanovljena.

Arabis bosniaca Beck. — H. Na planinskim pašnjacima na Oblju kod Umoljana.

Peltaria alliacea Jacq. — B. Na krečnjačkim siparima u dolini Visučice kod Drvara. Sa ovom vrstom su na istom lokalitetu nađene još i vrste *Alyssum calycinum* L., *Myosotis suaveolens* W. K., *Satureja montana* L., *Teucrium botrys* L., *Fumaria vaillantii Lois.*, kao i rijetka vrsta *Spiraea cana* W. K.

Alyssum microcarpum Vis. — H. U klancu Rakitnice na sektoru između Blaca i Krupca.

Alyssum murale W. K. — B. Po krečnjacima u klancu Sklop kod Drvara. Suprotno od nalazišta na serpentinima, ta vrsta se na krečnjacima javlja samo pojedinačno.

Vesicaria utriculosa Lam. — B. U klancu Sklop kod Drvara. H. Po krečnjacima u dolini Trebišnice u daljoj okolini Lastve.

Berteroa incana (L.) DC. — B. Na dolomitnom kompleksu kod Mošunja nedaleko od Travnika. Ovaj kompleks, koji je do danas ostao jedino poznato nalazište za vrstu *Alyssum striberny* Vel. u Bosni, nalazi se, na žalost, pod intenzivnom pašom. Ipak se pomenuta vrsta još održavala mjestimično do danas, a javlja se jedino po ogoljelim dolomitima. Na ovoj podlozi zabilježe su još na kompleksu kod Mošunja slijedeće vrste, koje su zastupljene u većoj mjeri: *Aethionema saxatile* (L.) R. Br., *Helianthemum nummularia* (L.) Mill., subsp. *vulgare* (Lam. et DC.) var. *stabianum* (Ten.) Janch., *Thymus pulegioides* L. subsp. *montanus* (W. et K.) Ronn.

Kernera saxatilis (L.) Rchb. — B. Pojedinačno u dolini Visučice kod Drvara, gdje je zastupljena u točilima krečnjaka. Inače ta planinska vrsta silazi na našem području samo na dolomitnoj podlozi na tako niske nadmorske visine.

Lepidium virginicum L. — B. Kod Suvog polja nedaleko od Doboja.

RESEDACEAE

Reseda phyteuma L. — H. Kod naselja Kostajnica na podnožju Bokševice kod Ostošca.

CISTACEAE

Helianthemum numularia (L.) Mill, subsp. *tomentosum* (Scop.) Hayek — H. Ova, u Hercegovini rijetko zapažena svojta nađena je u dolini Rakitnice nedaleko od Krupca.

Helianthemum canum (L.) Baumg. var. *vineale* (Willd.) Syme et Sow. f. *virescens* (Ten.) Janch. — H. U dolini Rakitnice kod Lukomira i u okolini Klinja (Graca) kod Avtovca.

Helianthemum rupifragum Kern. f. *hercegovinum* (Gross.) Janch. — B. Po dolomitu kod Kupreških vrata i na padinama Male Plazenice iznad Krupca.

VIOLACEAE

Viola riviniana Rchb. — H. U hrastovim šumama i po rubu šikara u okolini Lisičića i Žuglića niže Konjica u dolini Neretve.

Viola tricolor L. subsp. *arvensis* (Murr.) Gaud. — H. U dolini Rakitnice kod Krupca.

Viola tricolor L. subsp. *subalpinus* Gaud. (Sin. *V. saxatilis* Schm.) — B. Po šikarama kod Ponora u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

GUTTIFERAE

Hypericum barbatum Jacq. var. *trichanthum* (Boiss. et Spr.) Boiss. — B. Po suvim i krševitim mjestima u Kupreškom polju.

CRASSULACEAE

Cotyledon horizontalis Guss. — H. Po starim zidovima oko Trebinja, kao i u Počitelju kod Čapljine.

SAXIFRAGACEAE

Chrysosplenium alternifolium L. — B. Po blokovima stijena u smrčevoj šumi kod Razboja na Grmeč planini.

Ribes alpinum L. — B. U smrčevim šumama na Semeć planini kod Višegrada. H. Kod Studenca na Oblju kod Umoljana.

ROSACEAE

Spiraea cana W. K. — B. Po krečnjačkim stijenama na Hrtaru iznad Drine kod Višegrada.

Sanguisorba officinalis L. — H. Na planinskim livadama na podnožju Oblja kod Gornjeg Lukomira. Na ovim livadama ponešto svježeg tipa nalaze se između ostalog *Selinum carvifolia* L., *Veronica crinita* (Kit.) Vel. *Alchemilla hybrida* L. em. Mill. i druge.

Geum molle Vis. et Panč. — B. U Paljevini iznad Poljica na Semeć planini.

Amelanchier ovalis Med. — H. Ta vrsta se javlja češće u dolini Rakitnice, kao ispod Blaca, iznad Krupca i na Stranama Lovnice, gdje je skoro isključivo vezana za dolomit.

Padus avium Mill. (Sin. *Prunus padus* L.) B. Često zastupljena u šumama i šikarama na padini ispod Kupreških vrata prema Kupresu. Ovo je prvo sigurno nalazište te vrste na području Bosne Pošto se međutim javlja srazmjerno blizu naselja Kupres, to nije isključeno da je ta vrsta ovdje samo podivljala. Prema jednome podatku Stadlmanna nađena je na brdu Humbat kod Prozora, u čiju vjerodostojnost međutim sumnja Beck (Fl. Bosne, III., pag. 166). Nalazište kod Kupresa, koje zračnom linijom nije naročito udaljeno od Prozora, moglo bi međutim potvrditi istinitost ovog podatka i autohtonost vrste na području Bosne.

PAPILIONACEAE

Cytisus nigricans L. — B. Na Semeć planini, nedaleko od sedla prema Višegradu.

Cytisus supinus L. — B. Po suvim livadama, a naročito često kod Nikinog Broda u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Genista silvestris Scop. subsp.*dalmatica* (Barbl.) Lindb. var *dinarica* (Janch.) Hayek. — H. Na dolomitu u dolini Rakitnice ispod Blaca i na Stranama Lovnice.

Genista pilosa L. — Na cijelome području kestenovih šuma oko Seonice kod Ostrošca, kao kod Bojišta, Donje Višnjevice itd., vrlo obilno zastupljena. Interesantno je da se ta vrsta koja je karakteristična za vrištine (Horvatl., Brdske livade i vrištine u Hrvatskoj, Acta bot. univ. Zagreb, 1931) javlja isto tako često na neutralnim do slabo alkalnim podlogama, kao na primjer na dolomitu i krečnjacima. Na području ovih šuma zabilježena je još *Potentilla heptaphylla* Jusl., a od acidifilnih vrsta *Sieglingia decumbens* (L.) Bern., i *Viola canina.*

Anthyllis jacquini A. Kern. — H. Na travnjacima kod Hladnog kuka na Oblju nedaleko od Gornjeg Lukomira.

Anthyllis vulneraria L. f. *subdinarica* Sag. — B. Na dolomitu kod Kupreških vrata.

Anthyllis vulneraria L. var. *spruneri* Boiss. em. Becker var. *weldeniana* (Rchb.) Hayek. — H. U klancu Rakitnice ispod naselja Umoljani i po kršu oko Gatačkog polja.

Dorycnium germanicum (Gremli) Rouy. — B. Na dolomitu kod Kupreških vrata i na padinama Male Plazenice iznad Kupresa. Na istoj podlozi javlja se i u okolini Mošunja kod Travnika.

Onobrychis alba (W. K.) Desv. subsp. *laconica* (Orph.) Hayek. — H. U dolini Rakitnice nedaleko od Krupca.

Onobrychis montana Lam. et DC. var. *scardica* (Gris.) Hayek. — H. Po planinskim livadama na Oblju kod Umoljana.

Trifolium campestre Schreb. var. *minus* (Koch) Gremli. — H. Kraj puteva u Imotskom polju.

Trifolium hybridum L. — B. Na livadama kod Ponora u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada, gdje je još češće zastupljen *Leontodon hispidus* L. subsp. *hastilis* (L.) Rchb.

Trifolium fragiferum L. — Po vlažnim livadama na Palama kod Sarajeva.

Trifolium striatum L. — H. U dolini Rakitnice kod Krupca. Po krševitim livadama na padinama oko Mostarskog blata.

Trifolium stellatum L. — H. Po stijenama u okolini Trebinja.

Trifolium patulum Tausch. — H. Na Malim njivama kod Obrenovca nedaleko od Seonice kod Ostrošca. U guduri Rakitnice na sektoru ispod Lukomira i Umoljana.

Trifolium incarnatum L. var. *molinerii* (Balb.) DC. — H. U dolini Rakitnice kod Krupca.

Trifolium alpestre L. — B. U livadama na Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada, kao i na Semeć planini kod Višegrada. H. U okolini Klinja iznad Avtovca.

Vicia narbonensis L. subsp. *serratifolia* (Jacq.) Velen. — H. Ova vrsta, koja je vrlo rijetko zapažena na teritoriji Hercegovine, zastupljena je na Kara-otoku kod Hutovog blata.

Vicia onobrychioides L. —. Po suvim livadama na južnim padinama Oblja. Po krševitim livadama oko Klinja iznad Avtovca i kod Budinja iznad Vučijaka kod Lastve.

Vicia hirsuta (L.) S. F. Gray. — H. Češće zastupljena na području oko Seonice kod Ostrošca, kao i iznad Obrenovca i na padinama Bojišta.

Vicia cassubica L. — B. Po livadama kod naselja Ponori u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Lathyrus pratensis L. — B. Po livadama kod Čađavice u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada. H. Na predalpinskim livadama ispod Oblja kod Gornjeg Lukomira.

Lathyrus pratensis L. var. *binatus* (Panč.) A. et K. — H. U klancu Rakitnice između Gornjeg Lukomira i Ćuhovića na dolomitima i krečnjacima.

Lathyrus silvester L. — B. Duž željezničke pruge u Sprečkom polju zastupljena je ova, inače rijetka vrsta na našem području između Kakmuža i Sočkovca.

Lathyrus pannonicus (Kramer) Garcke subsp. *versicolor* (Gmel.) Janch. — H. Na suvim livadama i kamenitim mjestima kod Hladnog kuka na Oblju kod Gornjeg Lukomira na cca 1700 m nadmorske visine. Na kraškim livadama oko Klinja (Gradac) iznad Avtovca.

THYMELAEACEAE

Daphne alpina L. — B. Po krečnjačkim stijenama u dolini Visučice kao i u Sklopu kod Drvara.

LYTHRACEAE

Peplis portula L. — B. U potoku Mračajska rijeka u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Lythrum hyssopifolia L. — H. Na oranicama u polju kod Posušja.

ONAGRACEAE

Chamaenerion palustre Scop. — H. Na krečnjačkom točilu Bokševice iznad naselja Kostajnice. Na kiselim podlogama u okolini Obrenovca kod Ostrošca primjerci te vrste pokazuju znatno slabiji porast i razvoj u poređenju sa onim nad krečnjakom.

Epilobium parviflorum Schreb. — B. Na području Klekovače kao i u smrčevim sastojinama na Grmeč planini kod Razboja.

Epilobium obscurum (Schreb.) Roth. — B. Kraj izvora u Kupreškom polju H. U vodi hladnih izvora kod Studenca na Oblju kod Gornjeg Lukomira.

MALVACEAE

Malva moschata L. — B. Na livadama u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

LINACEAE

Linum flavum L. f. *angustifolium* Jaw. — H. Mnogobrojno po krševitim livadama na brežuljcima kod Srđevića u Gatačkom polju. Ovi oblici odgovaraju u potpunosti primjercima nađenim u Livanjskom polju, te se već zbog blizine nalazišta može sa sigurnošću pretpostaviti da ovoj svojti pripadaju i primjerci koje je Murbeck svojevremeno našao u Nevesinjskom polju (Riter-Studnička H., Flora i vegetacija livada kraških polja BiH, Godišnjak Biološkog instituta, Sarajevo 1954, pag. 44). Pomenuta forma je oblik suvih staništa, a visina biljke zaostaje u poljima po svoj prilici već uslijed stalnog gaženja stoke.

Linum angustifolium Huds. — H. Na dolomitima kod Moska, nedaleko od Trebinja.

RUTACEAE

Haplopyllum patavinum (L.) Boiss. — H. U klancu Rakitnice ta vrsta je prilično često zastupljena na sektoru ispod Umoljana i Lukomira, kao i na Stranama Lovnice, tj. na njenim južnim padinama, gdje se pretežno javlja na dolomitu.

Dictamnus albus L. — H. U dolini Rakitnice ispod naselja Blaca, gdje se između ostalog još javljaju *Anthericum liliago* L, *Artemisia alba* Turra var. *biasolettiana* (Vis.) Gama, *Chaenorrhinum minus* (L.) Lange f. *brevipedunculatum* (Simk.) Hayek, *Agrimonia odorata* (Gouan.) Mill.

POLYGALACEAE

Polygala major Jacq. — H. Na planinskim livadama kod Umoljana na planini Bjelašnici.

Polygala amara L. — B. Na ogoljelom dolomitu kod spleta izvora Čobansko vrilo kod Kupresa.

Polygala amarella Cr. — B. U sastojinama bijelog bora kao i u predalpinskim bukovim šumama kod Dolova i oko Drinića na području Klekovače.

ACERACEAE

Acer obtusatum Kit. var. *anomalum* Pax. f. *pseudopulos* (Maly) Beck. H. Pojedinačno na južnim padinama Lovnice kod Gornjeg Lukomira.

AQUIFOLIACEAE

Ilex aquifolium L. — H. U bukovoj šumi na Djedinovcu kod Konjica. Iako je ova atlantska vrsta zastupljena sa nekoliko nalazišta po planinama u daljoj okolini Konjica, ipak je njena pojava upadljiva na pomenutom nalazištu stoga što ono već pripada dolomitnom kompleksu okoline Konjica, koji ima izrazito kserotermne uslove.

RHAMNACEAE

Rhamnus rupestris Scop. — B. Po stijenama u klancu Sklop kod Drvara i na Hrtaru kod Višegrada.

UMBELLIFERAE

Bupleurum praealtum Nath. — B. Po krečnjacima u Sklopu kod Drvara.

Bunium alpinum W. K. — H. Na otvorenim dolomitima po padinama Male Plazenice iznad Kupresa. H. Na Brdu kod Poljica istočno od Trebinja.

Pimpinella alpina Host. — B. Ova, na našem području vrlo rijetka planinska vrsta, zastupljena je na dolomitu na padinama Male

Plazenice iznad Kupresa. Nadalje se na ogoljelom supstratu toga lokaliteta još javljaju *Rosa mollis* Sm., *Silene saxifraga* L., *Thymus jankae* Čelak. var *subacicularis* Borb., *Aethionema saxatile* (L.) R. Br. i druge.

Berula erecta (Huds.) Caville. — B. U potocima niže Bos. Grahova u Grahovskom polju.

Oenanthe fistulosa L. — B. Na vlažnim predjelima u Gnjilim barama pod Orahovljanima u Podrašničkom polju.

Oenanthe silaifolia M. B. var. *media* (Gris.) Beck. — B. Na vlažnim livadama kod Čađavice u Podrašničkom polju.

Oenanthe aquatica (L.) Por. — B. Oko odliva voda Stolinog vrila iznad Kupresa.

Athamantha haynaldi Borb. et Uechtr. — B. Po krečnjačkim stijenama Sokoline kod Magulice, srez Vareš, i u klancu Krivaje kod Olova. Ta vrsta je izrazito kalcifilna, te se u navedenom području odmah javlja na krečnjacima, dok je na serpentinima, koji su rasprostranjeni u cijeloj okolini, nema. Ova nagla promjena u sastavu flore vrlo je upadna naročito na stijenama Sokoline, pošto se one odjednom pojavljuju usred velikog kompleksa serpentina, razvijenog oko gornjeg toka Krivaje. Po ovim stijenama nalaze se još, između ostalog, *Hieracium waldsteinii* Tasch. subsp. *lanifolium* (N. P.) Z., *Lactuca viminea* (L.) Presl.; *Onosma stellulatum* W. K. *Daphne alpina* L., *Minuartia bosniaca* (Beck) Degen, *Allium spaerocephalum* L., *Campanula rotundifolia* L. subsp. *pinifolia* (Uechtr.) Witas, kojih vrsta nema po serpentinima okolnog područja, pri čemu je interesantno primijetiti da pojedine od spomenutih vrsta inače ne izbjegavaju serpentinsku podlogu, kao na primjer *Minuartia bosniaca*, koja je nađena na serpentinima oko Rudog, zatim *Campanula rotundifolia* subsp. *pinifolia*, koja je obilno zastupljena na serpentinima kod Žepča i Maglaja, kao i *Allium sphaerocephalum*. Isti je slučaj sa vrstom *Dianthus kitabelii* Janka, koja se na Sokolini također javlja odjednom na krečnjacima, dok je nedaleko od Mrsova kod Rudog obilno zastupljena na serpentinu, i to neposredno na golom supstratu.

Ferulago silvatica (Bess.) Rchb. — B. Vrlo mnogobrojno po suvim livadama na području Bravski Vaganci kod Bos. Petrovca. Na ovim suvim brdskim livadama zastupljena je *Gentiana utriculosa* L., *Lilium carniolicum* Bernh. subsp. *jankea* (Kern.) A. et G., vrlo obilno *Hypochoeris radicata* L., *Antennaria dioica* (L.) Gärtn. i druge, te se, vjerovatno usljed geografskog položaja toga područja, općenito javljaju vrste predalpinskih livada kao i kserofilne vrste kraških terena na istim lokalitetima.

Peucedanum oreoselinum (L.) Mnch. — B. Na ogoljelim dolomitima Male Plazenice iznad Kupresa i oko Kupreških vrata zastupljeni su primjerci sa upadno sitnim dijelovima listova, a taj se

oblik inače susreće u još potenciranoj formi na vlažnim livadama. Takvi primjerci nađeni su na Palama (leg. K. Maly), a u vrlo tipičnom obliku zastupljeni su često na vlažnim livadama u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada. Ovi pripadaju f. *minutilobum* Beck.

Torilis japonica (Houtt.) DC. — H. Na rubu šuma na Oblju kod Umoljana.

PRIMULACEAE

Anagallis coerulea (Schreb.) Domac. — H. Po dolomitima u dolini Rakitnice.

Cyclamen neapolitanum Ten. — H. U Gnojnici kod Mostara.

PIROLACEAE

Pirola minor L. — Kod Loma na području Klekovače.

Pirola uniflora L. — U smrčevim šumama na Grmeč planini kod Razboja. U ovim šumama zastupljene su još *Pirola minor* L., *Pirola secunda* L., *Carex digitata* L., *Doronicum austriacum* Jacq., *Vicia oroboides* Wulf., *Milium effusum* L., te *Poa stiriaca* Fr. et Hayek.

ERICACEAE

Arctostaphylos uva-ursi L. — B. Na Maloj Plazenici kod Kupreških vrata, gdje je naročito često zastupljena na padinama izloženim sjeveru.

CUSCUTACEAE

Cuscuta europaea L. — H. U hrastovim šumama kod Žuglića u dolini Neretve.

Cuscuta epithymum (L.) Nath. — H. U dolini Rakitnice ispod Blaca, gdje parazitira na vrstama *Galium purpureum, Satureja montana* i *Salvia officinalis.*

BORAGINACEAE

Myosotis caespitosa Schultz. — B. Pojedinačno svugdje po vlažnim sastojinama u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Onosma arenarium W. K. — B. Po krečnjačkim stijenama na Hrtaru iznad Drine kod Višegrada. Na ovome lokalitetu nađeni su

nadalje *Dianthus silvester* Wulf., *Draba aizoon* Wahl. var. *elongata* (Host.) Beck, *Hypericum barbatum* Jacq. var. *epirotum* Hal.

Lycopsis variegata L. — H. Po krševitom terenu između Blagaja i Bune kod Mostara i na Kara-otoku na Hutovom blatu.

SOLANACEAE

Solanum dulcamara L. — B. Po rubovima šikara na području Mračajska rijeka u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

SCROPHULARIACEAE

Scrophularia laciniata W. K. var. *alpina* Heuff. — H. Na Oblju kod Lukomira.

Digitalis ferruginea L. — B. Na Semeć planini kod Višegrada i na Sokolini kod Magulice, i to na krečnjačkoj podlozi. Na serpentinskom kompleksu koji opkoljava posljednje nalazište nije se ta vrsta mogla ustanoviti, iako ne izbjegava serpentin, kao na primjer u istočnoj Bosni.

Digitalis laevigata L. — B. Po kršu u Glamočkom polju iznad Bukvenskog jezera. Na podnožju Semeć planine kod Rogatice.

Veronica cymbalaria Bod. — H. Ova, u Hercegovini vrlo rijetko zastupljena vrsta, javlja se po starim zidinama u Počitelju kod Čapljine.

Veronica jacquini Baumg. var. *pinnatifida* Koch. — B. U dolini Visučice kod Drvara. Po suvim livadama u Kupreškom polju.

Veronica montana L. — B. U predalpinskim bukovim šumama kod Svinjarice na području planine Klekovača.

Veronica aphylla L. — H. Kraj izvora po kršu na Oblju kod Umoljana.

Veronica beccabunga L. f. *natans* Glück. — B. U jednom potoku kod Šabinih bara u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Veronica angallis-aquatica L. — B. Na vlažnim lokalitetima u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada. U vlažnim predjelima oko izvora kiseljaka u dolini Bistrice kod Žepča. Istočno od Žepča nalazi se veći broj izvora bogatih ugljičnom kiselinom, i to u dolini Bistričkog potoka, oko Ljeskovice, kao i veliki, kaptirani izvor u naselju Kiseljak, dok se u njegovoj neposrednoj okolini nalazi veći broj izvora kiseljaka, koji stvaraju močvarna mjesta. Na vegetaciji koja raste u ovoj vodi ne može se, međutim, primijetiti da se po bujnosti razlikuje od one oko izvora obične vode, niti su ovdje mogle biti zapažene vrste od posebnog interesa. Najčešće je oko tih izvora zastupljena vrsta *Juncus articulatus*, kojoj se druge vrste pojedi-

načno pridružuju. (Usporedi *Cyperus fuscus, Centaurium pulchellum* i *Lastrea oreopteris).*

Parentucellia latifolia (L.) Car. — H. Ta vrsta je vrlo rasprostranjena na suvim livadama, te je vjerovatno ostala malo zapažena zato što cvate prilično rano u proljeće. Nađena je na području Mogorjelo kod Čapljine, kao na livadama u okolini Lastve i na visoravni kod Orahovca.

Pedicularis malyi Janka. — H. Po planinskim livadama na Oblju kod Umoljana javlja se ta vrsta zajedno sa svojtom var. *bosniaca* (Beck) Maly.

Pedicularis verticillata L. — H. Mnogobrojna po krševitom terenu na sjevernim padinama na Oblju kod Umoljana.

Melampyrum cristatum L. — B. U Kupreškom polju kao i na rubu šikara kod Šajnovca iznad Bos. Petrovca.

GLOBULARIACEAE

Globularia elongata Hegetschw. — B. Na rubu sastojina bijelog bora iznad Drinića na području Klekovače.

LABIATAE

Ajuga chamaepitys (L.) Schreb. — H. Na oranicama kod Lisičića niže Konjica ta vrsta je vrlo često zastupljena kao korov.

Teucrium botrys L. — B. Po kršu kod Bukvenskog jezera na južnom kraju Glamočkog polja.

Scutellaria galericulata L. — B. Na Gnjilim barama pod Orahovljanima na Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Sideritis montana L. — H. Po kršu na području Klinja (Gradac) kod Avtovca.

Nepeta cataria L. kao i *Nepeta pannonica* L. zastupljene su na Strani Lovnice kod Gornjeg Lukomira.

Stachys annua L. var. *adenocalyx* (Koch.) Hauskn. — Po kamenitim mjestima u dolini Rakitnice ispod naselja Blaca.

Salvia officinalis L. f. *pallida* Pant. — H. Po kršu oko Budinja više Vučijaka kod Lastve.

Salvia bertolonii Vis. — H. Po stijenama u dolini Rakitnice kod Dubočana.

Satureja nepeta Fritsch. — H. Mnogobrojna u okolini Ostrošca.

Thymus bracteosus Vis. — H. Na padinama iznad izvora Trebišnice kod Bileće.

Thymus moesiacus Vel. var. *microcalyx* Ronn. — B. Po kamenitim mjestima iznad Poljica na Semeć planini.

PLANTAGINACEAE

Plantago reniformis Beck. — Na predalpinskim livadama i po rubu šuma na Oblju kod Umoljana.

Plantago argentea Chaix. — H. Na siparima po Stranama Lovnice kod Gornjeg Lukomira, kao i u dolini Rakitnice pod naseljem Blaca.

Plantago maritima L. — B. Na području Bosne ova vrsta je do danas bila poznata samo za kraška polja. U okolini Kupresa javlja se na dolomitnoj podlozi oko izvora Vrilo i Točak.

GENTIANACEAE

Centaurium pulchellum (Sw.) Druce. — U zamočvarenim predjelima oko izvora kiseljaka u dolini Bistrice kod Žepča. Oko ovih izvora javlja se još češće *Carex distans*.

Gentiana pneumonanthe L. — B. Na livadama poljoprivrednog dobra »Borike« na Semeć planini, leg. ing. O. Sarić. Na vlažnim livadama kod Boljanića, nedaleko od Suvog polja, srez Doboj.

Gentiana praecox A. et J. Kerner subsp. *carpatica* Wettst. — B. Po livadama na Pogaru kod Vareša.

OLEACEAE

Fraxinus ornus L. — H. U dolini Rakitnice pod naseljem Blaca javljaju se pojedinačno primjerci čije je lišće upadljivo blijedoplavkaste boje sa posebnim sjajem. Po svoj prilici ovi su primjerci napadnuti od gljivice *Stereum purpureum* Pers.

RUBIACEAE

Asperula tinctoria L. — B. Ova, na našem teritoriju vrlo rijetka vrsta javlja se po predplaninskim livadama na Grmeč planini iznad Bravskog Vaganca.

Galium mollugo L. — B. U šikari sastavljenoj pretežno od vrste *Salix pentandra* na vlažnim predjelima ispod Malovana u Kupreškom polju. Lišće ovih primjeraka upadljivo je kratko i široko, te je do 16 mm dugačko i 7 mm široko, po kojem se svojstvu može pribrojati var. *latifolium* Leers.

Galium verum L. — B. Na suvim livadama u Kupreškom polju, kao i na području Mračajske rijeke u Podrašničkom polju, javljaju se često primjerci sa upadljivo plavkastom stabljikom, a ta boja potiče od jedne tanke voštane navlake.

Galium firmum Tsch. — Kraj točila Bokševice planine iznad Kostajnice.

Galium constrictum Chaub. — B. Ova, na teritoriji BiH vrlo rijetka vrsta nađena je u Gnjilim barama ispod Orahovljana u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Galium rotundifolium L. — B. Vrlo rasprostranjena u predalpinskim šumama na području Klekovače.

CAPRIFOLIACEAE

Lonicera xylosteum L. — B. U smrčevim šumama na Grmeč planini kod Razboja, kao i u predalpinskim bukovim sastojinama na području Klekovače nalazi se ta vrsta zajedno sa svojom formom f. *elliptica* Beck.

Lonicera alpigena L. — B. U smrčevim šumama na Semeć planini kod Višegrada. Po rubovima ovih šuma nailazi se češće na vrste *Cardamine impatiens* L. i *Carex pairaei* Schultz., a u samim smrčevim sastojinama zastupljeni su u većoj mjeri *Vaccinium myrtillus* L., *Moehringia trinervia* (L.) Clairv., a naročito *Poa stiriaca* Fr. et Hayek.

Lonicera caprifolium L. — H. Prilično česta na uzvisinama u Gatačkom polju, kao i po brežuljcima na njegovom rubu, gdje je ta vrsta zastupljena u vrlo bujnim primjercima. Zapažena je ispod Srđevića, kod Nadinića i na grebenu Kula Fazlagića.

VALERIANACEAE

Valeriana tuberosa L. — H. Po stijenama kod Hladnog kuka na Oblju kod Gornjeg Lukomira.

Valeriana simplicifolia (Rchb.) Kabath. — B. Na vlažnim staništima tresetnog karaktera kod Kukavice i na predjelima ispod Malovana u Kupreškom polju.

DIPSACEAE

Cephalaria leucantha (L.) Schrad. — H. Po stijenovitim mjestima u okolini Rame kod Jablanice.

Cephalaria pastricensis Dörfl. et Hayek. — H. Pojedinačno na krševitim mjestima na južnim padinama Oblja iznad Umoljana do cca 1800 m nadmorske visine.

Succisa pratensis Mnch. — B. Po vlažnim livadama u Podrašničkom polju kao i na Palama kod Sarajeva. Ovi primjerci, koji su prije kosidbe već u cvatu, odgovaraju u potpunosti onima što su opisani sa istog tipa staništa iz Gatačkog polja (Riter-Studnička H., Prilozi za floru BiH, Godišnjak Biol. inst., Sarajevo 1952. pag. 375), sa jedinom razlikom što se češće nailazi na stabljike sa po 3 cvjetne glavice.

Succisella petteri (Kern. et Murb.) — Beck. — H. Mjestimično na močvarnim livadama pod Skočigrmom u dolini Jazine kod Lastve.

Knautia velebitica Szabó. — Pod šikarama kraške šume na području oko Korita kod Gacka. Ovi primjerci odgovaraju onim koje je K. Maly našao kod Ječmišta nedaleko od Čelebića u istočnoj Bosni, samo je rub listova kod hercegovačkih biljaka mnogo jače valovito usječen.

U jugoistočnoj Hercegovini, tj. na području Gatačkog sreza, dodiruju se areali vrsta *Knautia albanica, K. purpurea* var. *montenegrina, K. velebitica* i *K. pančićii* var. *hercegovina,* te je, kako izgleda, došlo do njihovog uzajamnog ukrštavanja. Oblici na koje se nailazi vrlo su polimorfni, te pojedini primjerci nose češće neka obilježja čas ove, čas one vrste. Neki primjerci sa brežuljaka oko Velike grude kod Avtovca odgovaraju, na primjer, po obliku lista tačno primjerku *K. albanica,* reprodukovanom na tabli XXV. u monografiji Z. Szabó-a (Szabó Z., A Knautia Génusz monographiája, Budapest 1911), ali ne po veličini glavica, koja su, kao kod *K. velebitica,* do 3,5 cm široke, a tako ni po involukralnim listićima, pošto su ovi jajasto ovalni, a ne lancetni, kao kod vrste *K. albanica.*

Primjerci sa kraških livada u okolini Klinja više Avtovca odgovaraju po tipu dlakavosti stabljike kao i po veličini glavice vrsti *K. velebitica,* dok se po obliku lista približuju svojti *Knautia purpurea* var. *montenegrina.* Osim pomenutih oblika javljaju se na istome nalazištu i primjerci sa čitavim listovima, iz čega također proizlazi neizjednačenost u razvoju ovih svojti, što se po svoj prilici ima pripisati njihovom hibridnom porijeklu.

Knautia albanica Briqu. — H. Od ove vrste, koja je u BiH zastupljena na području Gatačkog sreza, tj. u jugoistočnoj Hercegovini, ustanovljeni su novi lokaliteti, i to na Velikoj grudi i drugim obližnjim brežuljcima u Gatačkom polju, kao i kod Budinja iznad Koritne grede kod Lastve. Dalje primjedbe u vezi s tom vrstom date su kod *K. velebitica.*

Knautia travnicensis (Beck) Szabó var. *crassifolia* Szabó. — B. U sastojinama bijelog bora i u šumskim čistinama oko Drinića i Dolova kod Bos. Petrovca. Kod Kupreških vrata zastupljena je ta vrsta na ogoljelim dolomitima.

Knautia drymea Heuff. — B. Kod Ravnih glavičica iznad Drinića kod Bos. Petrovca. Ova vrsta je i inače vrlo rasprostranjena na

cijelome području koje pripada gospodarskoj jedinici Klekovača. Kod Ravnih glavičica zastupljene su nadalje češće *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch *Pirola secunda* L., *Fragaria moschata* Duch., *Carex silvatica* Huds. *Ranunculus nemorosus* DC. i druge.

Knautia dinarica (Murb.) Borb. f. *macrophylla* Szabó. — B. Po livadama u Kupreškom polju.

Scabiosa columbaria (L.) subsp. *gramuntia* (L.) Hayek var. *agrestis* (W. K.) Rouy et Fouc. f. *leicephala* (Hoppe) Hayek — B. Po krševitom terenu oko Bukvenskog jezera u Glamočkom polju. H. Na staništima iste naravi javlja se u Nevesinjskom polju, kao i u dolini Rakitnice pod naseljem Blaca.

Scabiosa silaifolia Velen. var. *silaifolia* (Velen.) Maly (Sin. *S. fumarioides* Vis. et Panč). — B. Na krečnjačkim stijenama oko Hrtara iznad Drine kod Višegrada. H. Ta vrsta, koja je na našem području bila poznata samo za istočnu Bosnu, vrlo je raširena po krševitim terenima oko Gatačkog polja, gdje se nadovezuje na svoj areal u Crnoj Gori.

CAMPANULACEAE

Campanula lingulata W. K. — H. Na rivinama u okolini Obrenovca kod Ostrošca, kao i na točilu Bokševice iznad naselja Kostajnica. U klancu Rakitnice ispod naselja Umoljani i Lukomira.

Campanula waldsteiniana R. S. — B. Vrlo mnogobrojna po stijenama u klancu Roduklje kod Drvara. Ovaj endem područja Like bio je na teritoriji BiH do danas poznat samo za Uilicu planinu. Na lokalitetu kod Drvara zastupljen je na najistočnijem nalazištu svog areala, gdje je nađen na 540 m nadmorske visine.

Campanula latifolia L. Ova, na našem području rijetka vrsta javlja se na rubu šikare oko Gatačkog polja. U samim šikarama nalazi se u ovome predjelu *Campanula trachelium* L.

Campanula patula L. f. *xestocaulon* Beck. — H. Na predalpinskim livadama na području Oblja kod Gornjeg Lukomira. Uslijed visinskog položaja ističe se većina cvjetova intenzivno ljubičastom bojom. Na istome staništu javlja se, međutim, i veći broj primjeraka sa čisto bijelom bojom cvjetova. Ovi primjerci su u svim dijelovima manjih dimenzija, a to je pojava koja se često može promatrati kod egzemplara sa bijelim ili slabo obojenim cvjetovima u poređenju sa normalno obojenim primjercima. U gornjem slučaju je, na primjer, lišće 1.5 do 1.6 mm široko dok je kod primjeraka sa normalno obojenim cvjetovima 2 do 2.5 mm široko.

Symphyandra hofmanni Pant. — B. Na laporastim stijenama u dolini Jablanice kod Maglaja.

Adenophora liliifolia (L.) Bess. — H. Ova, na našem području vrlo rijetka vrsta, koja se ovdje nalazi na južnoj granici svoga areala, obilno je zastupljena u klancu Rakitnice, gdje ju je K. Maly ustanovio već 1908. godine, i to ispod Dubočana. Ona je sada nađena u ovome klancu od gore spomenutog lokaliteta do ispod naselja Blaca i dalje do Krupca, gdje je međutim ograničena na hladovite, sjeveru izložene strme padine Visočice iznad rijeke Rakitnice.

Edraianthus tenuifolius DC. — H. Po kršu oko Korita između Gacka i Bileća, kao i na Ponikvama iznad Gacka. Na posljednjem nalazištu zastupljena je ta vrsta iznad 1000 m nadmorske visine.

COMPOSITAE

Hieracium villosum L. subsp. *villosissimum* N. P. — H. Na blokovima stijena oko rijeke Rakitnice ispod Umoljana.

Hieracium humile Jacq. — B. Po stijenama u klancu Roduklije kod Drvara.

Crepis conyzifolia (Gouan.) DT. (Sin. *C. grandiflora* (All.) Tsch, B. Na predalpinskim livadama na Semeć planini kod Višegrada. Ovoj vrsti pridružuju se, između ostalog, *Silene sendtneri* Boiss, i to u vrlo bujnim primjercima, zatim *Scorzonera villosa* Scop. i *Hypochoeris illyrica* Maly.

Crepis pontana (L.) DT. — H. Česta na predalpinskim livadama na području oko Hladnog kuka na Oblju kod Gornjeg Lukomira. Na ovim livadama, koje se svake godine kose, javljaju se mjestimično u većoj mjeri *Euphorbia montenegrina* (Bald.) Maly, *Senecio papposus (Rchb.)* Less. subsp. *fussi* (Nym.) Cuf. *Carduus carduelis* (L.) Gren. var. *alpestris* (Wiild.) Rossi.

Crepis chondrilloides Jacq. — B. Ovaj, na području kraške flore BiH vrlo rijedak ilirski endem zastupljen je češće po stijenama u klancu Roduklije kod Drvara.

Cicerbita pančićii Beauv. — H. Na obalama rijeke Rakitnice kod Dubokog vira ispod Umoljana.

Hypochoeris illyrica Maly. — B. Na livadama Kupreškog i Podrašničkog polja kod Mrkonjić-Grada.

Scorzonera hispanica L. var. *glastifolia* (Willd.) Wallr. f. *asphodeloides* Wallr. — H. Po pašnjacima na Ponikvi iznad Gacka.

Tragopogon porrifolius L. — H. Po krečnjacima u dolini Trebišnice u daljoj okolini Lastve.

Jurinea mollis (Torn.) Rchb. — B. Ovaj pontsko-ilirski elemenat, koji je na našem području skoro redovno zastupljen na dolomitnim podlogama, javlja se i na krečnjacima, i to na zaštićenim, teže pristupačnim mjestima. Tako je nađen u klancu Sklop, kao i u do-

lini Visučice kod Drvara, a u Hercegovini u klancu Rakitnice i po stijenama na Oblju kod Lukomira.

Cirsium pannonicum (L. f.) Link. — B. Ova panonsko-ilirska vrsta, koja proteže svoj areal do sjeverne Hrvatske, javlja se i u produženju toga područja, te je zabilježena u sjeverozapadnoj Bosni, i to po šikarama i rubovima šume kod Šajnovca i kod Dolova iznad Drinića nedaleko od Bos. Petrovca.

Crupina vulgaris Vass. — H. Oko naselja Seonice i Obrenovca kod Ostrošca. Po kršu oko Gatačkog polja, kao i kod Klinja iznad Avtovca.

Centaurea kotschyana Heuff. — H. Na planinskim livadama na Oblju kod Umoljana zastupljena je ova svojta zajedno sa var. *diversifolia* (Murb.) Hayek.

Centaurea nicolai Bald. — H. Po padinama iznad naselja Budinje iznad Vučijaka kod Lastve, gdje je često zastupljena na dubljim naslagama zemljišta između krša.

Centaurea calcitrapa L. f. *albiflora* Maly. — Kraj ceste na Humu kod Mostara. Ovaj oblik sa bijelim cvjetovima spomenut je do danas samo za Donju Tuzlu.

Aster bellidiastrum Scop. — H. Na velikom točilu izloženom istoku na Bokševica planini iznad naselja Kostajnica, gdje raste na niskoj nadmorskoj visini. Inače je silaženje te vrste na području BiH zapaženo samo na dolomitnoj podlozi.

Aster alpinus L. — B. Na vrhu Treskavice planine, 2000 m.

Inula spiraeifolia L. — B. Po krečnjačkim stijenama u Sklopu kod Drvara. Ovaj klanac odlikuje se zaštićenom, vrlo bujno razvijenom florom, u kojoj su mediteranski elementi često zastupljeni. Između ostalog zabilježeno je ovdje *Cnidium silaifolium* (Jacq.) Simk., *Centaurea deusta* Ten., *Lactuca perennis* L., *Tragopogon balcanicus* Vel.

Gnaphalium silvaticum L. var. *stramineum* Murb. — H. Po suvim livadama na brežuljcima oko Gatačkog polja.

Anthemis tinctoria L. — H. Na padinama Lovnice iznad doline Rakitnice.

Anthemis brachycentros Gay. — H. Po siparima u dolini Rakitnice kod Gornjeg Lukomira.

Anthemis austriaca Jacq. — B. Vrlo često po napuštenim oranicama na brdu Javorak iznad Male rijeke, srez Žepče.

Achillea crithmifolia W. K. — H. Ova, na našem području vrlo rijetko zapažena vrsta zastupljena je na brdu Poljice istočno od Trebinja. Na ovom lokalitetu javlja se i *Anacamptys pyramidalis* (L.) L. C. Rich. u većoj mjeri.

Achillea millefolium L. subsp. *collina* (Becker) Weiss. var. *lantana* Koch f. *rubra* (Maly) Hayek. — B. Po suvim livadama i kraj ceste kod Podbrda u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Achillea setacea W. K. f. *lilacina* Maly. — H. Ova vrsta, koja je na području BiH vrlo rijetka, javlja se na rubu oranica u Gatačkom polju, i to često na sektoru kod Avtovca.

Leucanthemum vulgare Lam. subsp. *montanum* (Gaud.) Briqu. Cav. var. *heterophyllum* (Willd.) Briqu. Cav. — B. Na dolomitu kod Kupreških vrata i na padinama Male Plazenice iznad Kupresa. Na ovim nalazištima vezana je ta vrsta skoro isključivo za ogoljele dolomite. Pripadnost forme kod ovih primjeraka je teže odrediti, pošto se neki približuju više formi f. *adustum*, a druge f. *lanceolatum*, te se u stvari radi o prelaznim oblicima, zastupljenim često na našem području (Horvatić S., Oblici sekcija Leucanthemum iz roda Chrysanthemum u flori Jugoslavije, Acta bot. inst. univ. Zagreb, 1928. p. 52).

Leucanthemum vulgare Lam. subsp. *praecox* Horvatić — H. Na livadama u okolini Lisičića kod Konjica.

Leucanthemum vulgare Lam. subsp. *triviale* (Gaud.) Horvatić f. *pratense* Timb. Lagr. — B. Na Šabinim barama u Podrašničkom polju.

Senecio lanatus Scop. (Sin. *S. arachnoideus* Scop.). — H. Na krševitom terenu na Oblju kod Umoljana. Na staništima ovog tipa zastupljeni su na spomenutom području *Doronicum columnae* Ten., pojedinačno *Veratrum nigrum* L., zatim *Anthemis tinctoria* L., *Onosma stellatum* i dr.

Senecio visianianus Papaf. — H. Oko Budinja nad Koritnom gredom kod Lastve, na cca 110 m nadmorske visine.

Senecio erucifolius L. — H. Ova, u Hercegovini vrlo rijetko zapažena vrsta javlja se po rubu Gatačkog polja pod grebenom Kula Fazlagić.

HYDROCHARITACEAE

Anarchis canadensis (Rich.) Planch. (Sin. *Elodea canadensis* Rich) B. U jednom rukavcu Lašve ispod Mošunja kod Travnika. Pomenuto nalazište te američke vrste, koje je od ostalih na području Bosne znatno odmaklo na jug, do danas je treće koje je ustanovljeno na teritoriji BiH.

JUNCAGINACEAE

Triglochin palustre L. — B. Kod Kukavičkog jezera u Kupreškom polju. Na području Zelenikovac u Podrašničkom polju.

ZOSTERACEAE

Potamogeton crispus L. f. *serrulatus* (Schrad. Rchb. — B. U vodi potoka koji otiče od izvora Vrilo iznad Kupresa. Prema Glücku, (Glück, Die Süsswasserflora Mitteleuropas, Jena 1936. pag. 50) ta se forma razvija u hladno godišnje doba, a ljeti je ograničena na hladne izvore. U Bosni je taj oblik rijetko zapažen.

LILIACEAE

Muscari comosum (L.) Mill. — B. U suvim predjelima kod naselja Ponor u Podrašničkom polju. Sa ovom vrstom su na istom lokalitetu nađene još *Cytisus nigricans* L., *Dianthus deltoides* L., *Hypochoeris radicata* L., *Trifolium montanum* L., *T. pannonicum* i druge.

Allium flavum L. — U dolini Rakitnice iznad Krupca.

Allium carinatum L. — H. Česta po dolomitu na južnim padinama Lovnice iznad doline Rakitnice.

Lilium carniolicum Bernh. subsp. *jankae* (Kern.) A. et G. — B. Pojedinačno na livadnim kompleksima Bravskog Vaganca kod Bos. Petrovca. Među primjercima sa normalno, tj. žuto obojenim cvjetovima nađena su i dva čije su cvjetne latice imale istu boju kao i prašnici, tj. crvenkasto-narančastu. Veličina ovih cvjetova zaostala je nešto iza normalno obojenih, kao što su i listovi perigona bili upadno uži.

Majanthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt. — B. Ova, na našem području rijetka vrsta vrlo je mnogobrojno zastupljena u smrčevim šumama na Grmeču, kao i u predalpinskim bukovima šumama Klekovače.

Polygonatum officinale All. — B. U bukovoj šumi na Dolovima na području Klekovače.

Asparagus tenuifolius Lam. — H. Po rubu šikara u klancu Rakitnice iznad Krupca.

Ruscus aculeatus L. — H. Mnogobrojna u šumskim sastojinama oko Obrenovca kod Seonice.

Ruscus hypoglossum L. — B. U predalpinskim šumama kod Vrletine i Drinića na području Klekovače.

IRIDACEAE

Iris variegata L. — B. Ispod Banjalučkog vrha nedaleko od Drinića kod Bos. Petrovca. Ta, na našem području rijetka vrsta zapažena je pojedinačno u šikarama i po rubovima šuma u predjelima oko Bos. Petrovca.

Iris graminea L. — H. U dolini Rakitnice ispod Lukomira.

Gladiolus illyricus Koch. — H. Pojedinačno na dolomitnim nalazištima u dolini Rakitnice nedaleko od Krupca.

COMMELINACEAE

Commelina viginica L. — B. U jarku kraj ceste i na jednom smetištu kod Bendbaše u Sarajevu. Ta vrsta, porijeklom iz Amerike, lako podivlja, međutim je pitanje da li se ona može trajno održati na ovim staništima. (Usporedi K. Maly, Mali prilozi za floru BiH, Godišnjak Biol. instituta, Sarajevo 1948.).

JUNCACEAE

Juncus bufonius L. — B. Na močvarnim livadama i kraj puteva kod naselja Šljivik u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Juncus anceps De Laharpe var. *hercegovinus* Sag. — B. Po vlažnim livadama u okolini Drvara. Ta vrsta bila je također zastupljena u uzorcima sijena iz okoline Travnika koje sam dobila na određivanje, te izgleda da je znatno rasprostranjenija na našem području nego što se do danas znalo.

Luzula flavescens (Host.) Gaud. — B. Ta vrsta je vrlo rasprostranjena i često zastupljena u smrčevim šumama na Grmeč planini, na Semeću kod Višegrada, kao i u predalpinskim bukovim šumama na području Klekovače.

CYPERACEAE

Cyperus fuscus L. — B. U zamočvarenim predjelima oko izvora kiseljaka u dolini Ljeskovice kod Kiseljaka, srez Žepče. Na ovome staništu zastupljen je u većoj mjeri još *Juncus articulatus* L. (Usporedi *Lastrea oreopteris* i *Centaurium pulchellum).*

Carex paniculata L. — B. U Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada.

Carex caryophyllea Latour. — H. U kestenovim sastojinama oko Donje Višnjice kod Ostrošca.

GRAMINEAE

Elymus europaeus L. — B. Na području oko Bos. Petrovca zapažena je ta vrsta kod Šajnovca i kod Dolova iznad Drinića.

Festuca drymeia Mert. et Koch. — B. U predalpinskim šumama na području pod prašumom Lom na Klekovači.

Poa nemoralis L. — H. Na Velikim njivama kod Obrenovca iznad Seonice kod Ostrošca.

Sesleria autumnalis (Scop.) F. Schultz. — H. Na kiselim i degradiranim zemljištima na području kestenovih šuma oko Seonice kod Ostrošca, gdje se javlja i na najnepovoljnijim staništima. Na području Vrela na Oblju kod Gornjeg Lukomira također veže zemljište i zaštićuje ga na taj način od odronjavanja.

Helictotrichum pubescens (Huds.) Pilg. — Po suvim livadama oko Glamočkog polja i kod Razboja na Grmeč planini iznad Bravskog Vaganca.

Helictotrichum pratense (L.) Pilger — B. Na paljevini iznad Poljica kod Višegrada. Ta vrsta je do danas na našem teritoriju bila zapažena samo u Hercegovini.

Helictotrichum planiculme (Schrad.) Pilger — B. Na poljoprivrednom dobru »Borike« na Semeć planini, leg. ing. O. Sarić.

Calamagrostis epigeios (L.) Roth. — B. Pojedinačno u južnom dijelu Glamočkog polja u močvarnim livadama.

Oryzopsis miliacea (L.) Aschers. — H. Po toplim zidinama u Počitelju kod Čapljine. Ta mediteranska vrsta zabilježena je vrlo rijetko u južnoj Hercegovini.

ORCHIDACEAE

Limodorum abortivum (L.) Sw. — B. U šikari kod Šajnovca iznad Bos. Petrovca. Na ovom predjelu, na kojem su izvršene melioracije šikara, zabilježene su još slijedeće vrste: *Bromus ramosus* Huds., *Carex flacca* Schreb., *Galium schultesii* Vest, *Melica uniflora* Retz., *Milium effusum* L., *Rosa gallica* L., *Serratula tinctoria* L., *Senecio papposus* (Rchb.) Less. subsp. *fussi* (Nym.) Cuf. i druge.

Platanthera bifolia (L.) L. C. Rich. — B. Na umjereno vlažnim livadama u Šabinim barama u Podrašničkom polju kod Mrkonjić-Grada. Na istome lokalitetu javlja se od orhideja još *Orchis ustulatus*.

Coeloglossum viride (L.) Hartm. — B. U bukovim šumama kod Dolova na području Klekovače i u hrastovim šikarama kod Šajnovca iznad Bos. Petrovca.

Gymnadenia conopea (L.) R. Br. — B. Na planinskim livadama na Grmeč planini kod Razboja.

Traunsteinera globosa (L.) Rchb. — H. Na livadama oko jezera Blaca kod istoimenog naselja u konjičkom srezu.

Himantoglossum hircinum (L.) Spr. — B. Po rubu šikara i kraj puteva ispod Sokolovića kod Rudog.

Corallorhiza trifida Chat. — B. U smrčevim šumama na Grmeč planini kod Razboja.

Rad je završen u decembru 1957. godine.

RESUMÉ

III. BEITRAG ZUR FLORA VON BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA

In vorliegender Arbeit wurden neue Fundorte von Pflanzenarten für das Gebiet Bosniens und der Herzegowina veröffentlicht, die meist aus floristisch wenig bekannten Gebieten stammen.

Von diesen Funden sind u. a. besonders bemerkenswert: *Padus avium*, als einwandfrei bestätigter Standort dieser Art für das Gebiet Bosniens und der Herzegowina. Sie wurde von Stadelmann für die Umgebung von Prozor angegeben, welcher Fundort jedoch von Beck angezweifelt wurde (Beck G., Fl. Bosnae et Hercegovinae, III: 166). Nach dem Auffinden dieser Art an den Ausläufern der Plazenica oberhalb Kupres kann jedoch auch die Angabe für Prozor als bestätigt gelten, da dieser Standort in Luftlinie ja nicht weit von Kupres entfernt liegt.

Auch mit dem Funde von *Aconitum judenbergense* im Nevesinjsko polje konnte diese Art für die Herzegowina bestätigt werden. Für dieses Gebiet war sie von Ascherson et Kanitz im Catal. cormoph. Serb. 73, jedoch ohne nähere Standortsangabe, angeführt, wurde seither jedoch dort nicht mehr wieder aufgefunden.

Aus dem Gebiet der östlichen Herzegowina wurde die Unruhe in der Gestaltung einiger *Knautia*-arten beobachtet, die wahrscheinlich hybriden Ursprungs sind, da sich hier die Areale von *Knautia albanica, K. velebitica, K. purpurea var. montenegrina* und *Knautia pančićii var. hercegovina* berühren.

Von Arten, die auf unserem Gebiet äusserst selten vertreten sind, wurden u. a. festgestellt: *Asperula tinctoria* am Grmeč bei Bos. Petrovac, *Plantago maritima* um Quellen oberhalb Kupres, *Asplenium lepidum* in Felsnischen des Sklop bei Drvar, *Asplenium septentrionale* auf Werfener Schiefer im Dorfe Gradac bei Hadžići, *Veronica cymbalaria* sowie *Ceterach officinarum* var. *crenatum* auf alten Mauern in Počitelj bei Čapljina, *Galium constrictum* in den Gnjile Bare bei Čađavica im Podrašničko polje bei Mrkonjićgrad, *Tragopogon porrifolium* um Lastva bei Trebinje, *Minuartia tenuifolia* in Tromeđa bei Čapljina, ferner der isolierte Standort von *Pimpinella alpina* auf der Plazenica bei Kupres und viele andere mehr.

Adenophora liliifolia, die sich auf unserem Gebiet an der südlichen Grenze ihres Areals befindet, ist in der Rakitnicaschlucht an den steilen Nordhängen der Visočica oberhalb des Flusses selbst sehr häufig.

Von *Anarchis (Elodea) canadensis* wurde ein neuer Fundort in einem Verbindungskanal des Flusses Lašva bei Mošunj südöstlich von Travnik festgestellt, der von den übrigen, bisher bekannten Standorten unseres Gebietes weit nach Süden abgerückt ist.

Der östlichste, bisher bekannte Fundort von *Campanula waldsteiniana,* einem Endem der Lika, wurde auf senkrecht abfallenden Felsen in der Schlucht des Roduklijabaches bei Drvar festgestellt, wo er in einer Seehöhe von 540 m sehr reich vertreten ist.

Die nordamerikanische Wanderpflanze *Euphorbia nutans,* die bisher in unserem Gebiet beinahe unbekannt war, wurde längs der Eisenbahnstrecke im Sprečatal sowie im Tale des Ograjni Potok bei Žepče, sowie um Žepče selbst, aufgefunden.

Von den auf dem Gebiet Bosniens und der Herzegowina äusserst seltenen illyrischen Endemen *Centaurea nicolai* und *Crepis chondrilloides* wurden neue Fundorte bekannt gegeben. Die erste Art wurde bei Budinje oberhalb Vučijak bei Lastva festgestellt, wo sie häufig in tieferen Erdansammlungen zwischen dem Kalkgestein vertreten ist während die zweite in Bosnien, und zwar im Roduklijatale bei Drvar auf Felsen aufgefunden wurde.

Von abnormen Formen wurden *Lilium carniolicum subsp. jankae* mit mennigroten Blüten unter normalen Exemplaren in den Wiesen um Bravsko-Vaganci bei Bos. Petrovac beobachtet, und von teratologischen Bildungen ein *Equisetum fluviatile,* dessen sämtliche Seitenästchen mit Aehren gekrönt sind, wie es durch Verletzungen des Haupttriebes entstehen soll.

Ferner wurde die Flora jener Standorte erwähnt, die durch Säuerlinge versumpft sind. Es konnte an ihr jedoch weder ein üppiger Habitus beobachtet werden, noch in ihren Beständen Arten von besonderem Interesse aufgefunden werden.

Weit gegen das Innere, bis an die Grenzen Bosniens vorgeschobene Standorte wurden von *Ranunculus muricatus* und *Cardamine graeca* festgestellt, die bisher nur aus der submediterranen Region der Herzegowina bekannt waren.

VUKOVIĆ TIHOMIR
(Iz katedre biologije
Prirodno-matematičkog fakulteta i
Biološkog instituta Univerziteta
u Sarajevu)

Gnežđenje Crenilabrus cinereus LAC u Jadranu

(s osvrtom na gnežđenje *Cr. ocellatus* FORSK. i *Cr. quinquemaculatus* RISSO)

Među predstavnicima roda *Crenilabrus* koji žive uz jadranske obale Jugoslavije dobro je ispitano mrešćenje samo kod vrsta *Crenilabrus ocellatus* FORSK i *Cr. quinquemaculatus* RISSO (Šoljan 5—8). Mužjaci ove dve vrste izgrađuju gnezdo u kojem se ove ribe mreste. Po sistematici skrbi riba za potomstva (Šoljan 9) ove vrste odlikuju se: ekstraparentalnom, posrednom, postembrionalnom brigom za potomstvo, kojoj je nosilac mužjak.

Krajem jula 1958. godine posmatrao sam u Splitu mrešćenje više jedinki vrste *Cr. ocellatus*. Činjenica da je u to doba godine mrešćenje bilo intenzivno pokazuje da ono traje znatno duže nego što to navodi Ed. Graeffe (2) i potvrđuje navode Šoljana, kao što ga potvrđuju i sva ostala moja zapažanja o ponašanju i izgradnji gnezda kod ove vrste.

Vrsta *Cr. quinquemaculatus* naseljava obalske regione Sredozemlja, koji su stenoviti i obrasli algama. Za ovu vrstu su delovi mora čije je dno obraslo dobrim delom algom *Cystosira* karakterističan biotop. Ova vrsta izgrađuje gnezdo na dubini od 1 do 1,5 metar. Gnezdo se izrazito razlikuje od gnezda *Cr. ocellatus* po obliku i po materijalu od koga je sagrađeno (Šoljan 6).

U Dubrovniku krajem maja 1958. godine posmatrao sam jednog mužjaka vrste *Cr. quinquemaculatus* na gnezdu. Gnezdo je bilo izgrađeno pri samoj obali, između stena, na ulazu u dubrovačku luku,

na dubini od 1 metra. Nekoliko dana vršio sam posmatranja i utvrdio da se mužjak koji izgrađuje gnezdo vrlo kratko vreme zadržavao iznad njega, premda ga je redovno obilazio. Oko gnezda su se nalazili ježevi, koji su mu se tokom ovih nekoliko dana sve više približavali. Onog dana (1-VI-1958), kada je gnezdo izvađeno iz mora oni su bili doprli do samog gnezda. Nisam uočio ni jednu ženku da posećuje ovo gnezdo i da polaže jaja, mada je sezona mrešćenja bila u punom jeku. Kada sam kasnije gnezdo detaljno analizirao, konstatovao sam da u njemu nema ni jaja ni njihovih košuljica. Najverovatniji uzrok odsutnosti ženki mogli bi biti ježevi, koji su svojim prisustvom omeli normalno mrešćenje.

Šoljan (6) navodi da je u gnezdu *Cr. quinquemaculatus* na našoj obali kod Crikvinice našao zastupljenu pretežno smeđu algu roda *Cystosira*, a retko i žbuniće zelene alge roda *Cladophora* razbacane po gnezdu. Međutim, analiza materijala ovog gnezda iz Dubrovnika pokazala je da je gnezdo sastavljeno od više vrsta algi, dok *Cystosira* nije bila uopšte zastupljena. Važno je napomenuti da je morsko dno na mestu gde je Šoljan posmatrao ovu vrstu i analizirao sastav gnezda bilo sve prekriveno cistozirom, dok se u okolini gnezda u Dubrovniku nalazilo više vrsta algi, među kojima i cistozira, te je u njemu dominirala zelena boja, a ne smeđa.

Tabela I — Tabelle I

Težinski odnosi pojedinih vrsta algi u gnezdu *Cr. quinquemaculatus* iz Dubrovnika:

Gewichtsverhältnisse einzelner Algenarten im Neste von *Cr. quinquemaculus* aus Dubrovnik:

Vrsta alge Algenarten	Težina u gramima Gewicht in gramm	Procenat od ukupne težine algi u gnezdu Prozent des Gesammtgewichtes der Algen im Neste
1. *Dictiota linealis*	40,70	64,28%
2. *Corallina sp.*	10,20	16,12%
3. *Gelidium sp.*	8,40	13,26%
4. *Polysiphonia sp.*	2,23	3,53%
5. *Ulva lactuca*	1,20	1,89%
6. *Cladophora sp.*	0,58	0,92%
Ukupna težina Gesammtgewicht	63,31 grama	100%

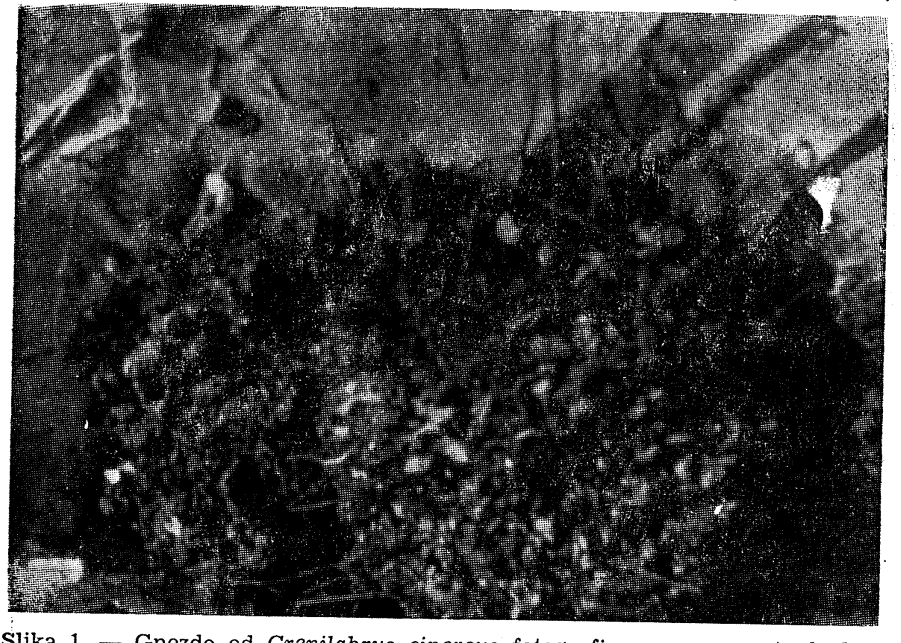
Težina algi je merena pošto su one izvađene iz formalina, oceđene i razdvojene.

Proizilazi, dakle, da ova vrsta na raznorodnim lokalitetima upotrebljava razne vrste algi za izgradnju svoga gnezda, a da cistoziru može i da ne upotrebi i kad ona postoji u blizini.

Mrešćenje vrste *Cr. cinereus* LAC. (*Cr. griseus* (L)) dosad uopšte nije opisivano. U literaturi se nalaze podaci jedino o dobi mrešćenja i o veličini jaja ove vrste. Poznato je da ova vrsta živi u obalskom regionu između stena i kamenja, a isto tako i na podvodnim livadama morske fanerogame roda *Posidonia*, gde je vrlo brojna (Lo Bianco 3). Međutim, da i ova vrsta gradi gnezdo, do sada nije bilo nigde objavljeno, pa to stoga činim ovom prilikom.

Gnezdo od *Cr. cinereus* (sl. 1) našao sam 30. maja 1958. godine u slanom Velikom jezeru na Mljetu kod samostana Sveta Marija. Ono je bilo izgrađeno na maloj dubini, svega oko 50 cm i to u lučici za čamce, na dobro zaštićenom mestu, udaljenom od obale oko 2 metra. Činjenica da na Mljetskom jezeru uopšte, a pogotovo u spomenutoj lučici, nema jakih talasa kao na otvorenom moru objašnjava što je gnezdo tu izgrađeno i što se održalo na ovako maloj dubini. Gnezdo je bilo kompaktne građe, tako da je bez teškoće celo izvađeno iz mora. Ono svojom bojom nije kontrastiralo okolini, naprotiv, zbog kamenčića koje je njegov graditelj nabacao po njegovoj površini teško se uočavalo.

Po obliku ovo gnezdo je vrlo slično gnezdu od *Cr. quinquemaculatus*, dok se po materijalu od koga je izgrađeno znatno razlikuje od svih do sada opisanih. Ono ima oblik male, blago zaobljene humke,



Slika 1. — Gnezdo od *Crenilabrus cinereus* fotografisano u momentu kad je izvađeno iz mora.

koja na strani gde ženke polažu jaja ima polumesečasto udubljenje. Gnezdo je imalo u prečniku oko 15 cm i bilo je znatno odmaklo u izgradnji.

Analiza materijala gnezda pokazala je da je ono sastavljeno od više vrsta algi, ali da veliki procenat otpada na algu roda *Cladophora* čije su nežne niti idealne za sukcesivno pokrivanje pojedinih partija odloženih i oplođenih jaja. Međutim, veliki značaj u izgradnji pomenutog gnezda imali su delovi suvozemne flore, kao lišće četinara, likovnice itd., što nije slučaj kod do sada opisanih gnezda drugih vrsta ovog roda. Tako velika uloga delova suvozemnih biljaka u izgradnji gnezda može se objasniti blizinom bujne obalske vegetacije i slabom pokretljivošću vode. Ti delovi su poslužili kao odličan građevinski materijal. Kamenčići koji su ušli u sastav gnezda bili su veličine zrna prosa do krupnog zrna pšenice, dok je odozgo bilo posuto nešto većim kamenčićima.

Tabela II — Tabelle II

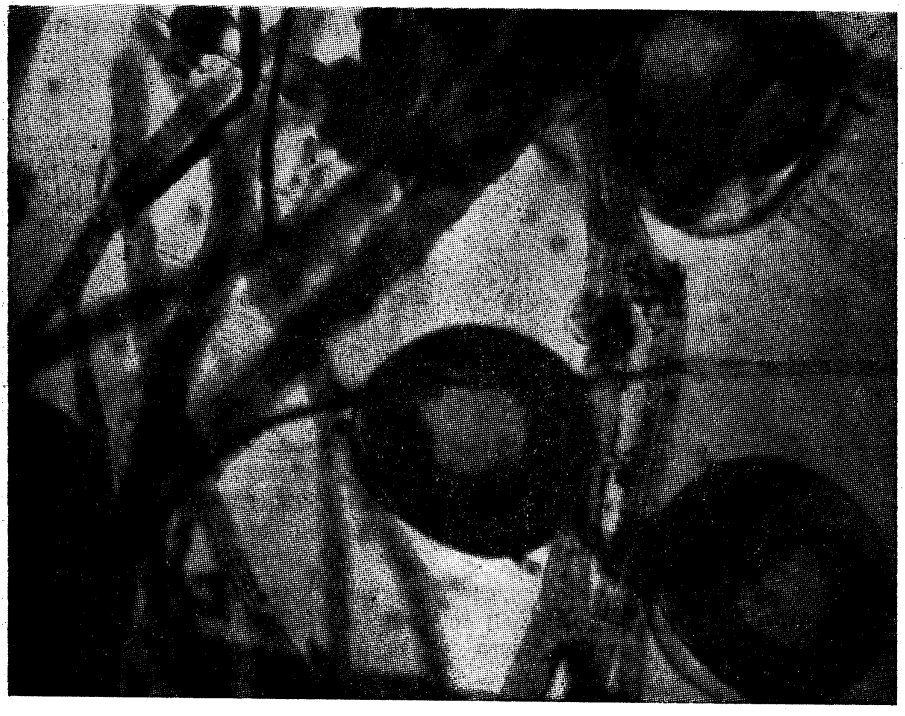
Težinski odnosi pojedinih organskih komponenata gnezda *Cr. cinereus*

Gewichtsverhältnisse von einzelnen organischen Komponenten des Nestes von *Cr. cinereus*

Organske komponente gnezda Organische Komponenten des Nestes	Težina u gramima Gewicht in Gramm	Procenat od ukupne težine organskih komponenata gnezda. Prozent des gesammten Gewichtes organischer Komponenten des Nestes.
1. Elementi kopnenih biljaka (lišće četinara, likovnice itd.) Elemente der Landpflanzen (Nadelwa blätter, Blatrippen	48,40	50,49%
2. *Cladophora sp.* (sa nešto intimno njom spojene alge *Scytonema)* Cladophora sp. (mit etwas intim ihr verflocktener Alge *Scytonema)*	46,00	48,00%
3. *Gelidium sp.*	0,57	0,59%
4. *Udotea Desfontaini*	0,48	0,50%
5. *Acetabularia mediterranea*	0,30	0,31%
6. *Padina pavonia*	0,10	0,11%
Ukupna težina Gesammtgewicht	95,85	100%

Analiza, koju nameravam izvršiti i na drukčijim lokalitetima, pokazaće da li i u kolikoj meri elementi kopnene vegetacije ulaze redovito u sastav gnezda ove vrste.

U svim delovima opisanog gnezda konstatovao sam jaja, koja su bila u raznim stepenima embrionalnog razvitka. Na pojedinim mestima jaja su bila grupisana u većem broju, ali u većini slučajeva ih je bilo samo po nekoliko zajedno. Jednim delom jaja su bila prilepljena uz niti kladofore, manjim delom na niti scitoneme, ali je bilo i takvih koja su slobodno ležala obavijena nitima algi. Verovatno su ova slobodna jaja naknadno otpala sa algi.



Slika 2. — Jaja *Crenilabrus cinereus* prilepljena na nitima algi.

Izmeren je dijametar stotinu jaja koja su uzeta kao proba. Amplituda variranja jaja po veličini iznosi blizu 200 mikrona. Merenje dijametra jaja vršio sam pomoću mikroskopa, upotrebljavajući okular-makrometar. Pošto je jedan razmak na skali okular-mikrometra iznosio 30 mikrona, to manja odstupanja nisu uzimana u obzir. Dobijen je sledeći varijacioni niz:

Nominalna vrednost (po veličini u mikronima	675	705	735	765	795	825	855
Frekvencija	2	5	27	54	10	1	1

Srednja vrednost iznosila je 750,6 mikrona. Podaci koje daje Lo Bianco (3) odnose se, verovatno, samo na najmanja jaja ove vrste (0,64 mm).

U julu 1958. godine nisam uspeo da pronađem ni jedno gnezdo od *Cr. cinereus* na lokalitetima u Splitu, na kojima ih je prema navodima Šoljana svake godine u ranijim mesecima bilo. Prema tome može se pretpostaviti da su navodi Ed. Graeffea o dužini trajanja mrešćenja ove vrste (III, IV, V) približno tačni.

Zahvaljujem se profesoru Filozofskog fakulteta u Sarajevu dru Tonku Šoljanu što mi je svratio pažnju na dosad neobjavljeno gnežđenje *Cr. cinereus* i što mi je inače izašao u susret savetima i instrukcijama. Takođe se zahvaljujem dru A. Jurilju, profesoru Filozofskog fakulteta u Sarajevu, i dru A. Ercegoviću, višem naučnom saradniku Instituta za oceanografiju i ribarstvo u Splitu, koji su mi pomogli determinisanjem algi.

LITERATURA

1. Caporiacco Lodovico: Revisione delle specie mediterranee della famiglia »*Labridae*«.
— Atti della Società Ital. di Scienza Naturali, Vol. LV, Pavia, 1921.
2. Graeffe Ed.: Übersicht der Seethierfauna des Golfes von Triest. (IV Pisces). — Wien, 1888.
3. Lo Bianco S.: Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del Golfo di Napoli.
— Mitt. zool. Stat. Neapel. 1909, Bd. 19, p. 712.
4. Syrski S.: Relazione sulle osservazioni fatte riguardo al tempo della frega degli animali esistenti nel Mare Adriatico.
— Governo marittimo, Trieste, 1876.
5. Šoljan Tonko: Nestbau eines adriatischen Lippfisches (*Crenilabrus ocellatus* FORKS).
— Ztschr. Morph. u. Ökol. Tiere, Berlin, 17/1—2 (1930).
6. Šoljan Tonko: Brutpflege durch Nestbau bei *Crenilabrus quinquemaculatus* RISSO, einem adriatischen Lippfisch.
— Ztschr. Morph. u. Ökol. Tiere, Berlin, 20/1 (1930).
7. Šoljan Tonko: Die Fortpflanzung und das Wachstum von *Crenilabrus ocellatus* FORSK., einem Lippfisch des Mittelmeeres.
— Ztschr. wiss. Zool., Berlin, 137/1 (1930).

8. Šoljan Tonko: Kako riba pavlinka *(Crenilabrus ocellatus)* njeguje svoje potomstvo.
— »Priroda«, Zagreb, XX/7, 1930.
9. Šoljan Tonko: Skrb riba za potomstvo i njena sistematika.
— Zbornik radova posvećen Živojinu Đorđeviću. Beograd, 1933.
10. Wunder W.: Brutpflege und Nestbau bei Fischen.
— Ergebnisse der Biologie, Berlin, VII Band, 1931.

ZUSAMMENFASSUNG

NESTBAU VON CRENILABRUS CINEREUS LAC. IN DER ADRIA

(nebst Bemerkungen über Nestbau von *Cr. ocellatus* FORSK. und *quinquemaculatus* RISSO)

Ende Mai 1958 beobachtete ich in Dubrovnik ein Männchen der Art *Crenilabrus quinquemaculatus* RISSO. Sein Nest befand sich ganz am Ufer, zwischen Felsen, in der Tiefe von einem Meter. Das Männchen verweilte nur kurze Zeitperioden über dem Nest, aber ich konnte nicht bemerken dass überhaupt ein Weibchen das Nest besucht und Eier gelegt hätte. Als ich später das Nest gründlich analysierte, stellte ich fest, dass es darin tatsächlich weder Eier noch Eierhüllen gab. Seeigel, die sich in der nächsten Nähe des Nestes befanden, berührten es und schliesslich sogar teilweise bedeckten, könnten die wahrscheinlichste Ursache für die Abwesenheit der Weibchen bzw. deren Laichablage gewesen sein.

DieAnalyse dieses Nestes aus Dubrovnik zeigte, dass es aus mehreren Algenarten zusammengesetzt war. Beim Vergleich mit Šoljans Befunden (6) zeigten sich gewisse Unterschiede, die sich auf das Baumaterial des Nestes beziehen. Es zeigte sich, dass diese Art ihr Nest aus mehreren Algenarten bauen kann, und dass *Cystosira* ausbleiben kann, auch wenn sie in der Umgebung vorhanden ist. (Tabelle I).

Das Laichen der Art *Crenilabrus cinereus* LAC. ist bisher überhaupt nicht beschrieben worden, so dass in der Literatur auch keine Angabe gibt, dass diese Art ebenso Nester baut. Ein Nest dieser Art, das ich im salzigen See Veliko jezero auf Mljet fand, befand sich in geringer Tiefe von cca 50 cm an einem gut geschützten Ort, 2 m vom Ufer entfernt. Das Nest war aus kompaktem Material gebaut und unterschied sich durch seine Farbe nicht von der Umgebung. Der Form nach ist es dem Nest des *Crenilabrus quinquemaculatus* sehr ähnlich. Das Nest hat die Form eines kleinen, sanft abgerundeten Hügels, der an der Seite, wo die Weibchen Eier legen, eine halbmondartige Vertiefung hat. Der Durchmesser des Nestes betrug 15 cm.

Die Analyse des Nestes zeigte, dass es aus mehreren Algenarten gebaut war, doch bestand es hauptsächlich aus der grünen Alge Cladophora. Von ebenso grosser Bedeutung für den Bau dieses Nestes waren Teile der Landflora (Nadelbaumblätter, Blattrippen usw.), was bei den beschriebenen Nestern der anderen Arten dieser Gattung. nicht der Fall war. (Tabelle II).

Eier fand ich in allen Teilen des Nestes. Gutenteils waren sie an Fäden der *Cladophora* und der *Scytonema* befestigt. Die freien Eier waren wahrscheinlich von den Algen abgefallen.

Es wurde der Durchmesser von 100 Eiern gemessen. Er schwankt von 675—855 μ. Der Mittelwert betrug 756,6 μ. Demnach können sich die Angaben Lo Binco-s (3), dass die Eier einen Durchmesser von 0,64 mm haben, nur auf die kleinsten Eier dieser Art beziehen.

Im Iuli 1958 war ich nicht imstande auch nur ein Nest des *Crenilabrus cinereus* in den Lokalitäten bei Split zu finden, in denen sie nach Šoljans Angaben alljährlich in den vorangegangenen Monaten zu finden waren, was durch das Aufhören der Laichzeit (von III bis V) zu erklären ist.

VUKOVIĆ TIHOMIR

(Iz katedre biologije
Prirodno-matematičkog fakulteta i
Biološkog instituta Univerziteta
u Sarajevu)

Ueber Typen der Laichringe an Fischschuppen

Der Erforschung von Laichringen an Fischschuppen wird heute eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Sie werden an einer stets grösseren Anzahl von Fischarten entdeckt und beschrieben, wodurch die Erforschung des Vermehrungstempos und Populationsdynamik der betreffenden Arten bedeutend erleichtert wird. Trotzdem ist die Anzahl der Fischarten, bei denen Laichringe genauer untersucht wurden, nicht besonders gross. Sie wurden vorwiegend an Arten beobachtet die bei Erlangung der Geschlechtsreife migrieren und auf dem Wege zu ihren Laichplätzen grosse Entfernungen zurücklegen.

Zum ersten Mal wurden Laichringe an Lachsen entdeckt und konnte durch sie die Widerholung des Laichens bewiesen werden (Monastirski 1949). Bei diesen Arten dauert die Wachstumsunterbrechung während der Wanderung und des Laichens einige Monate, weshalb die Laichringe an ihren Schuppen sehr klar ausgeprägt sind und sich leicht von anderen Ringen unterscheiden lassen (Winterringe, eingefügte Ringe etc.). Laichringe wurden jedoch auch an Arten entdeckt die nicht zu Laichplätzen migrieren und unterscheiden sich an ihnen die Ringe nicht wesentlich von anderen; für die nächste Zukunft kann jedenfalls die Entdeckung von Laichringen an einer grösseren Anzahl von Fischarten erwartet werden die nicht in der Winterperiode laichen.

Laichringe können bei verschiedenen Fischarten, bei verschiedenen Populationen der gleichen Art und sogar bei Individuen aus der gleichen Probe verschieden sein. So können sie auf Grund der Zeit ihres Entstehens im Laufe des Jahres unterschieden werden, ferner in der Deutlichkeit ihrer Ausprägung (bei Einheiten der

gleichen Art können die Laichringe eines Jahres bei allen Individuen gleichartig ausgeprägt sein und in einem anderen Jahr nur bei einer gewissen Anzahl, Čugunova 1955), insbesonders aber auf Grund der Stelle an den Schuppen, die sie in der Wachstumszone jenes Jahres einnehmen, dem sie angehören. Diese Eigenschaften varieren auch in Zusammenhang mit den Umweltsbedingungen der Lebensdauer, dem Alter und dem Wachstumstempo der Tiere.

Bei einigen Fischarten befinden sich die Laichringe an den Schuppen ausschliesslich in der Mitte der Wachstumszone des betreffenden Jahres. Dies sind vorwiegend Arten die früh geschlechtsreif werden und rasch ihren Lebenszyklus beenden (in 2—3 Jahren), und die im Sommer laichen, wie z. B. Crenilabrus ocellatus (Šoljan 1930). Bei anderen Arten treten jedoch die Laichringe in der Nähe des Jahresringes, eigentlich in jener des Winterringes des vorhergehendes oder aber folgendes Jahres auf, was davon abhängt ob das Laichen im Frühling oder Herbst erfolgt. Da für einen solchen Laichringtypus keine feststehende Bezeichnung besteht, könnte er als »genäherter« Laichring bezeichnet werden, und zwar derart, dass der vorhergehende Ring (wenn das Laichen im Frühling stattfindet), oder der folgende (wenn dieses im Herbst erfolgt) den Jahresring (des Winters) darstellt. Ein solcher Laichringtypus tritt bei jenen Arten auf die nach der winterlichen Wachstumsunterbrechung und vor dem Beginn des Frühlingslaichens oder nach dem Herbstlaichen und vor Winterbeginn noch wachsen. Nach Meinung einiger Autoren kann sich zur Laichzeit bei nördlichen Heringen an den Schuppen ein klar ausgeprägter Ring bilden, aus welchem Grunde bei Heringen, die im Herbst laichen, zwei Ringe im Jahr zur Ausbildung gelangen (Čugunova (1955).

Die Annäherung der Ringe (der Laich = und der Jahres = d. h. der Winterringe) kann zu ihrer vollkommenen Verschmelzung führen, so dass an Stelle der »genäherten« Ringe nur ein Ring beobachtet werden kann, der meist, aber nicht immer stärker ausgebildet ist als die vorhergehenden Winterringe. Kazančejev hatte 1955 an Alosa brashnicovi brashnicovi beobachtet, dass sich bei einer Anzahl Individuen der Jahresring nicht im Frühling formiert, sondern erst nach Abschluss der Laichsaison. Eine solche Erscheinung wurde auch beim Döbel aus dem Quellgebiet des Bosnaflusses beobachtet (Vuković 1959). Dieser »geschlossene« oder »kombinierte« Jahresring stellt eine qualitativ neue Bildung dar. Ist er deutlicher ausgebildet als die vorhergehenden Winterringe, so genügt er vollkommen zur Erlangung der gewünschten Daten, z. B. über das Wachstum beim ersten Reifen, die Anzahl des Laichens während des Lebens etc. Ein solcher kombinierter Ring stellt gleichzeitig das Ende der Wachstumszone des vergangenen Jahres dar, d. h. der Jahresring wenn das Laichen im Frühling erfolgt, bzw. das Beenden der Wachstumszone des laufenden Jahres wenn das Laichen im Herbst stattfindet.

Im Laufe des individuellen Lebens können an Fischschuppen verschiedene Ringtypen auftreten. So kann ein Teil von Individuen der gleichen Art bei jüngeren Altersgruppen »genäherte« und bei älteren »kombinierte« — »geschlossene« Ringe haben, während der andere Teil von Individuen an den Schuppen aus dem ersten Laichen ausschliesslich »kombinierte« Ringe aufweist. Der Wechsel dieser Ringtypen ist wahrscheinlich die Charakteristik einer bestimmten Art oder vielleicht auch der Population. So führt D'Ancona (1928) für Alos fallax aus dem Tiber nur Ringe an die dem Typus der »genäherten« Laichringe entsprechen, während bei der gleichen Art in der Neretva ausser diesem Typus noch der »kombinierte« Ring auftritt und zwar beim ersten sowie auch bei den späteren Laichen.

Tabelle der Laichringtypen

Der Koinzidenztypus A	Der Interkalare oder Disjunkte Typus B	Der Adjunkte Typus C		Der Konjunkte Typus D		Der Aberrante Typus E
Das Laichen erfolgt im Winter, an den Schuppen sieht man niemals Laichringe	Das Laichen erfolgt im Sommer die Laichringe befinden sich in der Mitte der Wachstumszone des betreffenden Jahres	Die Laichringe befinden sich neben den Jahresringen — »genäherte« Ringe		Die Laichringe sind mit den Winterringen verschmolzen — »kombinierte« Ringe		Die Laichringe sind genähert oder mit eingelagerten — falschen — Ringen verschmolzen sowie andere Spezialfälle
		prähibernaler Untertyp Ca	posthibernaler Untertyp Cb	prähibernaler Untertyp Da	posthibernaler Untertyp Db	
		Die Laichringe befinden sich neben dem Ring des folgenden Winters	Die Laichringe befinden sich neben dem Ring des vergangenen Winters	Die Laichringe sind mit den Ringen des folgenden Winters verschmolzen	Die Laichringe sind mit den Ringen des vergangenen Winters verschmolzen	

Heute sind bereits so zahlreiche Möglichkeiten in der Anordnung und Aussehen der Laichringe bekannt, dass die Notwendigkeit ersteht, sie in Form eines Systems genau definieren zu können, d. h. dass ihnen auf leichte und einfache Art die Charakteristik an den Schuppen der einzelnen Fischarten gegeben werden kann sowie auch einer oder mehrerer Individuen aus der gleichen Population.

Aus diesem Grunde wird ein einfaches System von Laichringen vorgeschlagen das die Beschreibung ihrer Charakteristik wesentlich erleichtert und ihren Typus in jedem Einzelfall präzisieren kann. Dieses System könnte ebenso das Verfolgen der verschiedenen Typen von Laichringen bei Untersuchungen an Populationen der gleichen Art erleichtern.

Aus dieser Tabelle gehen folgende Typen von Laichringen hervor:

1. Der Koinzidenztypus, mit dem Symbol A bezeichnet, umfasst alle jenen Arten, bei denen die Laichringe nicht bemerkbar sind, da das Laichen im Winter erfolgt.

2. Der Interkalare oder Disjunkte Typus, mit dem Symbol B bezeichnet, tritt bei jenen Arten auf, die im Sommer laichen, und befinden sich die Laichringe in der Mitte der Wachstumszone des betreffenden Jahres.

3. Der Adjunkte Typus mit dem Symbol C bezeichnet, umfasst Arten die im Frühling oder Herbst laichen, weshalb sich die Laichringe, in unmittelbarer Nähe des Winterringes, d. h. also des Jahresringes befinden. Hier bestehen zwei Untertypen:

Der adjunkte prähibernale Untertyp Ca — Der Laichring bebindet sich neben dem Ring des kommenden Winters (Laichen im Herbst).

Der adjunkte posthibernale Untertyp Cb — Der Laichring befindet sich neben dem Ring des vergangenen Winters (Laichzeit im Frühling).

4. Der Konjunkte Laichringtypus D. umfasst Arten oder Individuen bei denen es zur Verschmelzung des Winterringes, d. h. des Jahres = und des Laichringes aus der ausserwinterlichen Laichzeit in einen »kombinierten« Jahresring kommt. In diesem Fall kann sich der Ring spät im Frühling oder sogar im Sommer bilden, so dass er erst im August auftreten kann und ist er gewöhnlich stark ausgebildet, besonders bei Arten die Laichwanderungen ausführen. Es bestehen zwei Untertypen:

Der konjunkte prähibernale Untertyp Da — der Laichring ist mit dem Ring des folgenden Winters verschmolzen (Laichen im Herbst).

Der konjunkte posthibernale Untertyp Db — der Laichring ist mit dem Ring des vergangenen Winters verschmolzen (Laichen im Frühling)

5. Der Aberante Laichringtypus mit dem Symbol E bezeichnet, umfasst alle übrigen Spezialfälle die von sämtlichen vorerwähnten Typen abweichen.

Da im individuellen Leben der einzelnen Tiere Ringe von verschiedenen Typen auftreten, kann man, um die Sukzession der verschiedenen Typen charakterisieren zu können, eine Kombination der Symbole anwenden z. B. Fische der jüngeren Altersgruppen haben Laichringe in der Mitte der entsprechenden Wachstumszone auf den Schuppen, später befinden sie sich unmittelbar nach dem vorhergehenden Winterring, und im späteren Wachstum sind sie mit dem Ring des vorhergehenden Winters verbunden, — in welchem Falle die folgende Charakteristik gegeben werden kann: $B\,C_b\,D_b$, was zu bedeuten hat dass der Reihenfolge entsprechend folgende Typen vorhanden sind: zuerst der Interkalare oder Disjunkte, dann folgt der Adjunkte des prähibernalen Untertyps und schliesslich der konjunkte posthibernale Untertyp.

Folgende Kombinationen sind beispielsweise möglich:

BC_a, BC_b, $BC_a D_a$, $BC_b D_b$, $C_a D_a$, $C_b D_b$ usw.

Mit Hilfe der vorgeschlagenen Symbole und ihren Kombinationen können die Laichringe im allgemeinen charakterisiert werden, doch kann aus diesen Formeln noch nicht entnommen werden, in welchem Stadium der Fisch zum ersten Mal laichte, wieviel Ringe der einzelnen Untertypen an den Schuppen vorhanden sind usw. (wenn die Formeln dazu dienen sollen den Typus der Laichringe an den Schuppen eines Individuums zu charakterisieren). Damit aus den Formeln auch diese Daten ersichtlich werden sollen, müssen sie noch durch einige Elemente erweitert werden. Zu diesem Zweck sind die Jahre vor der Geschlechtsreife mit einer Null bezeichnet, und ihre Anzahl durch eine arabische Ziffer als Index neben dieser. Auf gleiche Art könnte auch die Anzahl der Ringe der eizelnen Typen bezeichnet werden, d. h. mit einer arabischen Ziffer als Index neben dem Symbol des Typus. Hat z. B. ein Individuum an den Schuppen den Typ des Laichringes $C_b\,D_b$,so wurde es im 4. Jahr geschlechtsreif. die ersten beiden Laichringe sind vom Typus C , während die übrigen D_b — typus aufweisen. Die Formel die genau die Laichringe an den Schuppen dieses Individuums definieren würde, wäre folgende:

$$O_3 C_{b2} D_{b4-9}$$

Die Zahl am Ende der Formel zeigt die Anzahl der gesamten Jahre an, d. h. also des Fisches. Es ist logisch dass die Typen immer in jener Reihenfolge angegeben werden, in der sie im Laufe des Lebens aufgetreten sind.

Die gekürzte Formel ist für eine kurze Definition der Laichringe an den Schuppen einer Fischart im allgemeinen geeignet, während

für Individuen die erweiterte, d. h. konkretere Formel zur Anwendung gelangen muss.

Die Anwendbarkeit dieses Systems kann in der Praxis leicht geprüft und durch Daten ergänzt werden, die in demselben nicht enthalten sind.

LITERATUR

D'Ancona U., 1928 Il problema dell'accrescimento dei pesci studiato sull'Alosa finta del Tevere.
Mem. R. Accad. Lincei. Ser. 6a. Vol. II. fasc. XVII

Šoljan T., 1930 Die Fortpflanzung und das Wachstum von Crenilabrus ocellatus FORSK., einem Lippfisch des Mittelmeeres.
Ztschr. wiss. Zool., Berlin, 20/1

Monastirskij G. N., 1949 O tipah nerestovih populacij rib
Zool. žurn. T. XXVIII, vip. 6, Moskva

Čugunova N. I., 1955. O vostanovlenii istorii individualnoj žizni ribi po jejo češuje.
Zol. žurn., T. XXXIV, vip. 5, Moskva

Kazančejev E. N., 1955. Nekotorie danie o biologii i promisle dolginskoj seljdi Alosa brashnikovi brashnikovi (BORODIN) v severnom Kaspii.
Vopr. ihtiol., vip. 5, Moskva

Vuković T., 1959 Stvaranje godišnjeg prstena na krljuštima klena (Squalius cephalus L.) iz izvorskog dela reke Bosne.
(Rad u štampi: Godišnjaka Biološkog instituta u Sarajevu, sv. XI za 1958, u štampi 1960).

O TIPOVIMA MRESNIH PRSTENOVA NA RIBLJIM KRLJUŠTIMA

REZIME

U ovom radu se predlaže jedan vrlo jednostavan sistem mresnih prstenova koji bi u znatnoj meri olakšao opis karkteristika mresnih prstenova i precizirao njihov tip u svakom pojedinom slučaju. Ovaj sistem bi takođe omogućio lakše praćenje raznih tipova mresnih prstenova pri ispitivanjima populacije jedne vrste.

Tabelom su obuhvaćeni tipovi mresnih prstenova koji se javljaju kod većine ribljih vrsta. Iz tabele proizilaze sledeći tipovi mresnih prstenova:

1. *Koincidentni* tip mresnog prstena, označen simbolom A. Ovaj tip obuhvata sve one vrste kod kojih mresni prstenovi nisu nikada uočljivi, jer se mrešćenje vrši preko zime.

2. *Interkalarni* tip mresnog prstena, označen simbol B. On se javlja kod vrsta kod kojih se mrešćenje vrši preko leta, pa se mresni prstenovi nalaze u sredini zone rasta odgovarajuće godine.

3. *Adjunktni* tip mresnog prstena, označen simbolom C. Ovaj tip obuhvata vrste koje se mreste u prolećnjem ili jesenjem periodu, pa se mresni prstenovi nalaze u neposrednoj blizini zimskog, tj. godišnjeg prstena. Postoje dva podtipa:

Podtip C_a — *Adjunktni prehibernalni* podtip. Mresni prsten se nalazi uz prsten naredne zime (mrešćenje u jesen).

Podtip C_b — *Adjunktni posthibernalni* podtip. Mresni prsten se nalazi uz prsten prethodne zime (mrešćenje u proleće).

4. *Konjunktni* tip mresnog prstena, označen simbolom D. Obuhvata vrste ili jedinke kod kojih dolazi do spajanja zimskog, tj. godišnjeg prstena i mresnog (iz vanzimskog mrešćenja) u jedan — »kombinovani godišnji prsten«. U ovom slučaju prsten može da se formira dosta kasno u proleće ili čak u leto, tako da se može javiti tek u avgustu mesecu i obično je jako izražen, osobito kod vrsta koje vrše mresne migracije.

Postoje dva podtipa:

Podtip D_a — *Konjunktni prehibernalni* podtip. Mresni prsten je spojen sa prstenom naredne zime (mrešćenje u jesen).

Podtip D_b — *Konjunktni posthibernalni* podtip. Mresni prsten je spojen sa prstenom prethodne zime (mrešćenje u proleće).

5. *Aberantni* tip mresnog prstena, označen simbolom E. Ovaj tip obuhvata sve ostale specijalne slučajeve, koji odstupaju od svih ranije navedenih tipova.

Ako se na krljuštima riba jedne vrste javljaju mresni prstenovi različitih tipova, služimo se kombinacijom simbola, a tipove stavljamo onim redom kojim se oni tokom života javljaju. Tako bi formula kojom dajemo kratku karakteristiku mresnih prstenova jedne vrste mogla glasiti: B C_b D_b, što znači da su prsteni po redosledu ovih tipova: najpre interkalarnog, pa adjunktnog posthibernalnog i konačno konjunktnog posthiberalnog. Moguće su i sve ostale kombinacije.

Ako želimo da se iz formule vidi u kom se uzrastu riba prvi put mrestila, koliko se puta mrestila tokom života i koliko ima prstenova pojedinih tipova na krljuštima, služimo se proširenom formulom. Godine pre polne zrelosti označene su u tu svrhu nulom, a njihov broj arapskom cifrom kao indeksom uz nulu. Na isti način bi se obeležavao i broj prstenova pojedinih tipova, tj. arapskom cifrom kao indeksom uz simbol tipa.

Primer: Jedna individua na krljuštima ima mresne prstenove tipa C_b D_b; polno je sazrela u četvrtoj godini; prva dva mresna

prstena su tipa C_b, a ostali su D_b tipa. Formula koja bi precizno definisala mresne prstenove na krljuštima te individue bi glasila:

$$O_3\ C_{b\ 2}\ D_{b\ 4} — 9$$

Cifra na kraju formule označava ukupan broj godina, tj. starost ispitivane ribe.

Kraći oblik formule je podesan za sažeto definisanje na krljuštima jedne riblje vrste uopšte, dok se pri praćenju sastava populacije posebno za svaku jedinku može uzeti proširena formula.

WRABER MAKS

(Institut za biologiju Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Ljubljana)

Biljnosociološki prikaz kestenovih šuma Bosne i Hercegovine

Zaslugom prof. I. Horvata (1938, 1950) i prof. M. Anića (1940) dobro su poznate kestenove šume Hrvatske u fitosociološkom, ekološkom i šumskogospodarskom pogledu. Bar približnu tipološku sliku tih šuma imamo i za Sloveniju (M. Wraber, 1951—1957) i Makedoniju (T. Nikolovski, 1952). Za kestenovo područje sjeveroistočne Bosne (okolina Srebrenice) dao je iscrpan i bogato dokumentovan prikaz geografskih, ekoloških i šumskogospodarskih prilika ing. J. Sučić (1953), dok je za bosanskokrajiško i hercegovačko područje donio samo orientacionu sliku kestenovih nalazišta. Pitanje biljnosocioloških odnošaja kestenovih šuma Bosne i Hercegovine ostalo je i dalje neriješeno.

Da se riješi i taj problem, obišao sam na poziv Instituta za šumarstvo i drvnu industriju NR Bosne i Hercegovine u Sarajevu u vremenskom razmaku od 26. jula do 5. augusta 1957. godine područje bosanskih i hercegovačkih kestenovih šuma. Zna se da za ovo kratko vrijeme u kojem sam preletio kestenova područja nisam mogao detaljno istraživati njihovu vegetaciju, nego sam dobio samo jedan općeniti pregled.

Rezultate svoga terenskoga istraživanja i kabinetne obrade prikupljenoga materijala donosim u ovoj studiji. Ona pruža, unatoč svojoj nepotpunosti, dosta jasnu sliku biljnosociološke pripadnosti kestenovih šuma u Bosni i Hercegovini.

Zahvaljujem ing. J. Sučiću, direktoru spomenutog Instituta, što mi je pružio priliku da upoznam bosanske i hercegovačke kestenove šume i što mi je obezbijedio stručnu pratnju za vrijeme terenskoga rada, a i lično me pratio pri obilasku hercegovačkog i srebreničkog kestenovog područja.

I. *Floristički sastav i sociološka struktura kestenovih šuma*

Realnu i jasnu sliku fitosociološke građe svake biljne zajednice pruža nama sintetička biljnosociološka tabela, uređena po biološko-tehničkom principu što boljega rasporeda florističkog inventara zajednice prema sociološko-ekološkoj pripadnosti i što veće preglednosti. Na taj način izrađena tabela jeste srž i kvintesenca svake biljne zajednice, jer se mogu iz nje na najkraći i najubjedljiviji način razabrati floristički sastav, sociološka struktura i sistematski položaj zajednice, pa u velikoj mjeri i njezin biološko-ekološki karakter. Zato sam uređenju tabele posvetio najviše pažnje.

1. *Materijal za tabelu*

Naša fitosociološka tabela obuhvaća 56 snimaka, koje potiču od više autora. Snimke 1—5, 13—19 i 23—33, ukupno 23, prikupio je M. Wraber, a ostale (6—12, 20—22 i 34—56), ukupno 33, popisali su M. Glišić i B. Korica, bivši saradnici Instituta za šumarstvo i drvnu industriju u Sarajevu. Snimke M. Glišića i B. Korice bile su već publicirane u J. Sučićevoj monografiji »O arealu pitomog kestena . . .« (Sarajevo, 1953), a skupljene su u tabelama br. 16 i 35 ove publikacije. Snimke iz tabele br. 16, ukupno 15, odnose se na područje Srebrenice, dok snimke iz tabele br. 35, ukupno 18, potiču iz Bosanske krajine. Snimke sa srebreničkog područja figuriraju u našoj tabeli pod brojevima 6—12, 20—22, 40, 45—46 i 51—52 (originalna oznaka S_1 — S_{15}), a one sa bosansko-krajiškog područja pod brojevima 34—39, 41—44, 47—50 i 53—56 (originalna oznaka K_1 — K_{18}).

S obzirom na srazmjerno malen broj vlastitih snimaka, upotrebio sam za tabelu i bogati, već publicirani materijal, da bi se dobio na taj način što bolji uvid u tipologiju i ekologiju kestenovih sastojina. Ali baš pri upotrebi toga materijala naišao sam na velike poteškoće. Prvo, taj materijal nije uređen po gore spomenutom principu fitosociološke tabele, već predstavlja više ili manje uređene liste florističkog inventara pojedinih snimaka, iako su autori nastojali da urede snimke po uzoru Horvatove fitosociološke tabele za asocijaciju *Querceto-Castanetum croaticum* (8, križ. VII). Autori sami nazvali su svoje tabele dosta skromno i ispravno »florističkim opisom kestenovih nalazišta . . .«.

Druga, mnogo veća poteškoća javlja se u tome što izbor površina za popis nije bio uvijek dobar. Kod nekih snimaka postoji sumnja da istražene plohe nisu tipološki čiste i homogene, nego da predstavljaju mješavinu dviju ili čak triju zajednica, razne prelaze, a vjerovatno i dosta napredne degradacione stadije. Od toga proizlazi prilično velika heterogenost nekih snimaka, to jest prevelika razlika u njihovom kvalitativnom i kvantitativnom florističkom sastavu. U nekim snimkama (7, 20—22, 38—39, 54—55) ima vrlo malen broj vrsta iz prizemnog sloja, a među njima skoro nema tipološki i eko-

loški značajnijih biljaka po kojima bi se mogla sigurnije odrediti biljnosociološka pripadnost tih snimaka. Zato je sistematska pozicija tih snimaka dosta labilna i dubiozna. U nekim opet snimkama pojavljuje se dosta veliki broj slučajnih, uglavnom stranih biljnih vrsta, što govori za slabu pokrovnost u sloju drveća ili za veće progale unutar snimljene plohe. Takve i slične površine, zna se, ne mogu dati sociološki karakteristične snimke. Treba spomenuti još i to da u već publiciranim snimkama srebreničkog područja mahovine i lišajevi uopće nisu uzeti u obzir, iako su dosta brojni i stalni, a među njima ima i dosta tipološki značajnih vrsta. U snimkama bosanskokrajiškog područja zastupani su, doduše, mahovine i lišajevi, ali je broj njihovih vrsta neznatan (5). U mnogim snimkama brojke, koje izražavaju količinu i sociabilitet pojedinih biljnih vrsta, očigledno nisu ispravne, što vrijedi prije svega za osnovne vrste drveća.

Tipološki nepotpune, mješovite i dubiozne snimke donekle zamućuju tabelarnu sliku opisanih zajednica i brišu njihove razlike. Treba i priznati da su autori popisa, M. Glišić i B. Korica, uložili mnogo brige i truda u svoj posao i da se naročito B. Korica pokazao kao savjestan i dobar florista, ali je obojici nedostajalo znanja i prakse u biljnosociološkim problemima.

Pošto sam u svojim snimkama stalno nailazio na acidofilnu kupinu *Rubus hirtus*, koja figurira među karakterističnim vrstama reda *Quercetalia roboris — sessiliflorae*, mogao sam pretpostavljati da se pod oznakom »*Rubus* sp. div.« ili »*Rubus* sp.« Glišićevih i Koričinih snimaka krije ova ista vrsta kupine i postavio sam je zato u tu rubriku.

Za hercegovačko (neretvansko) područje publicirano je 5 snimaka (17, p. 130—131) bez tabelarnog rasporeda i bez oznake za pokrovnost i sociabilitet pojedinih biljnih vrsta, pa se zato njima nisam mogao koristiti za svoju tabelu, ali sam ih ipak uvažio prilikom opće tipološke ocjene kestenove zajednice toga areala.

S obzirom na areal pitomog kestena u Bosni i Hercegovini snimke su podijeljene ovako:

područje Srebrenice — 20 snimaka (3, 6—14, 16, 20—22, 32, 40, 45—46, 51—52)

područje Bos. krajine — 33, snimke (1—2, 4—5, 15, 17—19, 27—31, 33—39, 41—43, 47—50, 53—56)

područje Hercegovine — 4 snimke (23—26)

2. *Lokacija fitosocioloških snimaka*

Pošto su podaci o lokaciji biljnosocioloških snimaka M. Glišića i B. Korice već publicirani u Sučićevoj monografiji (tab. 16 i tekst p. 121—122), navest ću ovdje samo lokaciju svojih snimaka sa strukturnim i drugim podacima, koji u tabeli nisu obuhvaćeni. Brojevi tih snimaka odnose se na tekuće brojeve snimaka u mojoj tabeli.

Područje Srebrenice

3. Gospodarska jedinica Križevica, Vejzovac, odjel 1; andezit. Šuma panjača običnog graba i bukve sa nadstojnim kestenom; kestenova stabla niska (10—12 m), sa prsnim promjerom 40—60 cm, slabo formirana i vrlo oštećena; pokrovnost kestena 60—70%, podstojnog graba i bukve 80—90%; visina podstojnog sloja drveća 4—5 m. Ranije pašnik. — *Querceto-Carpinetum castaneetosum.*

13. Lazovac iznad doline Bjelovačke rijeke, odjel 216; andezit i filiti. Dvoetažna šuma sa nadstojnim kestenom (15—18 m, ⌀ 30—60 cm, pokrovnost 60%) i podstojnim bukvom i grabom (6—10 m, ⌀ do 8 cm, pokrovnost 90%). — *Luzuleto-Fagetum castaneetosum.*

14. Lazovac-Biljača iznad doline Bjelovačke rijeke, odjel ?; andezit i filiti. Dvoetažna šuma sa nadstojnim kestenom (15—18 m, ⌀ 30—50 cm, pokrovnost 50—60%) i podstojnom bukovom i grabovom panjačom (10—15 m, ⌀ do 10 cm, pokrovnost 95%). — *Luzuleto — Fagetum castaneetosum.*

16. Gospodarska jedinica Križevica, Vejzovac, odjel 2, ispod vrha. Bukova panjača (8—10 m, ⌀ 30 do 40 cm, pokrovnost 95—100%) sa pojedinim starijim nadstojnim okresanim bukovim i kestenovim stablima (pokrovnost 20—30%). — *Luzuleto — Fagetum castaneetosum.*

32. Kraj Jezero iznad Biljaće i Bojića, iznad Bjelovačke rijeke, odjel 216; filiti. Stara kestenova sastojina (15—20 m, ⌀ 40—80 cm, pokrovnost 70%) sa mnogim defektnim stablima. Jaka ispaša. — *Querceto — Carpinetum croaticum.*

Područje Bosanske krajine

1. Gospodarska jedinica Glinica, odjel 29, brdo Ponor kod Vrnograča; duboko ilovasto tlo povrh pješčara. Mješovita jednodobna panjača graba i kitnjaka sa kestenom, stara oko 15 godina, 8—10 m, ⌀ 4—10 cm. *Querceto — Carpinetum castaneetosum.*

2. Šumska uprava Bos. Novi, gosp. jedinica Pastirevo, odjel 58, Idžikovac kod Bos. Kostajnice; Pješčar. Izdanačka šuma graba sa starijim nadstojnim okresanim stablima kestena, visina stabala 10—16 m, ⌀ 50—60 cm. — *Querceto — Carpinetum castaneetosum.*

4. Cazin, gosp. jedinica Gomila, odjel 2, Murića dol. Jednodobna panjača običnoga graba sa kestenom i kitnjakom, stara 12 do 13 godina, 6—8 m, ⌀ 5—10 cm, prorijeđena 1953. god. — *Querceto — Carpinetum castaneetosum.*

5. Gosp. jedinica Glinica, odjel 28, brdo Kulenovac kod Vrnograča; Duboko ilovasto tlo povrh pješčara, listinac dobro rastvoren. Mješovita jednodobna panjača graba i kitnjaka sa kestenom, stara 20—25 god., 8—10 m, ⌀ 4—12 cm. — *Querceto — Carpinetum castaneetosum.*

15. Gosp. jedinica Glinica, odjel 28, brdo Kulenovac kod Vrnograča. Jednodobna bukova panjača sa kestenom, 10—12 m, ⌀ 5—25 cm. — *Luzuleto — Fagetum castaneetosum.*

17. Cazin, gosp. jedinica Gomila odjel 17, Sljemena; verfenski škriljci i trijadni krečnjak. Bukova panjača (7—9 m, ⌀ 5—15 cm) sa nadstojnim kestenom (10—12 m, ⌀ 10—15 cm). — *Luzuleto — Fagetum castaneetosum.*

18. Šumska uprava Bos. Krupa, gosp. jedinica Glinica, odjel 12, brdo Brdarevac iznad Bužima; verfenski škriljci sa debelom naslagom zemlje, tlo dosta degradirano i erodirano. Bukova panjača 8—12 m, ⌀ do 12 cm, pokrovnost 50—60% sa nadstojnim kestenom (15—18 m, ⌀ 40—80 cm, pokrovnost 50%). Sastojina dosta devastirana po sječi i ispaši. — *Luzuleto — Fagetum castaneetosum.*

19. Šumska uprava Bos. Novi, gosp. jedinica Pastirevo, šumski predjel Balj, odjel 10; pješčari sa debelom naslagom glinasto-ilovaste zemlje. Bukova panjača sa nadstojnim okresanim kestenom (10—15 m, ⌀ 5—20 cm, pokrovnost 90—100%). — *Luzuleto — Fagetum castaneetosum.*

27. Gosp. jedinica Glinica, odjel 33, brdo Klek kod Vrnograča; verfenski pješčari. Jednodobna kestenova panjača sa bukvom, stara 15—20 god., 6—8 m, ⌀ 5—12 cm. Kestenova sastojina razvila se iz acidofilne bukove šume. — *Querceto — Castanetum croaticum.*

28. Cazin, gosp. jedinica Gomila, odjel 1, Vučja jama; verfenski škriljci i trijadni krečnjak. Jednodobna kestenova mlada izdanačka šuma sa kitnjakom, 5—7 m, ⌀ 3—10 cm. — *Querceto — Castanetum croaticum.*

29. Cazin, gosp. jedinica Gomila, odjel 5, kraj Kosa, Koprivske šume iznad sela Koprivna; verfenski škriljci sa dubokim tlom. Kestenova panjača sa kitnjakom, 7—8 m, ⌀ 5—12 cm, pojedina nadstojna kestenova stabla (8—12 m, ⌀ ok. 40 cm). — *Querceto — Castanetum croaticum.*

30. Gosp. jedinica Mala Kladušnica, odjel 5, Mala karaula kod Pećigrada — Sumatre; verfenski škriljci sa debelom naslagom glinasto-ilovaste zemlje. Jednodobna čista kestenova izdanačka šuma, stara 20—25 god., 10—12 m, ⌀ 8—25 cm, sa podstojnim grabom (1—5 m); razvila se pod antropogenim utjecajem iz grabovo — kitnjakove šume. — *Querceto — Castanetum croaticum.*

31. Gosp. jedinica Kladušnica, odjel 6, Kapan kod Todorova; verfenski pješčari sa debelim slojem ilovaste zemlje. Jednodobna čista kestenova izdanačka šuma, stara 25—30 godina, 10—14 m, ⌀ 6—20 cm. — *Querceto — Castanetum croaticum.*

33. Cazin, gosp. jedinica Gomila, odjel 2, kraj Proise. Jednodobna čista kestenova sastojina, stara 12—13 godina, 6—8 m, ⌀ 5—12 cm.

Iz jednog panja tjera 2—5 izdanaka. — *Querceto — Castanetum croaticum.*

Područje Hercegovine

23. Brdo Sijerkovača iznad Seonice, nad dolinom rječice Neretvice; verfenski škriljci. Čista kestenova sastojina, vrlo stara, stabla 15—18 m, ⌀ 80—130 cm. — *Querceto — Castanetum hercegovinicum.*

24. Brezovice iznad Seonice, nad dolinom Neretvice; crvenkasti verfenski pješčari. Čista kestenova sastojina, stara, 10—15 m visoka, ⌀ 40—80 cm, god. 1954. i 1955. podsađena kestenovim plodom i od tada pod zabranom paše. — *Querceto — Castanetum hercegovinicum.*

25. Baćinsko brdo kod Jablanice u dolini Neretve; jablanički gabro. Čista kestenova sastojina, stara, 16—22 m visoka, ⌀ 30—100 cm, izuzetno sa kestenovim podmlatkom. — *Querceto — Castanetum hercegovinicum.*

26. Baćinsko brdo kod Jablanice u dolini Neretve; jablanički gabro. Čista kestenova sastojina, srednje stara, 20—24 m visoka, ⌀ 30—80 cm. — *Querceto — Castanetum hercegovinicum.*

3. *Raspored florističke građe u tabeli*

Floristička građa pojedinih snimaka raspoređena je u tabeli po slijedećim sociološko-sistematskim grupama:

Na prvom mjestu dolaze edifikatori. Izdvojio sam ih kao posebnu grupu i postavio na čelo tabele zbog njihovog velikog biološko-sociološkog značenja. Ove vrste drveća naime svojim posebnim biološkim svojstvima i svojom velikom sociološkom snagom uspješno konkurišu ostalim vrstama drveća, dominirajući relativno ili apsolutno u nadstojnom sloju drveća i gradeći često čiste sastojine, što važi naročito za bukvu. Osim toga, ovi edifikatori stvaraju fizionomiju šumskih fitocenoza i — što je sociološki mnogo važnije — aktivno utječu na mikroklimu i na pedogenetske procese u šumi. Time upravljaju razvojnim pravcem biljne zajednice i ustaljuju konačno njihovu ekologiju, određujući na taj način svoju posebnu fitocenozu, što važi naročito za bukvu i grab.

Tako su grab, bukva, kesten i kitnjak edifikatori triju zajednica, u kojima se javlja pitomi kesten, bukva obično sama, a grab i kitnjak uz međusobnu pomoć, dok se kesten u više-manje čistoj sastojini može održati samo pod stalnim gospodarskim utjecajem čovjeka.

Kod svih edifikatorskih vrsta navedeni su u tabeli pokrovnost i sociabilitet posebice za sloj drveća, grmlja i za mladice, dok je to za ostale vrste drveća, raspoređene po raznim sociološkim grupama, izostavljeno.

Na drugom mjestu u tabeli dolaze svojstvene ili karakteristične vrste za asocijaciju *Querceto-Carpinetum,* na trećem one za asocija-

ciju *Luzuleto-Fagetum*, a na četvrtom one za *Querceto-Castanetum*. — Daljnje mjesto zauzima velika grupa biljnih vrsta (40), karakterističnih za red *Quercetalia roboris-sessiliflorae*, koji obuhvaća acidofilne šumske zajednice, u prvom redu *Querceto-Castanetum*. Zato imaju acidofilne vrste ove grupe najviši stepen stalnosti i najbolji vitalitet u snimkama asocijacije *Querceto-Castanetum*.

Grupa biljaka koje čine vrste karakteristične za red *Fagetalia silvaticae* jeste najbrojnija (50), te obuhvaća po velikoj većini nježnije i osjetljivije biljke neutrofilno-bazifilnog i mezofilnog karaktera. One su najrasprostranjenije i najvitalnije u zajednici *Querceto-Carpinetum*, manje u zajednici *Luzuleto-Fagetum*, a najmanje u zajedinici *Querceto-Castanetum*, gdje se održavaju još u prilično velikom broju i u zadovoljavajućoj životnoj snazi, naročito u onim asocijacijskim individuima koji se razvojno još nisu previše udaljili od svoje matične fitocenoze. Broj asocijacija koje spadaju u red *Fagetalia* jeste velik. Od naših zajednica spada ovamo samo *Querceto-Castanetum*.

Srazmjerno mala je grupa biljnih vrsta (28) iz reda *Quercetalia pubescentis*. To su po svojoj ekologiji mahom termofilno-heliofilne, a donekle i kserofilne biljke, koje vole toplinu i svjetlo i dobro podnose sušu. One su dosta ravnomjerno rasprostranjene u svim zajednicama naše tabele, za koje se može reći da imaju izvjestan termofilni pridah, o čemu svjedoči već sam pitomi kesten kao termofilno-heliofilna vrsta.

Brojnu grupu pratilica (46) sastavljaju biljne vrste, koje po svojoj biologiji i ekologiji ne predstavljaju ništa izrazito, pa je dakle i njihova sociološka vezanost za određenu zajednicu neodređena ili indiferentna. Razumije se da ove biljke mogu u drugim zajednicama igrati izvjesnu sociološku ulogu.

Malena grupa mahovina i lišajeva (6) — većina njih raspoređena je u naprijed spomenutim grupama — spada zapravo među pratilice, ali se ona obično ipak izdvaja zbog svoje naročite biologije i svog posebnog sistematskog položaja.

Na kraju donosim ogromnu grupu »slučajnih« vrsta (197), koje zbog preniskog stepena stalnosti, zato što dolaze samo u jednoj ili dvije snimke, nisu primljene u tabelu. I ove sam podijelio po gornjim grupama, pa, dakle, mnoge od njih u izvjesnoj mjeri pomažu da se pojedine biljne zajednice i sociološke grupe karakteriziraju i sigurnije odrede. Među njima mogu se naći čak ekološko-sociološki vrlo značajne vrste, ali obično su to strane vrste koje čine slučajnu primjesu iz drugih zajednica.

Grupa slučajnih biljnih vrsta raspoređena je ovako:

Quercetalia roboris-sessiliflorae

Calluna vulgaris (L.) Hull (snimka 23); *Carex pallescens* L. (51); *Carex pilulifera* L. (51); *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. (24); *Dianthus Armeria* L. (24); *Dryopteris austriaca* (Jacq.) Woynar (3, 27); *Erica carnea* L. (40, 52); *Ge-*

nista pilosa L. (2); *Hieracium laevigatum Willd.* (24); *Hieracium transsilvanicum* Heuff. (8, 11); *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt (4); *Molinia coerulea* (L.) Moench ssp. *arundinacea* (Schrank) E. Mayer (27); *Picea excelsa* (Lam.) Link (28, 35); *Polygala vulgaris* L. (35, 43); *Populus tremula* L. (23, 52); *Sieglingia decumbens* (L.) Bernh. (24); *Viola Riviniana* Rchb. (40, 51);

Fagetalia silvaticae

Acer Pseudo-Platanus L. *Acer obtusatum* Kit. (18); *Arum maculatum* (L.) (51, 56); *Aruncus silvester* Kostel. (27); *Cardamine impatiens* L. (14, 26); *Carex digitata* L. (1, 2); *Chaerophyllum hirsutum* L. ssp. *Cicutaria* (Vill.) Briq. (31); *Chrysosplenium alternifolium* L. (17); *Dentaria pentaphyllos* L. (35); *Dentaria polyphylla* Waldst. et Kit. (55); *Daphne Mezereum* L. (28); *Doronicum austriacum* Jacq. (1, 27); *Geleopsis speciosa* Mill. (11, 26); *Geum urbanum* L. (56); *Glechoma hederacea* L. (32, 33); *Lastrea Phegopteris* (L.) Bory (12, 52); *Lathyrus venetus* (Mill.) Wohlf. (9); *Milium effusum* L. (1); *Ruscus Hypoglossum* L. (1, 17); *Sambucus nigra* L. (52); *Solanum Dulcamara* L. (24); *Thalictrum aquilegiifolium* L. (26);

Quercetalia pubescentis

Agrimonia Eupatoria L. (29); *Aristolochia pallida* Willd. (4); *Arum italicum* Mill. (26); *Brachypodium pinnatum* (L.) Pal. Beauv. (24); *Cornus mas* L. (1, 56); *Coronilla varia* L. (6, 42); *Cynanchum Vincetoxicum* (L.) Pers. (6); *Digitalis grandiflora* Mill. (52); *Dorycnium herbaceum* Vill. (51); *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Schult. (13); *Geranium sanguineum* L. (53, 56); *Helleborus odorus* Waldst. et Kit. (7, 9); *Ligustrum vulgare* L. (23, 43); *Pimpinella saxifraga* L. (4); *Platanthera bifolia* (L.) L. C. Rich. (13, 27); *Polygonatum officinale* (All. (42); *Trifolium medium* Grufb. (24); *Trifolium ochroleucum* Huds. (23, 24); *Verbascum nigrum* L. (25); *Viburnum Lantana* L. (56);

Pratilice

Aira elegans Willd. (12); *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. (4, 12); *Amanita caesarea* (Scop. ex Fr.) Pers. ex Schw. (26); *Atropa Belladonna* L. (18, 19); *Boletus aereus* Bull. ex Fr. (28, 32); *Bromus erectus* Huds. (45); *Campanula* sp. (25, 26); *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek (26); *Carex* sp. (32); *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. (32); *Clematis Vitalba* L. (2, 19); *Crepis capillaris* (L.) Wallr. (9); *Erigeron canadensis* L. (12); *Euphorbia verrucosa* L. em. Jacq. (32); *Euphrasia stricta* Wolf em. Host (23, 24); *Festuca gigantea* (L.) Vill. (34); *Geum rivale* L. (6); *Hieracium Pavichii* Heuff. (45, 51); *Inocybe tigrina* Heim (13); *Lactarius* sp. (24); *Lapsana communis* L. (25, 26); *Lathyrus alpestris* (W. et K.) Rchb. f. (41); *Leccinum scabrun* (Bull. ex Fr.) S. F. Gray (13); *Leontodon hispidus* L. (12); *Linum catharticum* L. (12); *Lonicera coerulea* L. (56); *Lonicera* sp. (30, 31); *Melandryum rubrum* (Weig,) Garcke (1, 18); *Monotropa Hypopitys* L. var. *glabra* Roth (16); *Origanum vulgare* L. (8); *Orobanche* sp. (2); *Phytolacca americana* L. (32); *Plantago major* L. (18, 30); *Potentilla argentea* L. (53); *Potentilla micrantha* Ramond (53); *Prunus* sp. (48); *Prunus spinosa* L. (4); *Ranunculus acer* L. (36); *Ranunculus arvensis* L. (54); *Ranunculus nemorosus* DC. (29); *Rubus sulcatus* Vest (23); *Rumex* sp. (6); *Salix caprea* L. (10, 21); *Salvia officinalis* L. (53); *Salvia pratensis* L. (54); *Sedum album* L. (32); *Sedum* sp. (51); *Senecio Cacaliaster* Lam. (27); *Sherardia arvensis* L. (12); *Sonchus oleraceus* L. (18, 29); *Stellaria media* (L.) Vill. (25); *Succisa pratensis* Moench (27); *Trifolium arvense* L. (23); *Trifolium patens* Schreb. (23); *Trifolium repens* L. (12, 23); *Veratrum album* L. (43); *Verbascum bosnense* K. Malý (52); *Vicia* sp. (24); *Viburnum Opulus* L. (2);

Mahovine i lišajevi

Amblystegium serpens (L.) Br. eur. var. *serrulatum* (Boul.) Brait.[1]) (3); *Anomodon attenuatus* (Schreb.) Hüben[1]) (3); *Anomodon* sp. (29); *Catharinaea*

tenella Röhl.[1]) (24, 30); *Cirrhiphyllum vaucheri* (Br. eur.) Loeske[1]) (33); *Climacium dendroides* (Dill. L.) Web. — Mohr (23); *Dicranella* sp. (1, 31); *Dicranum viride* (Sull. et Lesqu.) Lindb.[1]) (1); *Dolichotheca silesiaca* (Selig) Fleischr.[1]) (27); *Eurhynchium strigosum* (Hoffm.) Br. eur.[1]) (31); *Fissidens taxifolius* (L.) Hedw. (3);*Homomalium incurvatum* (Schrad.) Loeske[1]) (24, 29); *Hookeria lucens* Sm.[1]) (3); *Hylocomium umbratum* (Ehrh.) Br. eur.[1]) (3); *Hypnum cupressiforme* L. var. *ericetorum* Br. eur.[1]) (25, 31); *Hypnum cupressiforme* L. var. *subjulaceum* Mol.[1]) (24); *Hypnum imponens* Hedw.[1]) (31); *Isopterygium elegans* (hook.) Lindb. var. *schimperi* (Jur. et M.) Limpr.[1]) (31); *Isothecium myurum* (Poll.) Brid.[1]) (31); *Leucodon sciuroides* (L.) Schwägr.[1]) (25, 29); *Loeskeobryum brevirostrum* (Ehrh.) Fleisch.[1]) (17); *Madotheca platyphylloidea* (Schw.) Dum.[1] (3); *Metzgeria furcata* (L.) Lindb.[1]) (3); *Orthodicranum flagellare* Hedw.[1]) (31); *Peltigera canina* (L.) Willd. (24); *Plagiothecium denticulatum* (L.) Br. eur.[1] (33); *Plagiothecium* sp. (31, 33); *Polytrichum juniperinum* Willd. (23, 24); *Pseudoloeskea filamentosa* (Dicks.) Broth.[1]) (29); *Rhacomitrium canescens* (Weis, Timm.) Brid.[1]) (24); *Rhytidiadelphus loreus* (Dill.) Westf.[1]) (27); *Rhytidiadelphus triquetrus* (L.) Westf. (24, 27); *Scleropodium purum* Limpr. (24, 31); *Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb.[1]) (23); *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Br. eur. (32);

Među mahovinama nalaze se neke rijetke vrste. Želio bih obratiti pažnju na mediteransku vrstu *Neckera turgida* Jur., koja je u kontinentalnim predjelima vrlo rijetka i dosada uopće nije poznata za teritoriju Bosne. Nađena je na tri mjesta (snimke 13, 29 i 33).

Veliki broj mahovina, sabranih prilikom terenskog obilaska, determinirao je Srečko GROM, direktor preduzeća za međunarodne transporte »Intertrans« u Sežani. Ovom prilikom se tom odličnom slovenskom briologu i na ovom mjestu srdačno zahvaljujem na ljubaznoj i dragocjenoj stručnoj pomoći. Sve vrste mahovina u tabeli i u gornjem spisku koje je on determinirao označene su indeksom[1]).

U botaničkoj nomenklaturi slijedio sam ova domaća florna djela:

1. Ernest Mayer, Seznam praprotnic in cvetnic slovenskega ozemlja, Ljubljana, 1952.

2. Zlatko Pavletić, Prodromus flore briofita Jugoslavije, Zagreb, 1955.

3. Fran Kušan, Prodromus flore lišaja Jugoslavije, Zagreb, 1953.

Zbog toga se pojavljuje izvjestan broj biljnih vrsta u već publiciranim Sučićevim tabelama ovdje pod drukčijim nazivima.

4. *Tabelarna statistika*

Nemam namjere da ulazim u detaljniju statističku analizu tabelarnih podataka, koja se često upotrebljava u fitosociološkoj literaturi i koja traži kompliciranije računske operacije i upotrebu statističkih metoda, nego hoću da navedem samo neke opće brojčane podatke koji se mogu iz tabele neposredno razabrati i koji imaju izvjesnu sociološku indikatorsku vrijednost.

a) Brojčano stanje biljnosociološke tabele pruža ovu sliku. Ukupan broj svih biljnih vrsta u tabeli (uključno slučajne vrste)

iznosi 393, od čega otpada na snimku prosječno 42, 25 vrsta. Najmanji broj vrsta u snimci (br. 20) je 9, a najveći (br. 18) 70. Stanje ispod 20—25 vrsta u snimci svakako je ispod normale i svijedoči o nepotpunom florističkom sastavu popisanog asocijacijskog individua, bilo da je bila popisna ploha slabo izabrana ili da nisu bile u popis unesene sve biljne vrste na istraženoj površini.

Po zajednicama je brojno stanje biljnih vrsta ovakovo: *Querceto-Carpinetum* 199 vrsta, prosječno na snimku 44, 25; *Luzuleto-Fagetum* 141 vrsta, prosječno na snimku 36, 7; *Querceto-Castanetum* 314 vrsta, prosječno na snimku 43, 18.

Prosječno stanje biljnih vrsta za pojedine zajednice jeste dosta izravnjeno, pa dakle i ovi brojevi donekle govore za florističku i sociološku srodnost tih zajednica. Najniži prosječni broj biljnih vrsta za *Luzuleto-Fagetum* jeste normalna pojava, jer je ova šumska zajednica zbilja dosta siromašna biljnim vrstama, samo bi se mogla očekivati još veća razlika prema ostalim dvjema zajednicama. Ali pošto ove zajednice nisu teritorijalno odvojene, već se nalaze u neposrednom prostornom kontaktu i povezane su mnogim prelaznim stadijima, razumljivo je što imaju kvalitetno i kvantitetno dosta sličan floristički materijal.

b) Stepen stalnosti izračunat je za svaku biljnu vrstu u apsolutnim brojevima (prema prisustvu u snimkamt), i to za svaku zajednicu posebice. U posebnoj vertikalnoj rubrici iza svake zajednice, nalaze se podaci o apsolutnoj stalnosti pojedinih biljnih vrsta unutar zajednice, a posljednja vertikalna rubrika u tabeli zaprema apsolutnu stalnost pojedinih biljnih vrsta u svima zajednicama. Upoređivanje stepena stalnosti za pojedine biljne vrste unutar pojedinih zajednica vrlo je interesantno te ima — pored pokrovnosti, vitaliteta i ekološke karakteristike — veliko značenje za sociološku pripadnost biljnih vrsta. Apsolutno najviši stepen stalnosti postizavaju pitomi kesten i bujad *(Pteridium aquilinum)*, koji ne manjkaju ni u jednoj snimci.

c) Što se tiče pokrovnosti pojedinih zajednica, naša je tabela, na žalost, dosta nepotpuna, jer raspolaže podacima o pokrovnosti za pojedine slojeve samo za 23 snimke, koje je prikupio na terenu M. Wraber. Unatoč tome, brojčani su podaci o pokrovnosti pojedinih slojeva dosta instruktivni i ne bez indikatorske vrijednosti.

U sloju drveća pokrovnost za pojedine zajednice dosta je jednaka (*Querceto-Carpinetum* 90%, *Luzuleto-Fagetum* 91,4%, *Querceto-Castanetum* 86,4%), a to iz razloga što se u svima zajednicama radi o više ili manje degradiranom stanju. Inače pokrovnost u sloju drveća kod prve i druge asociacije iznosi prilično stalno 100%.

Nešto veća razlika u pokrovnosti postoji u sloju grmlja, gdje ima *Querceto-Carpinetum* 29%, *Luzuleto-Fagetum* 15% i *Querceto-Castanetum* 15,1%. Poznato je već iz radova I. Horvata (8, p. 232; 9, p. 46) da je zajednica *Querceto-Carpinetum* u sloju grmlja mnogo

bogatija po vrstama i po pokrovnosti nego li *Querceto-Castanetum*, samo bi mogla biti ova razlika još upadljivija da se ne radi o degradaciji prve zajednice i o njezinom prelazu u potonju. Zajednica *Luzuleto-Fagetum* u pogledu grmlja slična je zajednici *Querceto-Castanetum*.

Najupadljivija pak je razlika u sloju niskoga rašća (zeljastih biljaka). U zajednici *Querceto — Castanetum* iznosi pokrovnost niskoga rašća 42,3%, to jest približno 3 puta više nego u zajednicama *Querceto-Carpinetum* (12,2%) i *Luzuleto-Fagetum* (14,7%). Obje potonje zajednice stvaraju mnogo zasjene, pa su zbog toga broj i pokrovnost prizemnih biljaka manji, dok je zajednica *Quercetum-Castanetum* po prirodi otvorenija te dozvoljava razvoj niskog rašća. Naravno da se radi o kvantitativnim razlikama, a ne o kvalitativnima.

I u sloju mahovina i lišajeva pokrovnost zajednice *Querceto-Castenetum* tri puta je veća (13%) nego u zajednici *Luzuleto-Fagetum* (4,44%) i šest puta veća nego u zajednici *Querceto-Carpinetum* (2,2%). To jeste donekle u vezi sa pokrovnošću u sloju drveća i grmlja, dakle sa svjetlosnim prilikama u zajednici, a u velikoj mjeri i sa ekologijom zemljišta, koje ima u zajednici *Querceto-Castanetum* najkiseliju reakciju, što pospješuje razvoj acidofilnih mahovina.

II. *Ekološka karakteristika kestenovih sastojina*

1. *Geofizički uslovi staništa*

Pod geofizičkim uslovima staništa, koji imaju veći ili manji, a ponekada i presudan utjecaj na vegetaciju, podrazumijevaju se slijedeći kompleksi ekoloških faktora: klimatski (temperatura, oborine, vlažnost, vjetar), edafski (geološka podloga, petrografska struktura matičnog supstrata, pedološke prilike) i geomorfološki ili reljefni faktori (geografski položaj, nadmorska visina, ekspozicija i terenski nagib).

Vrlo iscrpan i bogato dokumentovan prikaz klimatskih prilika za sve tri areale kestenovih sastojina u Bosni i Hercegovini, a naročito za područje Srebrenice, dao je J. Sučić u svojoj monografiji o kestenu. U toj publikaciji donesena je i detaljna geološko-pedološka karakteristika kestenovih staništa za Srebreničko područje sa preglednom kartom talnih tipova (B. Popović), dok je za bosansko-krajiško i hercegovačko područje izrađen dosta instruktivan orientacioni prikaz geološko-pedoloških prilika. Zato se ja na klimatološkoj i geološko-pedološkoj karakterizaciji kestenovih staništa ne treba da zadržavam, utoliko manje što nisam imao ni prilike da se na terenu bolje upoznam sa tim ekološkim problemima.

Svojim skromnim i zabilježenim terenskim zapažanjima mogu iznijete podatke samo potvrditi. Kestenove šume i šume sa kestenom

na teritoriji Bosne i Hercegovine vezane su za kiselo tlo, bilo da je ono primarno kiselo zbog silikatne geološke podloge ili sekundarno zakiseljeno zbog ispiranja, iako se nalazi na bazičnom geološkom supstratu. U florističkom inventaru zajednice kitnjaka i kestena preovlađuju po broju, količini i vitalitetu acidofilne biljne vrste. Ali, pošto se ova zajednica degradacijom razvila iz bazifilno-neutrofilne ili slabo acidofilne zajednice običnoga graba i kitnjaka *(Querceto-Carpinetum)* ili neutrofilno acidofilne bukove šume *(Luzuleto-Fagetum)*, sačuvale su se u njoj i mnoge bazifilno-neutrofilne vrste, samo one obično nazaduju po broju, masi i životnoj snazi.

Kestenove sastojine istraženog područja, ukoliko su one obuhvaćene u fitosociološkim snimkama, rasprostiru se u zoni brežuljaka i brda u nadmorskoj visini od 160 do 690 m, a najčešće između 300 i 600 m. Najniže položaje (150 do 200 m) zauzimaju kestenove šume u okolini Bos. Kostajnice u Bosanskoj krajini, a najviše (650—700 m) iznad Seonice ispod Konjica. — U svim područjima nalaze se kestenove šume pretežno u hladnijim i zasjenjenim (E, NE, N, NW), rjeđe u toplijim i svjetlijim ekspozicijama (SE, S, SW, W), a i u hercegovačkom području, koliko sam ga prošao, vezane su najviše za sjevernu ekspoziciju zbog toplije submediteranske klime. — U pogledu terenskog nagiba (inklinacije) možemo reći da kestenove šume nastavljaju uglavnom valovito razgibane terene sa blažim nagibima (10—30°), rjeđe ravne i jače nagnute terene (30—40°).

2. *Biološki spektar kestenovih sastojina*

Polazeći sa općepoznatog i priznatog stanovišta da su biljne zajednice koje se determiniraju i međusobno razlikuju po svom florističkom sastavu najbolji indikatori ekoloških prilika svoga staništa, mi dolazimo do vrlo interesantnog pitanja o biološkom spektru opisanih kestenovih zajednica.

Svaka pojedina biljna vrsta predstavlja svoj naročiti *biološki oblik*, koji je rezultat njezinog prilagođivanja životnim prilikama staništa. Ako rasporedimo sve biljne vrste jedne zajednice po njihovim biološkim oblicima, dobijemo *biološki spektar* te zajednice, u kome se vrlo pouzdano odražava specifična ekologija njezinoga staništa.

Za određivanje bioloških oblika biljnih vrsta upotrebio sam biološki sistem fitogeografa C. Raunkiaera, koji su razni autori nadopunili (3, 21).

Ako sada rasporedimo sve biljne vrste koje su unesene u biljnosociološku tabelu, prema spomenutim biološkim tipovima, dobijamo vrlo značajan biološki spektar kestenovih šuma na istraženom području.

Biološki spektar biljnih vrsta koje obuhvaća naša tabela (izuzevši slučajne vrste) pruža slijedeću sliku:

fanerofiti	33	vrste	(16,8%)
drveće	21	„	(10,7%)
grmlje	12	„	(6,1%)
hamefiti	35	„	(17,8%)
mahovine	14	„	(7,1%)
lišajevi	4	„	(2,0%)
hemikriptofiti	87	„	(44,3%)
geofiti	33	„	(16,8%)
gljive	2	„	(1,0%)
terofiti	8	„	(4,0%)

Vidimo dakle da je grupa hemikriptofita najjače zastupljena, obuhvatajući skoro polovinu svih biljnih vrsta. Drugo mjesto zauzimaju hamefiti, treće i četvrto fanerofiti i geofiti sa jednakim brojem vrsta, dok su terofiti vrlo slabo zastupljeni.

Ovaj raspored bioloških oblika sasvim je u skladu sa ekologijom šuma, u kojima dolazi pitomi kesten. Ove su šume submezofilne, što znači da imaju uglavnom mezofilan ekološki karakter, kao npr. brdska bukova šuma *(Fagetum montanum)*, ali da traže nešto topliju klimu, da se dakle pomalo približavaju termofilnim hrastovim šumama, o čemu svjedoči i prilično veliki broj termofilnih elemenata (28), koji pripadaju redu *Quercetalia pubescentis* i koji se pojavljuju u popisanim kestenovim šumama, gdje više gdje manje obilno. Kada je šuma potpuno sklopljena, njezina je unutrašnjost jako zasjenjena, vazduh relativno dosta hladan i vlažan, a hladno i vlažno i tlo. Na taj se način pod gustim sklopom dominantnog sloja drveća stvaraju ugodne mikroklimatske prilike, vrlo povoljne za uspijevanje velikog broja biološko-ekološki dosta osjetljivih, a morfološko-sistematski vrlo različitih hemikriptofita, toliko karakterističnih za mezofilne šume umjerenog klimatskog pojasa srednje Europe. Pošto su kestenove šume u sloju drveća rijetko kada sasvim zatvorene, već više ili manje otvorene (u prosjeku 0,8—0,9), a osim toga imaju obično još slabo razvijen sloj grmlja, njihove se mikroklimatske prilike, naročito u pogledu svjetlosti, topline i vlažnosti vazduha, pogoršavaju. Ovo se pogoršanje ekoloških uslova još pojačava slabljenjem tla, to jest njegovom strukturom i kemijskom degradacijom, koju skoro redovno zapažamo u kestenovim sastojinama. Posljedica ovako pogoršanog stanja jeste da nježnije i osjetljivije biljke iz grupe hemikriptofita slabe i isčezavaju, a na njihov račun napreduju jače i robustnije biljke iz grupe hamefita, bolje prilagođene na slabije, ekstremnije životne prilike. Procentualno srazmjerno veliki udio hamefita u kestenovim sastojinama ima se dakle tumačiti kao pojava progresivne degradacije, uslovljene antropogenim faktorom, koji se ovdje ispoljava već od pradavnih vremena. U dobro zatvorenim i nedegradiranim kestenovim sastojinama bio bi dakle udio hemikriptofita veći i vjerovatno bi apsolutno dominirao, a broj hamefita bi bio manji.

Geofiti su zastupani prilično jako. Oni su se očuvali iz prvobitnih šuma bukve *(Fagetum)*, te graba i kitnjaka *(Querceto-Carpinetum)*, za koje je ova biološka grupa dosta karakteristična. Ovaj se naime biološki oblik biljaka dobro razvija u dosta bogatom i rahlom tlu ovih zajednica, a osim toga biljne vrste ovoga tipa mogu da se razviju i da cvate na račun rezervne hrane u podzemnim organima već u rano proljeće, dok šuma još nije prolistala. I veliki broj fanerofita jeste odraz ugodnih životnih prilika staništa, gdje uspijevaju kestenove šume. Mali broj terofita ne iznenađuje nas kada pomislimo da su terofiti dominantan biološki oblik biljnoga svijeta u suhom i toplom subtropskom području. Osim toga, jače zasjenjivanje sprečavaju razvoj biljaka ovoga biološkoga tipa.

Ovaj način izračunavanja biološkog spektra sastoji se u određivanju procentualnog udjela pojedinih bioloških tipova na ukupnom broju svih vrsta u biljnoj zajednici. Taj je metod dosta nepotpun, jer uvažava jedino prisustvo pojedinih bioloških oblika, a ne i njihovu stalnost i količinu. Unatoč ovoj nepotpunosti, na taj način dobiveni biološki spektar pruža dosta vjernu i realnu sliku ekoloških uslova staništa gdje rastu kestenove šume. Veliki udio hemikriptofita, geofita i fanerofita vrlo šarenog morfološkog oblika i sistematskog položaja svjedoči o prvobitno dobrom i povoljnom staništu, koje se pod utjecajem neracionalnog gospodarenja pogoršava, što dokazuje neočekivano veliki broj hamefita.

Analiziramo li biološki spektar za svaku zajednicu kestenovih šuma posebice, dobijemo slijedeću sliku:

Querceto — Carpinetum castaneetosum (154 biljnih vrsta)

fanerofiti	28	(18,2%)
drveće	17	(11,1%)
grmlje	11	(7,2%)
hamefiti	22	(14,3%)
hemikriptofiti	70	(45,5%)
geofiti	29	(18,9%)
terofiti	5	(3,3%)

Luzuleto — Fagetum castaneetosum (125 biljnih vrsta)

fanerofiti	22	(17,6%)
drveće	14	(11,2%)
grmlje	8	(6,4%)
hamefiti	20	(16,0%)
hemikriptofiti	55	(44,0%)
geofiti	23	(18,4%)
terofiti	5	(4,0%)

Querceto — Castanetum (181 biljnih vrsta)

fanerofiti	31	(17,1%)
drveće	21	(11,6%)
grmlje	10	(5,5%)
hamefiti	36	(19,8%)
hemikriptofiti	82	(45,1%)
geofiti	26	(14,3%)
terofiti	6	(3,3%)

Ovaj nam pregled pokazuje dosta jasno da se sastav biološkog spektra za sve tri šumske zajednice u kojima nastupa pitomi kesten bitno podudara u svim biološkim grupama. To znači da su i ekološki uslovi staništa u svim tim zajednicama dosta slični, ali nikako identični, što se može naslutiti i iz manjih razlika u pojedinim biološkim grupama, naročito u grupi hamefita, čiji je broj najveći u zajednici *Querceto — Castanetum*. Treba pomisliti da se tu ne radi o čistim, odnosno tipičnim zajednicama *Querceto — Carpinetum* i *Luzuleto — Fagetum*, nego o njihovim degeneracionim varijantama sa kestenom, kao što smo naglasili već u poglavlju o florističnoj karakteristici spomenutih zajednica. Ako bismo imali snimke iz tipičnih varijanata prve i druge zajednice, razlika u njihovom biološkom spektru prema trećoj bila bi dosta veća.

Mi smo se malo više zadržali na opisu i interpretaciji biološkog spektra proučavanih zajednica s namjerom, prvo, da time doprinesemo boljemu poznavanju ekoloških prilika u tim zajednicama, a drugo iz razloga što pitanje bioloških grupa u pojedinim biljnim zajednicama kod nas još se nije detaljno obradilo.

III. *Fitosociološki položaj pitomog kestena*

Sa biološkog i ekonomskog gledišta pitomi kesten u našoj zemlji spada među glavne ili osnovne vrste šumskog drveća. Unatoč intenzivnijemu proučavanju njegove biologije, ekologije i sociologije za posljednjih deset godina, njegova tipološka pripadnost još uvijek nije u cijelosti riješena. Ako izuzmemo starije autore (L. Adamović, G. Beck von Mannagetta i dr.), koji su proučavali vegetaciju naše zemlje, moramo reći da je prof. dr. Ivo Horvat bio prvi stručnjak koji je pristupio sistematskom istraživanju vegetacije po novim metodama savremene biljne sociologije. Svojim pionirskim istraživačkim radom ustanovio je osnovne šumske fitocenoze i objavio ih u fundamentalnoj publikaciji »Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj« (Zagreb, 1938), gdje je odredio fitosociološki položaj svima važnijim vrstama šumskoga drveća i ostaloga bilja.

Tako je i pitomi kesten dobio svoje određeno mjesto u šumskoj zajednici *Querceto — Castanetum croaticum*. Unatoč obilnom dokumentarnom gradivu, koje je I. Horvat obradio u tabeli (8, križaljka

VII) i u tekstu (8, p. 230—237), biljnosociološki položaj pitomoga kestena nije mogao biti definitivno riješen, a pogotovo ne za zemlje van Hrvatske. Izbor biljnih vrsta, svojstvenih za asociaciju *Querceto-Castanetum croaticum*, izvršen je na temelju bistrog opažanja i velikog znanja o biološko-ekološkoj valenci pojedinih biljaka, ali ipak je mogao biti za ono doba samo provizoran. U tom pogledu ni značajna monografija prof. dr. M. Anića »Pitomi kesten u Zagrebačkoj gori« (Zagreb, 1940) nije mogla donijeti ništa bitno novoga. Tako je ostalo sve do današnjeg dana, iako su u novije vrijeme neki autori publicirali više ili manje potpune prikaze kestenovih šuma u našoj zemlji. O. Grebenščikov opisao je za Crnu Goru *Querceto-Castanetum montenegrinum* (citirano po Horvatu, 9, p. 47 sublinea), T. Nikolovski *Castanetum sativae macedonicum* za Makedoniju (13, p. 187—194), M. Wraber obradio je kestenove šume za Slovenicu (22—28), J. Sučić za Bosnu i Hercegovinu (17), a M. Glišić opisao je fitocenozu pitomog kestena i bukve u Bosni (*Castaneto-Fagetum* Glišić 1954).

Prilikom svojih vegetacijskih istraživanja šuma u Sloveniji posvetio sam mnogo pažnje i biologiji i socologiji pitomoga kestena, pa sam svoja zapažanja i prikupljeni materijal donekle i objavio u svojim radovima. Ustanovio sam da pitomi kesten u Sloveniji izgrađuje jednu samostalnu kontinentalnu asocijaciju (*Castaneeto-Quercetum sessiliflorae austroalpinum* Wraber 1955. (mscr.)) i jednu dobro izraženu geografsku (submediteransku) varijantu (*Castaneeto-Quercetum sessiliflorae submediterraneum* Wraber (1954) 1957), ali da bitno učestvuje i u većem broju šumskih zajednica, koje diferencira u posebne subasocijacije ili varijante. Isto tako sam stekao uvjerenje da pitomi kesten primarno ne izgrađuje svoje posebne asocijacije, već da je ona — barem u Sloveniji — sekundarna tvorevina, produkt degradacionog procesa pod utjecajem vjekovnih antropogenih faktora.

I prilikom svoga orijentacionog obilaska kestenovih šuma u Bosni i Hercegovini uvjerio sam se da pitomi kesten i tamo ima širu sociološku vezanost, da pripada dakle raznim šumskim zajednicama, i da se zajednicama *Querceto-Castanetum* i tamo razvila degradacijom iz drugih šumskih tipova.

Na temelju terenskog zapažanja i prikupljenog fitosociološkog materijala mogu izdvojiti tri osnovne šumske asocijacije, u kojima pitomi kesten bitno učestvuje, a to su:

Querceto-Carpinetum,
Luzuleto-Fagetum i
Querceto-Castanetum.

Sociološki dominantan položaj zauzima pitomi kesten obično samo u asociaciji *Querceto-Castanetum*, dok u zajednicama *Querceto-Carpinetum* i *Luzuleto-Fagetum* on igra potčinjenu ulogu, iako katkad dominira. U daljnoj tipološkoj analizi pojedinih kestenovih zajednica upoznat ćemo njihovu sociološku strukturu i položaj kestena u njima.

1. *Biljnogeografski položaj nalazišta pitomoga kestena*

Prema vegetacijskim studijama i biljnogeografskoj podjeli Jugoslavije, prikazanoj naročito u vrlo sažetoj i instruktivnoj najnovijoj Horvatovoj raspravi »Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas« (10, p. 434—447) i priključenoj preglednoj fitogeografskoj karti viših klimatogenih zajednica jugoistočne Europe (10, p. 438), sjeveroistočni (srebrenički) i sjeverozapadni (bosanskokrajiški) areal pitomog kestena pada u područje kontinentalne klimatogene (klimaksne) zajednice *Querceto-Carpinetum croaticum* Horvat 1938, a hercegovački (neretvanski) u područje submediteranske klimatogene zajednice *Carpinetum orientalis croaticum* Horvatić 1939.

Veliki areal pitomoga kestena u Bosanskoj krajini nalazi se u pojasu punog i optimalnog razvitka zajednice *Querceto-Carpinetum croaticum,* dok mnogo manji srebrenički areal leži već uz jugoistočni rub područja spomenute asocijacije, gdje sa desne strane Drine (u okolini Zvornika) postepeno prelazi u područje substepske klimatogene zajednice *Quercetum confertae-cerris serbicum* Rudski 1940. (Uporedi rad M. Glišića, 7, p. 25, gdje je u topografskoj skici ucrtana jugozapadna granica areala šume hrastova sladuna i cera u sjeveroistočnoj Bosni).

Hercegovački areal pitomoga kestena nalazi se blizu sjeverne granice područja zajednice *Carpinetum orientalis croaticum,* koja prolazi iznad Konjica, a to područje u srednjem toku Neretve dosta je raskidano zbog jako razvedenog reljefa (visoka brda, strmi obronci), edafskih uslova (silikatna geološka podloga) i nepovoljnih lokalnih klimatskih prilika). Ova je konstatacija vrlo važna radi boljeg shvaćanja tipološke pripadnosti pitomoga kestena i sociološke strukture kestenovih šuma u raznim područjima.

U vezi s tim potrebno je posebice naglasiti činjenicu da se pitomi kesten pretežno pojavljuje na silikatnoj geološkoj podlozi ili barem na dubljem, ispranom i zakiseljenom tlu povrh bazične geološke podloge, kako je to u Sučićevoj monografiji vrlo lijepo prikazano kod analize geološko-pedoloških prilika u arealima pitomoga kestena u Bosni i Hercegovini.

Znamo da geološka podloga i tlo vrše vrlo jak utjecaj na vegetaciju, pa se zbog toga u zoni izvjesne klimatogene (zonalne) zajednice, u našem primjeru u zoni zajednica *Querceto-Carpinetum croaticum* i *Carpinetum orientalis croaticum,* pojavljuju drukčije, edafski uslovljene (edafogene) zajednice, u našem slučaju *Querceto-Castanetum* i *Luzuleto-Fagetum,* koje nazivamo azonalnim.

2. *Problem autohtonosti pitomoga kestena*

Ukratko ću iznijeti svoje mišljenje o problemu autohtonosti pitomog kestena na istraženim područjima.

Nema nikakve sumnje da je pitomi kesten na području Bos. krajine autohton, jer »areal pitomog kestena sjeverozapadne Bosne... je produženje kestenovog autohtonog areala iz Slovenije i Hrvatske«, kako to ispravno veli J. Sučić (17, p. 99). Čovjek taj areal nije ni proširio ni suzio, ali je dosta snažno utjecao na pojavljivanje pitomog kestena unutar samoga areala. Sociološka struktura kestenovih šuma unutar bosanskokrajiškog areala, unatoč svim promjenama koje je izazvao čovjek svojim gospodarskim utjecajem, pruža istu sliku prirodnosti kao i u Sloveniji, gdje kestenove šume dobro poznajem, a iz Horvatovih istraživanja proizlazi isto i za Hrvatsku.

Otprilike istu sliku prirodnosti odaje i srebrenički areal pitomog kestena. Zaista, autohtonost kestena za taj areal ne može se direktno dokazati, a ja u nju skoro ne sumnjam, unatoč drukčijeg mišljenja s kojim sam došao na taj teren pod impresijom Sučićeve teze »da su kesten u ovaj kraj donijeli Rimljani« (17, p. 6). Zbilja, srebrenički areal kestena nalazi se kao kakva oaza izvan glavnih staništa svog prirodnog rasprostranjenja Slovenije, Hrvatske, sjeverozapadne Bosne i sjeverne Hercegovine, koja su nesumnjivo prirodna autohtona nalazišta« (17, p. 5), ali je ova oaza ipak dosta velika te pruža najpovoljnije klimatske, orografske i edafske uslove za uspijevanje pitomog kestena, koji se mogao ovdje održati iz davne, čak geološke prošlosti kroz sve peripetije u istorijskom razvoju vegetacije Balkanskog poluostrva, gdje je bio prema fosilnim nalazima pitomi kesten ili njegov fosilni prethodnik za vrijeme tercijara vrlo raširenog drvo. »Vidimo da je areal roda *Castanea* kod nas u Bosni i Hercegovini u prošlosti bio znatno veći i rasprostranjeniji, te današnja nalazišta na jugu, na sjeverozapadu i oko Srebrenice zapremaju mali dio negdašnjeg areala koji su zapremale vrste iz roda *Castanea,* kako u horizontalnom tako i u vertikalnom pravcu« (17, p. 8). Kao mnoge tercijarne vrste, elementi ilirsko-submediteranske flore, i pitomi kesten (ili njegov prethodnik) imao je za vrijeme nepovoljnog diluvijalnog (ledenog) doba u jugoistočnoj Europi svoje zatočište (refugium) i održao se na mjestima povoljnih životnih prilika. Rimljani, za koje se zna da su u okupirane zemlje unosili i u njima širili pitomi kesten, ovu su vrstu drveta oko Srebrenice vjerovatno već našli i gospodarski je favorizirali. »Današnje stanje nalazišta pokazuje da se kesten nemilice potiskuje, kako u prošlosti tako i u ovom stoljeću«, a to potiskivanje naročito se pokazuje« s jedne strane uticajem čovjeka, a s druge strane biološkom borbom sa drugim biološki jačim konkurentnim vrstama« (17, p. 6). Uprkos tom potiskivanju, pitomi kesten u srebreničkom arealu pokazuje dosta jaku životnu snagu da se može održati i u budućnosti, ako ga čovjek ne bude hotimice istrijebio.

Nasuprot tome, sumnjam da je pitomi kesten autohton u sjevernoj Hercegovini. Nemam, doduše, nikakvog direktnog dokaza za ovo mišljenje, ali postoje neke posredne indicije. Prvo, hercegovački areal pitomog kestena zbilja je vrlo malen i prava je oazica usred svijeta gdje, zbog ekoloških prilika, daleko naokolo nema prirodnih uslova za uspijevanje pitomog kestena (17, p. 123—130). Dalje, i u samom arealu prirodni uslovi za njegovo uspijevanje, osobito klimatski, nisu baš najpovoljniji, jer on tamo dosta pati od ljetne žege i suše (17, p. 35).

U hercegovačkom arealu pitomi kesten izgrađuje male, prekinute i razbacane površine, grupe stabala i pojedinačna stabla. Od strane naroda kestenu se ovdje posvećuje dosta velika pažnja, seljaci imaju čak rasadnike za uzgoj kestena, sade ga na pogodnim mjestima i na taj način obnavljaju prestare nasadbe. Kestenove sastojine toga područja naliče mnogo na plantaže voćaka, gdje osim starih krupnih stabala nema skoro nikakvog podstojnog drveća i grmlja, ali vanredno razvijen sloj niskog rašća (ukoliko površina tla nije previše erodirana). Takvo stanje stvara dojam pašnjaka, poraslog sa drvećem, i čini fizionomiju kestenovih »selva« iz alpskog područja Švajcarske i Italije, dakle više livadne vegetacije nego šumske, kao što je ovakvu biljnu zajednicu opisao J. Braun-Blanquet pod imenom *Castaneo-Festucetum capillatae* Br. — Bl. 1948. i uvrstio je u svezu termofilnih i suhih livada *Bromion erecti* (Br. — Bl. 1925 n. n.) 1936. i potsvezu *Xerobromion* Br. — Bl. et Moor 1938. (2, 1948, p. 308—309). To dakle nije šuma sa svojom komplikovanom strukturom i bogatim životom, to je nasadba ili plantaža, skoro bez prirodnog podmlađivanja i napola mrtva. I taj najmanji areal pitomog kestena na području Bosne i Hercegovine stalno se smanjuje i kesten nazaduje količinski i biološki. »Kesten je ovdje u ozbiljnoj krizi«, kaže sasvim ispravno J. Sučić (17, p. 134), a ostavljen prirodnom procesu vegetacijskog razvoja on bi, po mojem mišljenju, stalno nazadovao i na kraju izumro i bez negativnog utjecaja čovječjeg gospodarenja. Možda je ova prognoza malo pretamna, ali ja mislim ipak da kesten u ovom arealu nije autohton i da se nalazi van optimalnih životnih uslova, pa se zato održava samo uz pomoć čovjeka.

3. *Tipološki opis kestenovih šuma*

Prelazim na opis pojedinih šumskih zajednica koje izgrađuje, odnosno u kojima dolazi pitomi kesten kao bitni sastavni dio zajednice. Već sam ponovo naglasio da su sve te zajednice, osim hercegovačkog areala, teritorijalno, ekološki i genetski usko povezane, pa je zato dosta teško raspravljati o njima odvojeno.

a) *Querceto-Carpinetum croaticum* Horvat 1938. *castaneetosum* Wraber subass. nova

U svom klasičnom djelu o šumskoj vegetaciji Hrvatske dao je prof. I. Horvat (8, p. 170—185. i križ. II) iscrpan i bogato dokumentovan prikaz florističkog sastava, strukturne građe, biologije i ekologije hrvatske šume kitnjaka i običnoga graba *(Querceto-Carpinetum croaticum)*, biološki i ekonomski najznačajnijeg i najrasprostranjenijeg šumskog tipa valovitog brežuljkastog svijeta Hrvatske i Bosne. Ova »šuma je najljepše razvijena na blagim nagibima na neturalnim ili slabo kiselim tlima« (9, p. 39).

»Na dubljim, ilovastim i pjeskovitim tlima, koja su oskudna vapnom« (8, p. 176), dakle na umjereno podzoliranom tlu, prelazi šuma kitnjaka i običnoga graba u acidofilnu varijantu (subasocijaciju) sa pasjim zubom *(Querceto-Carpinetum croaticum erythronietosum)*, koja je »jasno izražena u nazočnosti većeg broja indiferentnih ili slabo acidifilnih vrsta i potpunim nedostatkom izrazito bazifilnih vrsta« (8, p. 176), po kojima se naprotiv odlikuje bazifilna varijanta ove zajednice sa klokočem *(Querceto-Carpinetum croaticum staphyletosum)*. U acidofilnoj varijanti pojavljuje se neki put i pitomi kesten. Pošto je »čovjek neobično snažno utjecao na još preostale šume kitnjaka i običnog graba... u njoj se pojavljuju postepeno biljke kiselih tala, koje približuju ovu zajednicu bitno različnoj šumi kitnjaka i pitomoga kestena« (9, p. 40).

Razumije se, dakle, da se naročito primarno acidofilne varijante kitnjakovo-grabove asocijacije u procesu stalne strukturne i kemijske degradacije tla, koju uzdržava čovjek svojim neracionalnim gospodarenjem (pretjeranom sječom i pašom, a najviše steljarenjem), pretvaraju u zajednicu više manje čistih kestenovih šuma *(Querceto-Castanetum)*. Kao prelazni član između obaju tipova šume pojavljuje se dosta često zajednica *Querceto-Castanetum croaticum castaneetosum* kao razvojni stadij, koji traje duže ili kraće vrijeme, dok ne degenerira u pravi *Querceto-Castanetum*, ako negativni antropogeni utjecaj traje dalje ili se čak pojača. Prije nego što sam posjetio Bosnu, dobro sam poznavao pojavu postepenog pretvaranja šume kitnjaka i graba u šumu pitomoga kestena u Sloveniji i izdvojio posebnu zajednicu *(Querceto-Carpinetum slovenicum* Tomažič 1939. *castaneetosum* Wraber mscr.) kao prelazni stadij između obiju spomenutih asocijacija. U Bosni sam mogao ustanoviti ovu istu pojavu.

Kod sociološkog karakterisanja zajednice *Querceto-Carpinetum croaticum castaneetosum* pojavljuju se dosta velike poteškoće, u prvom redu zbog srazmjerno maloga broja i niskoga stepena stalnosti diagnostički važnih biljnih vrsta. Na žalost, nisam imao prilike da upoznam floristički sastav i strukturu tipične asociacije *Querceto-Carpinetum* u Bosni, naročito u području kestenovog areala, ukoliko tamo postoji, ili u njegovom susjedstvu. Zato se mogu oslanjati samo na svoje i Horvatove tabelarne podatke. Upoređivanjem tabela do-

lazim do zaključka da se u mojoj tabeli najvjerovatnije radi o kestenovoj varijanti hrvatske šume kitnjaka i graba, pa sam je zato tako i nazvao.

Od većeg broja karakterističnih vrsta koje navodi I. Horvat (8, križ. II) za asociaciju *Querceto-Carpinetum croaticum*, mogao sam na osnovu svoje tabele i svoga znanja izdvojiti samo ove:

Carpinus Betulus L.
Acer tataricum L.
Stellaria holostea L.
Epimedium alpinum L.
Euonymus europaea L.
Melampyrum nemorosum L.

Svojstvenim vrstama mogli bismo priključiti vjerovatno još *Helleborus atrorubens* Waldst. et Kit. Nijedna od spomenutih karakterističnih vrsta ne može se smatrati isključivom (apsolutnom), nego su sve samo relativne (postojane ili sklone), što znači da nisu isključivo vezane za zajednicu, nego da dolaze, iako rjeđe i sa manjom vitalnošću, i u drugim srodnim zajednicama. U našoj tabeli pojavljuju se ove vrste na prilično niskom stepenu stalnosti i sa malim obiljem. Treba uvijek imati na umu da se u tabeli ne radi o tipičnoj asocijaciji *Querceto-Carpinetum*, već o njezinoj degradiranoj odnosno acidofilnoj varijanti sa kestenom, gdje ekološki osjetljivije vrste opadaju po broju i obilnosti, a napreduju neutrofilno-acidofilni elementi. Od vrsta koje navodi Horvat kao svojstvene za zajednicu kitnjaka i graba, u našoj tabeli nastupaju još *Cerasus avium* (L.) Moench (divlja trešnja), *Corylus Avellana* L. (lijeska), *Galium vernum* Scop., *Milium effusum* L., ali sam trešnju, *Galium vernum* i *Milium effusum* (samo u jednoj snimci) uvrstio u red *Fagetalia*, a lijesku među pratilice.

Žestilj *(Acer tataricum)* nastupa u asocijacijskim individuima srebreničkog područja dosta često, dok je u bosanskokrajiškom području vrlo rijedak. Ta je pojava u vezi sa geografskom rasprostranjenošću ovog sarmatskog (pontskog) elementa, koji dosiže u Hrvatskoj svoju zapadnu granicu (8, p. 173), a dosta stalno nastupa u substepskoj klimatogenoj zajednici hrastova sladuna i cera *Quercetum confertae-cerris serbicum* Rudski 1940), o čemu svjedoče tabele I. Rudskog (15, p. 28—45. Srazmjerno obilno prisustvo žestilja u okolini Srebrenice dolazi od blizine biljnogeografskog područja ove zajednice.

Glavna vrsta i edifikator zajednice, obični grab *(Carpinus Betulus)*, izgrađuje vladajući (dominantni) sloj zajedno sa hrastom kitnjakom *(Quercus sessiliflora)*, koedifikatorom ove zajednice, te u njemu obično preovlađuje, ali ponekada u sloju drveća i manjka (snimka 3) ili je vrlo slabo zastupan (snimke 6, 8—10, 12), što je svakako posljedica gospodarskog utjecaja. Ista se pojava zapaža i u nekim Horvatovim snimkama. Ali dok u Horvatovoj tabeli kitnjak na-

stupa sa najvišim stepenom stalnosti, te u polovini sviju snimaka čak preovlađuje nad grabom, u nekim našim snimkama uopće ga nema (sn. 3, 6, 7, 9), u nekim je dosta rijedak (sn. 2, 4, 8, 10—12), a ni u jednoj ne postiže više od 25% pokrovnosti. To je svakako upadljiva razlika, na koju su upozorili već J. Sučić i saradnici (17, p. 53 i 55) za srebrenički areal. Od 8 snimaka ove zajednice koje se odnose na područje Srebrenice, pojavljuje se kitnjak samo u 4 primjera (sn. 8, 10—12), i to u vrlo maloj količini i sa pokrovnošću najviše do 5%, dok je u 4 snimke, koje potječu iz Bos. krajine, prisutan i postiže u dva slučaja do 25% pokrovnosti.

Rijetko nastupanje kitnjaka u srebreničkom području svakako je karakteristična pojava, koja je vjerovatno prirodna, a možda donekle i gospodarski uvjetovana. Po mojem mišljenju ova pojava ima neku uzročnu vezu sa neposrednom blizinom substepskog areala biljne zajednice hrastova sladuna i cera *(Quercetum confertae-cerris)*, u kojoj je kitnjak vrlo rijedak, kako to pokazuju tabele I. Rudskog (15, p. 28—45).

Bukva se pojavlja skoro u svim snimkama, ali rijetko kada postiže pokrovnost veću od 5% (sn. 5). Pitomi kesten je stalno prisutan i obično u sloju drveća relativno, a ponegdje i apsolutno dominira svojom pokrovnošću (sn. 2 i 3), stvarajući izgled prave zajednice *Querceto-Castanetum.*

Asocijacija *Querceto- Carpinetum* čini sa srodnim fagetalnim asocijacijama svezu *Fagion illyricum* Horvat 1938. i red *Fagetalia silvaticae* Pawl. 1928. U tabeli nisam izdvojio vrste koje idu u svezu *Fagion,* već sam ih uključio u red *Fagetalia.* Elementi toga reda dosta su brojni i obilni, što je razumljivo kada pomislimo na porijeklo ove varijante kitnjakovo-grabove zajednice, i prilično dobro se slažu sa vrstama istoga reda u Horvatovoj tabeli (8, križ. II). Njihov broj iznosi 45, a ukupni broj stalnosti 161.

Nasuprot tome, acidofilne vrste reda *Quercetalia roboris-sessiliflorae* Tx. 1931. u našoj tabeli su brojnije (ukupno 29, broj stalnosti 91) i obilnije zastupane nego u Horvatovoj, što je opet u vezi sa degradacionim stanjem i acidofilnim značajem naše zajednice. Apsolutnu stalnost pokazuje samo bujad *(Pteridium aquilinum),* indikator degradiranog i zakiseljenog zemljišta te ujedno i heliofilna vrsta, koja se na progalama, rubovima šume i u prorijeđenim sastojinama masovno širi i ponegdje sasvim prekriva tlo. Najviše stepen stalnosti postizava samo još kupina *(Rubus hirtus).*

Elementi reda *Quercetalia pubescentis* Br. — Bl. (1931. n. n.) 1932, mahom termofilni i bazifilni, a neki i kserofilni, prilično su slabo zastupljeni (ukupno 19, broj stalnosti 43), ali ipak toliko da daju našoj zajednici, a naročito nekim snimkama (1, 2 i 5), izvjestan termofilni karakter i približavaju je donekle zajednicama spomenutog reda, koji obuhvaća šume hrasta medunca *(Quercus pubescens* Willd.).

Unatoč spomenutim florističkim i sociološkim razlikama opisana zajednica pokazuje toliko neposrednih srodstvenih veza s asocijacijom *Querceto-Carpinetum croaticum*, da je treba bez pomišljanja priključiti njoj, ali na osnovu tih razlika mora se izdvojiti kao nova, dosta individualizirana subasocijacija *Querceto-Carpinetum croaticum castaneetosum*.

Diferencijalne za ovu subasocijaciju prema osnovnoj asocijaciji *Querceto-Carpinetum croaticum* jesu više ili manje acidofilne vrste, koje prehvaćaju iz zajednica *Luzuleto-Fagetum* i *Querceto-Castanetum croaticum* i pojavljuju se malo češće i sa boljom vitalnošću (*Pteridium aquilinum, Rubus hirtus, Luzula pilosa, Prunella vulgaris, Gentiana asclepiadea, Polytrichum attenuatum, Hieracium umbellatum, Luzula albida, Potentilla erecta, Betonica officinalis, Veronica chamaedrys, V. officinalis* i dr.).

Ekološka razlika između osnovne asocijacije i njezine subasocijacije istupa dosta jasno i u biološkom spektru. Ako uporedimo naše podatke s onima u Horvatovoj preglednoj tabeli biološkog spektra za razne šumske zajednice (8, p. 209), dobijamo slijedeću sliku:

	Horvat	Wraber
fanerofiti	24,7%	18,2%
hamefiti	5,9%	14,3%
hemikriptofiti	44,0%	45,5%
geofiti	21,5%	18,9%
terofiti	3,8%	3,3%

Postotak hemikriptofita, geofita i terofita jeste uglavnom jednak, dok je razlika dosta velika u grupi hamefita, što znači pogoršanje životnih uslova u našoj subasocijaciji prema osnovnoj Horvatovoj asocijaciji. Isto značenje ima i razlika u grupi fanerofita, iako ona nije toliko upadljiva.

Ovoj novoj subasocijaciji mogla bi se priključiti i koja snimka npr. 1) iz Horvatove tabele II.

Spomenuta subasocijacija pokazuje u srebreničkom području neke florističke razlike, koje se odnose osobito na kitnjak i žestilj. Bilo bi opravdano da se izdvoji za srebrenički areal posebna varijanta ili barem subvarijanta, koja bi se najpodesnije nazvala baš po žestilju: *Querceto-Carpinetum croaticum* Horvat 1938. *castaneetosum* Wraber *Acere tatarico* (sub) var. nova. Ovu je misao izrekao već B. Korica (17, p. 56), samo je on predložio za ovu varijantu niži stepen facijesa, dok je J. Sučić mišljenja »da su razlike između jednog i drugog područja dublje naravi, tj. da nisu ograničene samo na javljanje naprijed spomenutog sarmatskog flornog elementa — vrste *Acer tataricum*« (17, p. 56), koje je mišljenje ispravnije. Iako se citirana mišljenja odnose na zajednicu *Querceto-Castanetum*, ona važe na srebreničkom području i za zajednice *Querceto-Carpinetum* i *Luzuleto-Fagetum*, u kojima razlikujemo istu (sub) varijantu.

b) *Luzuleto nemorosae-Fagetum* Wraber 1955. (mscr.) *castaneetosum* Wraber 1955. (mscr.)

Bukova šuma na tlu koje je oskudno bazama, bilo da leži na silikatnom kamenju ili da čini dublje, isprane i zakiseljene naslage povrh bazične geološke podloge, po florističkom sastavu i ekologiji toliko se razlikuje od bazifilno-neutrofilne bukove šume na karbonatnoj podlozi (*Fagetum* s. str.) da je potrebno acidofilni tip bukove šume odvojiti od bazifilno-neutrofilnog.

Mnogi su istraživači to već i učinili. Tako je R. Tüxen (18, p. 144—145) opisao za silikatno sredogorje sjeverozapadne Njemačke acidofilnu bukovu zajednicu *Fagetum boreoatlanticum luzuletosum nemorosae* (Markgraf 1932) Tx. 1937. iz sveze *Fagion silvaticae* Pawl. 1928. — W. H. Diemont (6, p. 93—94) spomenutu je Tüxenovu zajednicu detaljnije obradio, a njezin autor R. Tüxen (19, p. 460—467) dao joj je u najnovije vrijeme rang samostalne asociacije i nazvao je *Luzulo-Fagetum* Tx. 1954. i osnovao za nju posebnu svezu *Luzulo-Fagion* Lohm. et Tx. 1954, koju je priključio redu *Fagetalia silvaticae* Pawl. 1928. (20, p. 176). — Jednako je E. Oberdorfer (14, p. 26—27) opisao asocijaciju *Luzulo-Fagetum* Oberd. 1949. iz južne Njemačke i u posebnoj podsvezi *Luzulo-Fagion* Oberd. 1956. priključio je svojoj novoj svezi *Carpinion* Oberd. 1956. i redu *Fagetalia silvaticae*. — P. Seibert (16, p. 4—8) raščlanjuje asocijaciju *Luzulo-Fagetum* u niže jedinice (varijante i facijese) i raspravlja o njihovom šumskogospodarskom značenju.

Pa i u domaćoj fitosociološkoj literaturi pojavljuju se prikazi acidofilne bukove šume. Prvi je opisao jednu ekstremno acidofilnu bukovu šumu iz Gorskog kotara I. Horvat (9, p. 48—49) i nazvao je šumom bukve i rebrače (*Fageto-Blechnetum* Horvat mscr.). Isti autor navodi da ima sličnih šuma i u sjevernoj Hrvatskoj, Samoborskoj gori, i Hrvatskom zagorju. — V, Mišić i M. Popović (12, p. 12—13) opisuju asocijaciju *Fageto-Luzuletum* Miš. et Pop. 1954. sa Kopaonika u Srbiji. — M. Wraber je ustanovio znatnu rasprostranjenost acidofilne bukove šume u Sloveniji, a bolje ju je istražio na prakameninskom masivu Pohorja i nezavisno od spomenutih autora nazvao je *Luzuleto nemorosae-Fagetum* Wraber 1955. (mscr.).

M. Glišić (7, p. 162—174) je proučavao šume pitomog kestena i bukve u Bosni i opisao novu asociaciju *Castaneto-Fagetum* Gliš. 1954. za istočnu Bosnu, a za sjeverozapadnu Bosnu izdvojio je posebnu geografsku varijantu, koju je nazvao *Castaneto-Fagetum croaticum* Gliš. 1954. Ako uporedimo njegove tablice 1 i 2 (7, p. 170—171 i 172—173), koje fitosociološki, na žalost, nisu uređene, onda vidimo da se zajednica sjeverozapadne Bosne može uključiti u našu asocijaciju *Luzuleto-Fagetum castaneetosum*, a istočnobosanska odgovarala bi donekle našoj (sub) varijanti sa žestiljem (*Luzuleto-Fagetum castaneetosum Acere tatarico*).

Spomenuti tipovi acidofilnih bukovih šuma, nisu naravno, identični, iako nose isto ime, ali su sociološki svakako dosta srodni. Postoji, naime, dosta veliki broj više ili manje acidofilnih biljnih vrsta koje navode skoro svi autori kao karakteristične ili diferencijalne za spomenute acidofilne tipove bukovih šuma. Ove su biljke:

Luzula nemorosa, L. pilosa, L. silvatica, Deschampsia flexuosa, Vaccinium Myrtillus, Veronica officinalis, Gentiana asclepiadea, Poa nemoralis, Polypodium vulgare, Hieracium silvaticum, H. umbellatum, Lastrea Oreopteris, L. Dryopteris, Festuca heterophylla, Calamagrostis arundinacea, Carex pilulifera, Oxalis Acetosella, Polytrichum attenuatum, Dicranum scoparium, Hypnum cupressiforme, Leucobryum glaucum, Catharinaea undulata i dr.

Na bukovu šumu dosta sličnog sastava naišao sam na području kestenovog areala u Bosni. Na žalost, nisam imao prilike da bolje ispitam čistu bukovu šumu acidofilnoga tipa i da napravim u njoj snimke, ali sam uočio da je ona dosta raširena u sjeveroistočnom i sjeverozapadnom bosanskom arealu pitomog kestena, naročito u višim položajima, ali u hladnijim i vlažnijim ekspozicijama (doline, uvale, jaruge, sjenovite padine) ona se spušta i do dna. Njezin areal proteže se dakle od nizinskog pojasa klimatogene zajednice *Querceto-Carpinetum croaticum* u sam pojas gorske bukove šume *(Fagetum croaticum montanum)*, koja također predstavlja vegetacijski klimaks. Acidofilna bukova šuma mogla bi se dakle tumačiti kao edafski uslovljen subklimaks, koji se približuje sada jednoj sada drugoj od spomenutih klimaksnih zajednica.

Srodstvene veze svakako postoje, pa se zato može diskutirati da li je opravdano postaviti novu zajednicu acidofilne bukove šume kada se zna »da bukva na svim mjestima gdje se nesmetano razvija i povrh vapna i povrh silikata, proizvodi daleko sličnije tvorevine nego li šuma kitnjaka i običnog graba« (8, p. 199) i da su »tla optimalno razvijene bukove šume uvijek neutralna do slabo kisela« (E. Aichinger, cit. po Horvatu, 8, p. 199). Ipak kaže I. Horvat (8, p. 199): »U građi gorske bukove šume ističu se ipak kemijski faktori tla, te se može lučiti osiromašeni acidofilni facijes s vrstama *Luzula nemorosa, Pteridium aquilinum, Polytrichum attenuatum* itd«., a na drugom mjestu (8, p. 200), gdje upoređuje bukove šume gore Očure i Medvednice, kaže: »Poredba sa sličnim šumama Medvednice nije tako uvjerljiva, jer one potječu iz silikata, pa se razlikuju u nekim važnim vrstama od bukovih šuma Očure, koje su razvijene povrh vapnenaca«. Tih »važnih« vrsta ima mnogo i one su mahom acidofilne i pretegnu u florističkom inventaru zajednice *Luzuleto — Fagetum* po broju, obilnosti i vitalnosti nad izričito bazifilnim i indiferentnim vrstama bazične podloge.

Floristički inventar i sociološka građa obaju tipova bukove šume zbog različne talne ekologije toliko se razilaze da acidofilna bukova šuma prelazi i sistematski položaj dobro izražene ekološke varijante

ili subasocijacije i da joj se može priznati rang samostalne asocijacije. Ovu sam provizornu zajednicu nazvao imenom *Luzuleto — Fagetum*, iako možda ovaj naziv za teritoriju Bosne nije najpodesniji. Za nju sam izabrao ove karakteristične vrste:

Fagus silvatica L. (ekotip)
Veronica officinalis L.
Veronica chamaedrys L.
Hieracium Lachenalii Gmel. (*H. vulgatum* Fries)
Luzula albida (Hoffm.) DC. (*L. nemorosa* (Poll.) E. Mey.)
Lastrea Oreopteris (Ehrh.) Bory (*Aspidium montanum* Achers.)
Lastrea Dryopteris (L.) Bory (*Dryopteris Linnaeana* Christens.)
Galeopsis pubescens Bess.

Kao i svojstvene vrste zajednice *Querceto — Carpinetum*, važi i za ove da imaju, naime, samo relativnu vrijednost, jer hvataju i u druge acidofilne zajednice toga područja. Snimke u našoj tabeli odnose se samo na degradacijsku varijantu ove zajednice sa kestenom (*Luzuleto — Fagetum castaneetosum*), koja je i floristički uže povezana sa ostalim dvjema zajednicama.

Za ovu zajednicu prikupio sam 10 snimaka (13—22), od kojih 6 (13, 14, 16, 20—22) potiču iz srebreničkog, a ostale (15, 17—19), iz krajiškog područja.

Najveća poteškoća kod uređivanja tabele bila je baš u tome što nisam raspolagao sa fitosociološkim snimkama primarnih, nedegradiranih šumskih sastojina, iz kojih se razvile naša zajednica. Osim toga, »teško je definitivno odlučiti i sistematski okarakterisati te sociološke tvorevine samo na osnovu ograničenog broja snimaka, bez šireg poznavanja i daljih proučavanja sličnih asocijacija« (17, p. 54).

Među svojstvene vrste ove asocijacije spada vjerovatno još koja vrsta iz reda *Quercetalia roboris-sessiliflorae*, ali zbog preniskog stepena stalnosti to nisam mogao odlučiti. U svojstvene vrste ove asocijacije treba ubrojiti i bukvu, jer se po svojoj morfologiji i ekologiji dosta razlikuje od bukve na bazičnom supstratu.

Bjelkasta bekica (*Luzula nemorosa*), po kojoj je ova bukova zajednica dobila svoje ime, baš je u našim snimkama iz Bosne jako rijetka, iako ona u acidofilnim bukovim šumama ovoga područja dolazi dosta često i obilno.

B u k v a, glavni i nekad isključivi edifikator ove zajednice, obično apsolutno preteže u sloju drveća. Rado se pojavljuje obični grab, koji je u nižim i boljim položajima često dosta obilan (sn. 13 i 14). Kitnjak nastupa dosta rijetko i sa vrlo malom pokrovnošću, ali je pitomi kesten stalno prisutan i obično dosta obilan, ponegdje čak pretegne nad bukvom (sn. 19) i stvara dojam prave kestenove zajednice. Pretezanje kestena u sloju drveća svakako je pojava antropogenog utjecaja, jer bukva biološki i sociološki nadmašuje pitomi

kesten. Otuda i pojava »da u krajiškom području bukva potiskuje kesten« (17, p. 121), što važi i za srebreničko područje. Ovo potiskivanje kestena, pa i drugih vrsta drveća od strane bukve, sasvim je razumljivo kad znamo da se tu ne radi o kestenovoj, već o bukovoj zajednici, u kojoj je bukva uvijek nadmoćna nad drugim drvećem.

Florističke razlike između srebreničkog i bosankokrajiškog područja, koje proizlaze iz fitogeografskog položaja jednog i drugog područja, vrijede donekle i za zajednicu *Luzuleto — Fagetum*. I u ovoj zajednici pojavljuje se žestilj *(Acer tataricum)* samo u srebreničkom arealu. Zato možemo razlikovati i u ovoj zajednici posebnu (sub) varijantu, nazvanu *Luzuleto — Fagetum* Wraber 1955. (mscr.) *castaneetosum* Wraber 1955. (mscr.) *Acere tatarico* (sub) var. nova.

Sistematski položaj asocijacije *Luzuleto — Fagetum* još nije definitivno riješen. U svojoj rukopisnoj studiji (26 p. 70) priključio sam je privremeno svezi *Quercion roboris — sessiliflorae* (Malcuit 1929) Br. — Bl. 1932. i dalje redu *Quercetalia roboris — sessiliflorae* Tx. 1931, ali u našoj tabeli ima više razloga da se ova zajednica priključi svezi *Luzulo — Fagion* Lohm. et Tx. 1954. i dalje redu *Fagetalia silvaticae* Pawl. 1928.

Od elemenata reda *Quercetalia roboris-sessiliflorae* dosiže apsolutnu stalnost samo bujad *(Pteridium aquilinum)*, a viši stepen stalnosti imaju *Rubus hirtus, Polytrichum attenuatum, Hypnum cupressiforme, Prunella vulgaris, Catharinaea undulata, Luzula campestris*. Ima ih svega 27 vrsta sa ukupnim brojem stalnosti 68 (prosječno 2,52). — Vrste reda *Fagetalia* nisu baš rijetke, ali je njihova vitalnost umanjena. Ima ih svega 39 sa ukupnim brojem stalnosti 118 (prosječno 3,33), što bi govorilo u prilog mišljenju da treba priključiti ovu zajednicu redu *Fagetalia*. — Iz reda *Quercetalia pubescentis* ima 14 vrsta sa ukupnom stalnošću 35 (prosječno 2,5).

Zanimljiva i poučna je poredba biološkog spektra zajednice *Luzuleto — Fagetum castaneetosum* s onim Horvatove zajednice *Fagetum croaticum montanum* (8, p. 209):

	Luz. — Fag. cast.	Fag. croat. mont.
fanerofiti	17,6%	27,3%
hamefiti	16,0%	2,7%
hemikriptofiti	44,0%	42,2%
geofiti	18,4%	25,7%

Razlike su dosta velike u grupi fanerofita, geofita i naročito hamefita, što ukazuje na slabije životne prilike u acidofilnoj bukovoj šumi, dok je razlika u hemikriptofitima dosta malena. Razlika je jasna i u prosječnom broju biljnih vrsta na snimku za obije zajednice (36,7 i 74,8) i svjedoči da su stanišne prilike u acidofilnoj bukovoj zajednici bitno lošije od onih u šumi gorske bukve.

c) *Querceto — Castanetum croaticum* Horvat 1938

Za ovu zajednicu prikupljen je srazmjerno najbogatiji materijal (30 snimaka), koji potiče uglavnom iz područja Bosanske krajine (24 snimke), te samo u maloj mjeri iz područja Srebrenice (6 snimaka). Ovo nesrazmerje ne znači da je možda zajednica kitnjaka i kestena u srebreničkom području relativno manje raširena, nego da je bilo u Bos. krajini mnogo više uzetih snimaka, jer je tamo areal pitomog kestena mnogo veći. — Od 33 snimke, publicirane u Sučićevoj monografiji (tab. 16 i 35), samo 23 (sn. 34—56) odnose se na zajednicu *Querceto-Castanetum*, a ostalih 10 na zajednicu *Querceto — Carpinetum* (snimka 6—12) i *Luzuleto-Fagetum* (sn. 20—22). Unatoč florističkoj srodnosti tih zajednica, prikupljeni materijal dosta je heterogen, pa otuda i potječu mnoge poteškoće na koje su naišli autori tih snimaka pri upoređivanju svog materijala sa Horvatovom tabelom zajednice *Querceto-Castanetum croaticum*.

Spomenuo sam već da su poslije pionirskog rada prof. I. Hrvata i njegove temeljne publikacije o šumskoj vegetaciji Hrvatske (8) doneseni samo manji fitosociološki prikazi kestenovih šuma u raznim zemljama Jugoslavije, ali je ostala teritorija Bosne i Hercegovine u tom pogledu dosada najmanje poznata. Nadam se da će ovo moje djelo bitno ispuniti ovu prazninu i sa fitosociološkog gledišta nadopuniti odličnu publikaciju J. Sučića o ekološkoj i šumskogospodarskoj karakteristici kestenjara u Bosni i Hercegovini.

Već je spomenuto da pitomi kesten, barem u Sloveniji, a vjerovatno i drugdje, primarno ne izgrađuje vlastitu asocijaciju, već da je zajednica *Querceto-Castanetum* sekundarna tvorevina, nastala degeneracijom i degradacijom izvjesnih šumskih zajednica, u našem slučaju uglavnom zajednica *Querceto-Carpinetum* i *Luzuleto-Fagetum*. O tome sam se uvjerio i u Bosni. Ova se degeneracija (negativna promjena u florističkom sastavu i strukturnoj građi) i degradacija (pogoršanje kemijskih i fizičkih svojstava tla) prvobitnih šumskih zajednica javlja kao posljedica destruktivnog djelovanja čovjeka, a na taj način nastalo stanje uzdržava se pod utjecajem istih antropogenih faktora.

Kroz prizmu ovakvog shvaćanja geneze i razvojne dinamike kestenovih zajednica bolje se razumijevaju i njihove florističke, sociološke i ekološke osobine.

Može se dakle reći da su kestenove šume po svom nastanku dosta heterogene, pa se ova činjenica ispoljava i u njihovoj sociološkoj strukturi.

P i t o m i k e s t e n (*Castanea sativa* Mill.), koji uglavnom sastavlja ovu zajednicu i u njoj obično preteže, ne može se zapravo nazvati ni pionirom ni edifikatorom zajednice, jer on po prirodi ne izgrađuje vlastite zajednice kao bukva i grab, već čini samo jaču ili slabiju primjesu u drugovrsnim šumskim zajednicama. — K i t n j a k

(*Quercus sessiliflora* Salisb.), po Horvatu bezuvjetno najznačajnije drvo ove zajednice (8, p. 231), koje u njegovim snimkama skoro nikada ne manjka i obično nastupa sa velikom pokrovnošću, i u našim snimkama, koje potječu iz kestenovog areala Bos. krajine, prilično je čest, samo mu je pokrovnost obično manja, dok je u snimkama iz srebreničkog areala dosta rijedak i sa neznatnom pokrovnošću. — I bukva dolazi u toj zajednici dosta često i na nekim mjestima relativno (sn. 49) ili čak apsolutno dominira (sn. 38).

U vezi s fizionomijom ove i ostalih opisanih zajednica potrebno je naglasiti sociološki važno spoznanje da vanjski izgled (fizionomija), koji obično određuje dominantna vrsta drveća, često vara i da se samo po fizionomiji još ne može zaključivati o sociološkoj pripadnosti sastojine, nego da u tom pogledu odlučuje u prvom redu sastav niskog rašća.

Fitosociološka karakteristika za asocijaciju *Querceto-Castanetum croaticum*, koju je dao I. Horvat (8, p. 230—237, križ. VII), dosta je jasna i tačna, ali je razumljivo da za ono pionirsko doba sociološka tabela nije mogla biti do kraja izrađena, što Horvat i sam objašnjava (8, p. 232). Pored raščlanjenja zajednice u strukturne slojeve razlikuje Horvat još vjerovatne svojstvene vrste i izrazito acidofilne pratilice, čime je dovoljno istaknuo sociološku i ekološku samostalnost ove zajednice. Među karakterističnim vrstama navodi slijedeće: *Castanea sativa, Juniperus communis, Hieracium murorum, H. umbellatum, Luzula nemorosa, L. Forsteri, Melampyrum vulgatum* i *Genista germanica.*

Na osnovu raspoloživog materijala mogao sam izdvojiti za asociaciju *Querceto-Castanetum croaticum* u Bosni provizorno ove karakteristične vrste:

Castanea sativa Mill.
Hieracium silvaticum (L.) Grufb. (*H. murorum* L. em. Huds.)
Juniperus communis L.
Festuca heterophylla Lam.
Melampyrum pratense L. ssp. *vulgatum* (Pers.) Ronn. *vulgatum* Pers)
Cytisus nigricans L.
Teucrium Scorodonia L.
Lathyrus montanus Bernh.
Serratula tinctoria L.
Luzula Forsteri (Sm.) DC.
Genista germanica L.

Spomenute biljke postizavaju samo vrijednost relativnih svojstvenih vrsta, jer prehvaćaju i u druge acidofilne zajednice, ali su ipak u zajednici kitnjaka i kestena najčešće i najvitalnije.

Od Horvatovih svojstvenih vrsta postavio sam vrstu *Hieracium umbellatum* u red *Quercetalia roboris-sessiliflorae,* a vrstu *Luzula*

nemorosa kao karakterističnu za asociaciju *Luzuleto-Fagetum*. Nanovo su došle kao svojstvene vrste *Festuca heterophylla, Cytisus nigricans, Teucrium Scorodonia, Lathyrus montanus* i *Serratula tinctoria*. Sve ove vrste, osim *Cytisus nigricans*, dolaze i u Horvatovoj tabeli sa velikim stepenom stalnosti, samo je *Teucrim Scorodonia* tamo vrlo rijedak. — *Cytisus nigricans* spominje Horvat samo u tekstu (8, p. 232), a Braun-Blanquet navodi ga kao svojstvenu vrstu za asocijaciju *Castaneto-Quercetum sessiliflorae* Br. — Bl. 1950, koju je opisao za Švajcarsku (2, p. 342) i za koju navodi — pored drugih — kao karakteristične i vrste *Genista germanica* i *Teucrium Scorodonia*.

Vrste reda *Quercetalia roboris-sessiliflorae* sačinjavaju florističko jedro ove zajednice. Ima ih 38, sa ukupnom stalnošću 346 (prosječno 9,1). Mnoge od njih dosižu visoki stepen stalnosti, vrlo su obilne i vitalne (*Pteridium aquilinum, Rubus hirtus, Luzula pilosa, Potentilla erecta, Prunella vulgaris, Hieracium Pilosella, Genista tinctoria* i dr.) Među njima ima i priličan broj mahovina (8) i lišajeva (3). Sve su te vrste više ili manje izrazito acidofilne, većina njih čak jake. Dolaze i izrazito heliofilne vrste (*Pteridium aquilinum, Calluna vulgaris* i dr.), koje postizavaju svoj optimalni razvoj u vrištini (*Calluneto-Genistetum pilosae* Horvat), krajnjem degradacijskom stadiju kitnjakovo-kestenove šume. — Upadljiva je pojava da su vrijes (*Calluna vulgaris*) i borovnica (*Vaccinium Myrtillus*) u našim snimkama toliko rijetki (vrijes u jednoj, borovnica u dvjema snimkama), dok oni u Horvatovoj tabeli nastupaju sa visokom stalnošću i pokrovnošću, a borovnica često pokriva velik ili najveći dio površine, stvarajući poseban facijes, koji Horvat naziva »*myrtillosum*«.

U red *Quercetalia roboris-sessiliflorae* uključio sam i neke vrste reda *Vaccinio-Piceetalia* Br. — Bl. 1939 (*Picea excelsa, Sorbus aucuparia, Blechnum Spicant, Vaccinium Myrtillus, Veronica latifolia, Peltigera aphthosa*), koji se na teritoriji naše zajednice ne pojavljuje, pa dakle ove acidofilne vrste nalaze najbolje mjesto u redu *Quercetalia roboris-sessiliflorae*. Vrste toga reda zajedno sa svojstvenim vrstama zajednica *Querceto-Castanetum* i *Luzuleto-Fagetum* najbolje izražavaju sociološki i ekološki značaj zajednice kitnjaka i kestena.

Vrste reda *Fagetalia* još su dosta česte, ali je njihova vitalnost obično reducirana. Ima ih 42, a zbroj njihove stalnosti iznosi 265 (prosječna stalnost 6,3). S obzirom na porijeklo ove zajednice ovo nam je stanje jasno.

Red *Quercetalia pubescentis* zastupan je sa 21 vrstom sa ukupnom njihovom stalnošću 103 (prosječno 4,9), što govori za prilično termofilan značaj nekih ploha.

U poredbi sa zajednicama *Querceto-Carpinetum* i *Luzuleto-Fagetum*, pratilice su najbrojnije i najobilnije u zajednici *Querceto-Castanetum*, gdje dosižu broj 51 i ukupnu stalnost 326 (prosječno 6,4). Među pratilicama ističu se mahovine po dosta velikom broju i

pokrovnosti. Od opisanih zajednica potonja ima najbujnije razvijen sloj mahovina i lišajeva.

Vrlo instruktivan za ekologiju i sociologiju zajednice *Querceto-Castanetum* jeste biološki spektar. Ako uporedimo Horvatovu (8, p. 234) i našu tabelu, dolazimo do slijedećeg razmjera:

	Horvat	Wraber
fanerofiti	29,8%	17,1%
hamefiti	8,9%	19,8%
hemikriptofiti	44,4%	45,1%
geofiti	14,5%	14,3%
terofiti	2,4%	3,3%

Skoro potpuno je podudaranje u grupi hemikriptofita i geofita, dok je razlika u grupi fanerofita i još više hamefita dosta neočekivana, a naznačuje pogoršanje životnih prilika u snimljenim plohama Bosne. Meni se čini da ova razlika dolazi otuda što Horvatova tabela (br. VII) uključuje izvjestan broj snimaka koje predstavljaju manje degradirane stadije, da bi se neke mogle priključiti našim zajednicama *Luzuleto-Fagetum castaneetosum* i *Querceto-Carpinetum castaneetosum.*

U bosanskokrajiškom području zajednica kitnjaka i pitomog kestena je tako reći identična s onom u susjednom hrvatskom području, koju je opisao I. Horvat. U srebreničkom području pojavljuju se iste florističke razlike koje sam spomenuo već za zajednice *Querceto-Carpinetum* i *Luzuleto-Fagetum* (uglavnom kitnjak i žestilj), pa je zato opravdano da se izdvoji i u toj zajednici posebna geografska (sub) varijanta, nazvana *Querceto-Castanetum croaticum* Horvat 1938. *Acere tatarico* (sub) var. nova.

č) *Querceto-Castanetum hercegovinicum* Wraber subass. nova

U hercegovačkom arealu pitomog kestena pojavljuju se u zajednici kitnjaka i kestena tolike razlike da je bilo potrebno izdvojiti jednu posebnu geografsku (submediteransku) varijantu ove zajednice sa rangom dobro izražene subasocijacije ,ali nije ni isključeno da ova varijanta pretstavlja čak samostalnu asocijaciju. Na žalost, za ovo područje raspolažem samo sa 4 snimke (23—26), a floristički popisi kestenjara s toga područja koji se nalaze u Sučićevoj monografiji (17, p. 130—131) za tabelu nisu upotrebljivi. Ipak se već iz ovog skromnog materijala jasno vide razlike koje su uslovljene prije svega razlikama u općoj klimi toga područja.

Na hercegovačkom području pitomoga kestena šume su toliko uništene ili degradirane da prilikom svog obilaska nisam nigdje našao nijednu površinu relativno dobro sačuvane prirodne šume. Iz bornih ostataka šume ne da se rekonstruisati prava slika prvobitne šumske zajednice toga područja. Tek šira okolina kestenovoga po-

područja okolo Konjica i ispod Jablanice, gdje geološku podlogu čini vapnenac, odaje da se nalazimo u zoni submediteranske šumske zajednice bijeloga graba (*Carpinetum orientalis croaticum* Horvatić 1939), koja se pojavlja tamo u vidu više manje izolovanih ili povezanih, vrlo gustih sastojina bijeloga graba (*Carpinus orientalis* Mill.) sa vrlo impresionantnom fizionomijom. Pa i neki termofilno-kserofilni biljni elementi, koje susrećemo gdjegdje i unutar samog areala pitomoga kestena, dakle na silikatnoj podlozi, daju naslutiti da se nalazimo u klimaksnom području spomenute zajednice bijeloga graba. Ove sam elemente postavio kao diferencijalne za hercegovačku varijantu zajednice *Querceto-Castanetum:*

Carpinus orientalis Mill.
Rosa sempervirens L.
Sedum cepaea L.
Sesleria autumnalis (Scop.) F. Schultz
Lychnis Coronaria (L.) Desrouss.
Parietaria ramiflora Moench
Trifolium subterraneum L.

U hercegovačkim kestenicima dolaze još neke submediteranske biljne vrste, koje sam usput zabilježio, a nema ih u snimkama, i koje pomažu donekle da se karakterizira klimaksni pojas bijeloga graba: *Quercus pubescens* Willd., *Rubus ulmifolius* Schott, *Ruscus aculeatus* L., *Galium purpureum* L. — Osim toga, izvjesnu diferencijalnu vrijednost imaju još neki elementi iz reda *Quercetalia pubescentis,* koji se nalaze u tabeli: *Quercus conferta* Kit., *Fraxinus Ornus* L., *Acer obtusatum* Kit., *Melittis Melissophyllum* L., *Asplenium adiantum-nigrum* L.

Postoji i negativna karakteristika, po kojoj se hercegovačka zajednica kitnjaka i kestena razlikuje od hrvatske (kontinentalne). Od 10 svojstvenih vrsta zajednica *Querceto-Castanetum* nastupaju ovdje samo dvije (*Juniperus communis* i *Festuca heterophylla).* — I vrste reda *Quercetalia roboris- sessiliflorae,* toliko značajne za opću tipološku karakteristiku kontinentalne šume kitnjaka i kestena, u hercegovačkoj su zajednici prilično rijetke (od 40 vrsta samo 23) i malo obilne. Izostaju prije svega osjetljivije mezofilne vrste. Najmanji je broj mezofilnih i neutrofilno-bazifilnih vrsta iz reda *Fagetalia* (od 50 vrsta samo 17), pa još i ove imaju niski stepen stalnosti i slabu vitalnost. Isti je položaj sa mezofilnim pratilicama (od 46 vrsta samo 21).

Sve ove razlike, pozitivne i negativne, toliko su jake da mi izgleda vrlo vjerovatno da hercegovačka varijanta zajednice kitnjaka i kestena predstalja samostalnu asocijaciju (*Querceto-Castanetum hercegovinicum* Wraber ass. nova?), ali zbog pomanjkanja dokaznoga materijala priznajem joj privremeno samo rang subasocijacije.

Kitnjak je dosta raširen na području oko Seonice, iako ga nema u mojim snimkama. Mjestimično on sastavlja skoro čiste sastojine sa rijetkim kestenom, vrlo degenerirane i degradirane. Penje se do visine 900—950 m, a više nagore zamjenjuje ga bukova šuma (vjerovatno acidofilnoga tipa). Obični grab vrlo je rijedak i nalazi se više ili manje samo po jarugama, gdje ima više vlage i hlada.

Na području Jablanice kitnjak je mnogo rjeđi, ali je tamo dosta čest sladun *(Quercus conferta)*. — U hladnijim ekspozicijama Baćinskog brda kod Jablanice, na dosta svježem tlu, pojavljuje se bukva u visini 450—500 m, a u vlažnoj jaruzi čak crna joha *(Alnus glutinosa* (L.) *Gaertn.)*.

Terensko zapažanje pa i snimke nagone me na misao da treba lučiti u neretljanskom arealu pitomoga kestena dvije varijante ili barem subvarijante zajednice *Querceto-Castanetum hercegovinicum:* jednu ekstremniju — suvlju (snimke 23 i 24) na području oko Seonice, i jednu umjereniju — submezofilnu (snimke 25 i 26) na području oko Jablanice.

Za silikatno područje neretljanskog bazena između Jablanice i Konjica mogao bi biti, tako mi se sve čini, prirodan šumski tip jedna zajednica, dosta slična asocijaciji *Quercetum confertae-cerris* ili čak jedna varijanta ove zajednice, koja bi predstavljala vegetacijski subklimaks ovoga silikatnoga područja usred klimaksne asocijacije bijeloga graba *(Carpinetum orientalis)* na vapnenoj podlozi. Zajednica bijeloga graba čini s asocijacijom sladuna i cera *(Quercetum confertae-cerris* Rudski 1940) svezu *Quercion pubescentis-sessiliflorae* Br. Bl. 1931, ili pak pripadaju obje asocijacije barem istom redu *Quercetalia pubescentis,* ako naime uzmemo u obzir najnoviju Horvatovu klasifikaciju (10, p. 438, 440), u kojoj postavlja dvije nove sveze: *Carpinion orientalis* Horvat 1954. i *Quercion confertae* Horvat 1954. Svakako se pojavljuju u neretljanskom bazenu neki elementi zajednice *Quercetum confertae-cerris,* koja zauzima, prema I. Rudskom (15, p. 26), »staništa sa dubokim ilovastim ili peskovitim tlom uvek kisele reakcije«. Od biljnih vrsta koje navodi I. Rudski (15, p. 28—29, 32—33, 36, 38) kao svojstvene za asocijaciju *Quercetum confertae-cerris,* nastupaju u neretljanskom području: *Quercus conferta, Cytisus supinus* i *Genista tinctoria.*

Uspoređujući svoje snimke i bilješke iz hercegovačkog područja i tabelu makedonske kestenove šume *(Castanetum sativae macedonicum* Nikol. 1952) T. Nikolovskog (13), ustanovio sam izvjesno podudaranje hercegovačke zajednice pitomoga kestena sa makedonskom.

ZAKLJUČAK

Svestranom analizom srazmjernog i u mnogom pogledu nepotpunog materijala o kestenovim šumama Bosne i Hercegovine koji je stajao autoru ove rasprave na raspolaganje, i širokom upotrebom domaće i strane literature o tretiranim problemima, uspjelo je raščiniti pitanje fitosociološke pripadnosti kestenovih šuma na području Bosne i Hercegovine. Pri obradi ovoga problema imao je autor najbolji oslonac u temeljnim radovima prof. I. Horvata o šumskoj vegetaciji Jugoslavije, napose Hrvatske.

Priložena filosociološka tabela, sastavljena od 56 snimaka, pružala je realnu i sigurnu osnovu za obradu postavljenog problema. Ona je vjerna slika florističko-sociološke strukture istraživanih kestenovih šuma, pa donekle i ogledalo njihovih biološko-ekoloških odnošaja. U pogledu ekologije posvećena je bila naročita pažnja biološkom spektru kestenovih sastojina. Analiza biološkog spektra dala je, pored florističke i sociološke analize, dosta jasnu sliku o srodnosnim vezama raznih tipova kestenovih šuma i o njihovim razlikama.

Važniji rezultati naučne obrade ove teme su u ovim tačkama:

1. Bosanskokrajiški areal pitomoga kestena leži usred klimaksnog područja zajednice kitnjaka i običnoga graba *(Querceto-Carpinetum croaticum)*, dok se srebrenički areal nalazi već na prelazu u substepsko područje klimatogene zajednice sladuna i cera *(Quercetum confertae-cerris)*, a hercegovački areal smješten je u sjevernom graničnom području submediteranske klimaksne asocijacije bijeloga graba *(Carpinetum orientalis croaticum)*.

Taj fitogeografski položaj spomenutih kestenovih areala ima važno značenje za fitosociološku pripadnost kestenovih sastojina.

2. Pitomi kesten nesumnjivo je autohton u bosanskokrajiškom području, koje čini sa susjednim hrvatsko-slovenskim područjem pitomoga kestena biljnogeografsku cijelinu. Vjerovatna je autohtonost pitomog kestena i u srebreničkom području — unatoč mnijenju drugih autora da su pitomi kesten donijeli Rimljani, a ozbiljno se sumnja u autohtonost pitomog kestena u hercegovačkom području. Za svoje mišljenje iznosi autor indirektne dokaze.

3. Pitomi kesten uzima u Bosni i Heregovini učešće u sastavu raznih šumskih zajednica submezofilnoga karaktera, ako mu edafski uslovi odgovaraju, a ove zajednice izgrađuju uglavnom bukva, obični grab i kitnjak kao osnovne vrste (edifikatori).

Zajednice u kojima se pojavljuje pitomi kesten kao bitni sastavni dio i tipološki ih diferencira, jesu slijedeće:

Querceto-Carpinetum croaticum castaneetosum
Luzuleto-Fagetum castaneetosum
Querceto-Castanetum croaticum
Querceto-Castanetum hercegovinicum

U srebreničkom području imaju prve tri zajednice posebnu fitogeografsku (sub) varijantu sa žestiljem *(Acer tataricum)*.

Querceto-Castanetum hercegovinicum ima po svojoj florističko-ekološkoj karakteristici vrijednost dobro izražene geografske varijante (subsocijacije), koja postiže vjerovatno rang samostalne asocijacije. U njoj se mogu razlikovati dvije ekološke varijante, jedna ekstremnija — suvlja u okolini Seonice, a druga umjerenija — submezofilna u okolini Jablanice.

4. Važna je konstatacija da zajednica kitnjaka i pitomog kestena *(Querceto-Castanetum)* nije primarna, već da je nastala pod antropogenim utjecajem degradacijom iz acidofilnih varijanata kitnjakovo-grabove šume *(Querceto-Carpinetum)* i iz acidofilne bukove šume *(Luzuleto-Fagetum)*. Hercegovačka zajednica kestenove šume predstavlja dosta jak degradacioni stadij nekog prirodnog šumskog tipa, koji je bio vjerovatno dosta blizu zajednici hrastova sladuna i cera *(Quercetum confertae-cerris)*.

Sve su te zajednice kestenovih šuma, osim hercegovačkih, koje imaju dosta izolovan položaj, povezane međusobno raznim prelaznim stadijima. Zato su njihov floristički inventar i biološki spektar dosta slični, ali ipak ne identični.

LITERATURA

1. Anić M., Pitomi kesten u Zagrebačkoj gori. — Glasnik za šumske pokuse, 7/2, Zagreb, 1940.
2. Braun-Blanquet J., Uebersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens, I—IV. — Vegetatio, I/1—5, II/2—5, Den Haag, 1948 — 1950.
3. Braun-Blanquet J., Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. — Wien, 1951.
4. Braun-Blanquet J. et Tüxen R., Uebersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. — Communic. S. I. G. M. A., 84, Montpellier, 1943.
5. Braun-Blanquet J., Roussine N. et Nègre N., Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne. — Montpellier, 1951.
6. Diemont W. H., Zur Soziologie und Synoekologie der Buchen — und Buchenmischwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge. — Mitteil. d. Florist. — soziolog. Arbeitgemeinschaft in Niedersachsen, 4, Hannover, 1938.
7. Glišić M., Prilog poznavanju areala šume hrastova cera i sladuna *(Quercetum confertae-cerris* Rudski) u severoistočnoj Bosni. — Narodni šumar, 1956/1—2, Sarajevo.
8. Glišić M. Prilog poznavanju fitocenoza pitomog kestena i bukve u Bosni. — Šumarstvo, 1954/3, Beograd.

9. Horvat I., Biljnosociološka istraživanja šuma u Hrvatskoj. — Glasnik za šumske pokuse, 6, Zagreb, 1938.
10. Horvat I., Šumske zajednice Jugoslavije. — Zagreb, 1950.
11. Horvat I., Pflanzengeographische Gliederung Südosteuropas. — Vegetatio, 5/6, Den Haag, 1954.
12. Klika J., Nauka o rostlinných společenstvech (Fytocenologie). — Praha, 1955.
13. Mišić V. et Popović M., Bukove i smrčeve šume Kopaonika. — Institut za ekologiju i biogeografiju SAN, 5/1, Beograd, 1954.
14. Nikolovski T., Prinos kon poznavanje na kestenovite šumi vo N. R. Makedonija (Castanetum sativae macedonicum). — Godišnikot na Šumarskiot institut Skopje, 1, Skopje, 1952.
15. Oberdorfer E., Uebersicht der Süddeutschen Pflanzengesellschaften. — Beitr. z. naturkundl. Forschung in Südwestdeutschland, XV/1, 1956.
16. Rudski I., Tipovi lišćarskih šuma jugoistočnog dela Šumadije. — Beograd, 1949.
17. Seibert P., Die Niederwaldgesellschaften des südwestfälischen Berglandes. — Allgem. Forst — und Jagdzeitung, 1955/1.
18. Sučić J., O arealu pitomog kestena (*Castanea sativa* Mill.) na području Srebrenice sa kratkim osvrtom na ostala nalazišta kestena u NR B i H. — Institut za naučna šumarska istraživanja u Sarajevu, II/4, Sarajevo, 1953.
19. Tüxen R., Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitteil. d. Florist. — soziolog. Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen, 3, Hannover, 1937.
20. Tüxen R., Ueber die räumliche, durch Relief und Gestein bedingte Ordnung der natürlichen Waldgesellschaften am nördlichen Rande des Harzes. — Vegetatio, 5/6, Den Haag, 1954.
21. Tüxen R., Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. — Mittel. d, Florist. — soziolog. Arbeitsgemeinschaft, N. F. 5, Stolzenau/Weser, 1955.
22. Wraber M., Rastlinska biološka oblika — zrcalo življenjskih pogojev. — Ljubljana, 1946.
23. Wraber M., Gozdna vegetacijska slika in gozdnogojitveni problemi Prekomurja. — Geografski vestnik, XXIII (1951), Ljubljana.
24. Wraber M., Glavne vegetacijske združbe slovenskega krasa s posebnim ozirom na gozdnogospodarske razmere in melioracijske možnosti. — Gozdarski vestnik, 1954/9—10, Ljubljana.
25. Wraber M., Domači kostanj v Sloveniji. — Nova proizvodnja, 1955/2, 4, Ljubljana.
26. Wraber M., O problemu vegetacijskega klimaksa na Pohorju. — Biološki vestnik, IV (1955), Ljubljana.
27. Wraber M., Vegetacijske združbe na Pohorju, — Ljubljana, 1956. (Rukopis, umnožen za potrebe Inštituta za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije).
28. Wraber M., Fitosociološka in ekološka analiza razširjenosti dendroflore na Pohorju. — Biološki vestnik, V (1956), Ljubljana.

29. Wraber M., Gozdna vegetacija jerinskih tal na slovenskem krasu. — Gozdarski vestnik, 1957/9, Ljubljana.

(Izrađeno u Institutu za biologiju Slovenske akademije znanosti in umetnosti u Ljubljani, 13. XII. 1957. godine).

ZUSAMMENFASSUNG

PFLANZENSOZIOLOGISCHE DARSTELLUNG DER EDELKASTANIENWÄLDER IN BOSNIEN UND DER HERZEGOWINA

Auf eine Einladung vom Institut für Waldwirtschaft und Holzindustrie der Volksrepublik Bosnien und Herzegowina in Sarajevo lernte der Verfasser im Sommer 1957 auf einer kurzfristigen Begehung die Kastanienwälder in Bosnien und der Herzegowina kennen und bearbeitete dieselben in pflanzensoziologischer Hinsicht, soweit ihm ein unvollständiges Aufnahmen — und Beobachtungsmaterial dies ermöglichte.

Durch die grundlegenden Arbeiten von I. Horvat (1938, 1950) und M. Anić (1940) sind die Kastanienwälder in Kroatien in pflanzensoziologischer, oekologischer und wirtschaftlicher Hinsicht verhältnismässig gut bekannt. Für Slowenien gab M. Wraber (1951—1957) und für Mazedonien T. Nikolovski (1952) eine allgemeine typologische Darstellung. J. Sučić (1953) publizierte eine gute Studie über die oekologischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Kastanienwälder in der Umgebung von Srebrenica (Drina — Tal), während er für die Kastanienwälder im Una-Tal und in der Herzegowina nur einen kurzen Abriss brachte. Die pflanzensoziologischen Verhältnisse der Kastanienwälder in Bosnien und der Herzegowina waren also einer eingehenderen Studie bedürftig, welche in der vorliegenden Veröffentlichung gegeben wird. Die Arbeit wurde im Biologischen Institut der Slowenischen Akademie der Wissenschaften und Künste in Ljubljana ausgearbeitet.

I. *Die floristische Zusammensetzung und die soziologische Struktur der Kastanienwälder*

Die beigefügte Gesellschaftstabelle umfasst 56 Aufnahmen, wovon 23 vom Verfasser (Nr. 1—5, 13—19, 23—33), die übrigen 33 von M. Glišić und B. Korica stammen und in der Arbeit von J. Sučić (1953) in zwei pflanzensoziologisch nicht geordneten Tabel-

len bzw. Florenlisten publiziert wurden; in unserer Tabelle werden diese Aufnahmen unter der Bezeichnung S_1 — S_{15} (Srebrenica) und K_1 — K_{18} (Una-Tal) wiedergegeben. Da sich die beiden genannten Autoren bei ihrer Feldarbeit nicht streng nach pflanzensoziologischen Gesichtspunkten gerichtet hatten, gab es bei der Auswertung ihrer Aufnahmen Schwierigkeiten und unsere Tabelle erscheint deswegen nicht genug homogen. Das schon vorhandene Material musste berücksichtigt werden, obwohl einige Aufnahmen ziemlich unvollständig und sogar zweifelhaft sind.

Auf das Kastaniengebiet von Srebrenica (Drina-Tal) beziehen sich 20 Aufnahmen (Nr. 3, 6—14, 16, 20—22, 32, 45—46, 51—52), auf jenes im Una-Tal 33 (Nr. 1—2, 4—5, 15, 17—19, 27—31, 33—39, 41—43, 47—50, 53—56) und auf die Herzegowina 4 (Nr. 23—26).

Die Angaben über den Ort und einige Standorts — und Waldverhältnisse der vom Verfasser gemachten Aufnahmen sind im Originaltext auf S. 142—144 wiedergegeben, die in die Tabelle nicht aufgenommenen Pflanzenarten daselbst auf S. 145—147 angeführt und nach diagnostischen Gruppen geordnet.

Die Gesamtzahl der Pflanzenarten in der Tabelle und der Zufälligen im Text beträg 393, der Durchschnitt pro Aufnahme 42, 25, die Mindestzahl 9 und die Höchstzahl 70, wobei Werte unter 20—25 Arten unter der Normale liegen und von schlecht gewählten Assoziationsindividuen stammen, welche M. Glišić und B. Korica beschrieben. Das *Querceto-Carpinetum* enthält 199 (44, 25 pro Aufnahme), das Luzuleto-Fagetum 141 (durchschnittlich 36,7) und das *Querceto-Castanetum* 314 Pflanzenarten (im Durchschnitt 43, 18). Die Durchschnittswerte für die einzelnen Gesellschaften sind ziemlich ausgeglichen und beweisen eine floristisch und soziologisch nähere Verwandschaft der behandelten Gesellschaften.

Die Stetigkeit der Arten innerhalb der einzelnen Gesellschaften und im Ganzen ist aus der Tabelle ersichtlich. Den höchsten Stetigkeitsgrad erreichen nur *Castanea sativa* und *Pteridium aquilinum,* welche in keiner Aufnahme fehlen.

Der Deckungsgrad einzelner Strukturschichten innerhalb der verschiedenen Gesellschaften ist leider nur bei den vom Verfasser gemachten Aufnahmen angegeben und aus der Tabelle entnehmbar. Die grössten Deckungsunterschiede sind in der Krautschicht festzustellen, wobei diese im *Querceto-Castanetum* (42,3%) gegenüber *Querceto-Carpinetum* (12,2%) und dem *Luzuleto-Fagetum* (14,7%) stark vorherrscht. Dasselbe gilt auch für die Moosschicht.

II. *Die oekologische Charakteristik der Kastanienwälder*

Eine ausführliche, gut dokumentierte Beschreibung der geophysischen Verhältnisse (Klima, Geologie, Boden, Geomorphologie) in den drei Kastanien-Arealen Bosniens und der Herzegowina gab J. Sučić (1953) und es muss auf diese Arbeit verwiesen werden.

Der Verfasser gibt eine nähere Analyse der Lebensformen in den einzelnen Gesellschaften und insgesamt. Das biologische Spektrum der in der Tabelle angeführten Pflanzenarten ist auf S. 151 des serbokroatischen Wortlautes angegeben. Die Hemikryptophyten umfassen fast die Hälfe (87 Arten, 44,3%) aller biologischen Formen. Stärker vertreten sind auch die Chamaephyten (35 Arten, 17,8%), dann folgen die Phanerophyten und Geophyten mit ganz gleichen Werten (33 Arten, 16,8%), während die Therophyten sehr schwach vertreten sind (8 Arten, 4,0%). Das biologische Spektrum für die drei Kastaniengesellschaften ist auf S. 152—153 des Originaltextes nachzusehen. Man sieht, dass die Zusammensetzung des biologischen Spektrums in allen drei Gesellschaften im grossen und ganzen ziemlich gleich ist. Es kann daraus auf mehr oder weniger ähnliche Standortsverhältnisse in diesen Gesellschaften geschlossen werden; die Lebensverhältnisse sind aber durchaus nicht identisch, was ja in einem ungleich grossen Anteil der biologischen Formen in den verschiedenen Gesellschaften zum Ausdruck kommt. Merkbar ist besonders der Unterschied im Anteil der Chamaephyten, die im *Querceto-Castanetum* ihren höchsten Wert erreichen (19,8%).

III. *Der Gesellschaftsanschluss der Edelkastanie*

I. Horvat befasste sich als erster mit der Frage der Gesellschaftsangehörigkeit der Edelkastanie in unserem Lande und wies ihr in der Assoziation des *Querceto-Castanetum croaticum* Horvat 1938 den Platz zu, womit aber die Frage nach ihrem Gesellschaftsanschluss, besonders ausserhalb Kroatiens, nicht endgültig gelöst wurde. Der Verfasser stellt fest, dass die Edelkastanie sich mehreren Gesellschaften angliedert, dass ihre grössere Teilnahme in verschiedenen Gesellschaften als sekundäre, menschenbedingte Erscheinung aufzufassen ist und dass sie ursprünglich keine eigene Assoziation bildete, sondern nur durch wirtschaftliche Eingriffe vorherrschen kann. Das *Querceto-Castanetum* wäre sodann eine sekundäre Gesellschaft, die infolge der Verschlechterung von ursprünglichen Bodenverhältnissen zustande gekommen wäre.

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, dass die Edelkastanie in Bosnien und der Herzegowina an drei verschiedenen Assoziationen wesentlich beteiligt ist: *Querceto-Carpinetum, Luzuleto-Fagetum* und *Querceto-Castanetum*. In der ersten und zweiten Assoziation bildet sie eine eigene Subassoziation aus, in der dritten nimmt sie eine dominante Lage ein.

Was die pflanzengeographische Lage der drei erwähnten Kastanienareale betrifft, ist zu sagen, dass nach I. Horvat (1954) das Kastaniengebiet vom Drina-Tal und Una-Tal in der kontinentalen Klimaxzone des *Querceto-Carpinetum croaticum* Horvat 1938 und das herzegowinische Areal in der submediterranen Klimaxstufe des

Carpinetum orientalis croaticum Horvatić 1939 liegt. Im Zusammenhang damit ist zu betonen, dass sich die Edelkastanie nur auf sauren Böden einstellt, sei es, dass die geologische Unterlage ein Silikatgestein aufweist, oder dass dem basischen Muttergestein eine ausgelaugte, versauerte Bodenschicht aufliegt.

Was die Ursprüglichkeit der Kastanie in Bosnien und der Herzegowina betrifft, ist der Verfasser gegenüber der Auffassung mehrerer Autoren der Ansicht, dass die Edelkastanie im Srebrenica-Gebiet nicht erst von den Römern eingeführt worden sei, sondern daselbst autochthon sei und seitens der Römer nur begüngstigt sein möge. Im Gegenteil sei das autochthone Vorkommen der Kastanie in der Herzegowina sehr zweifelhaft. Das Una-Talgebiet ist ein Teil des grossen Kastaniengebietes, welches von Slowenien über Kroatien hinüber reicht, und da unterliegt das ursprüngliche Vorkommen der Kastanie wohl keinem Zweifel. Ungefähr dieselbe Natürlichkeit zeigen die Kastanienwälder auch in der Umgebung von Srebrenica auf. Obwohl dieses Areal nur eine Oase darstellt, ist dieselbe gross genug und bietet der Kastanie sehr günstige klimatische, geomorphologische und Boden-Verhältnisse, so dass sie sich hier von der Tertiärzeit, in welcher sie nach den geologischen Funden ein viel breiteres Gebiet eingenommen hatte, bis in die Gegenwart erhalten konnte, obwohl sie in der Eis — und Nacheiszeit aus Konkurrenzgründen viel von ihrem ursprünglichen Areal verloren hatte. Sie geht hier gegenüber der biologisch überlegenen Buche zwar zurück, doch besitzt sie eine genügende Lebenskraft, um sich auch ohne menschliche Unterstützung im Konkurrenzkampf auch künftighin bewahren zu können. Dagegen ist das herzegowinische Areal der Kastanie sehr klein und befindet sich dazu in einer Umwelt, welche weit herum keine Möglichkeit für ihr Gedeihen bietet, und selbst in dieser kleinen Oase sind insbesondere die klimatischen Verhältnisse für den Kastanienbaum nicht gerade günstig, denn er leidet hier wegen Sommerhitze und Trockenheit und sucht deswegen vor allem geschützte (kühlere und feuchtere) Lagen auf. Die Kastanie freut sich hier einer Begünstigung durch die Wirtschaft, ihre Bestände sind aber eher einem Obstgarten als einem Walde ähnlich. Sich selbst überlassen, gingen sie stark zurück oder sogar ein. Die Kastanienbestände erinnern hier vielfach an die bekannten Kastanienselven Italiens und der Schweiz, wo solche z. B. J. Braun-Blanquet unter dem Namen des *Castaneto-Festucetum capillatae* (1948) beschrieb.

Es sollen nun einzelne Kastaniengesellschaften kurz beschrieben werden.

a) Das *Querceto-Carpinetum croaticum* Horvat 1938 *castaneetosum* Wraber subass. nova stellt sich auf tiefgründigeren, lehmigen und sandigen Böden ein, welche kalkfrei sind, und stellt eine

azidophile Subassoziation des *Querceto-Carpinetum croaticum* dar, welches die biologisch stärksten und wirtschaftlich wichtigsten, über das ganze kroatische und bosnische Hügelland verbreiteten Waldbestände darstellt und daselbst die Klimaxstufe bildet, worin aber durch bodenverschlechternde Wirtschaftseinflüsse der Kastanienbaum zunimmt. Diese Subassoziation ist also als Übergangsstadium vom *Querceto-Carpinetum* zum *Querceto-Castanetum* aufzufassen und geht durch andauernde Verschlechterung des Bodens allmählich in das letztere über.

Von den zahlreichen Charakterarten, die I. Horvat (1938) für das *Querceto-Carpinetum croaticum* angibt, kommen in unserer Subassoziation mit nicht gerade grosser Stetigkeit und Häufigkeit folgende vor: *Carpinus Betulus, Acer tataricum, Stellaria holostea, Epimedium alpinum, Euonymus europaea, Melampyrum nemorosum;* vielleicht käme als Charakterart noch *Helleborus atrorubens* in Betracht, während *Cerasus avium, Corylus Avellana, Galium vernum* und *Milium effusum* mit so geringer Stetigkeit auftreten, dass man sie wohl nicht unter die Charakterarten zählen kann. Die *Fagetalia* — Arten sind der Zahl nach 45, was verständlich ist, wenn man den Ursprung dieser Subassoziation aus dem *Querceto-Carpinetum* vor den Augen hat. Die *Quercetalia roboris-sessiliflorae* — Arten erreichen eine Gesamtzahl 29, was für eine Bodenversauerung spricht, während die Zahl der *Quercetalia pubescentis*-Arten 19 beträgt und der Gesellschaft einen etwas thermophilen Ton verleiht.

Als Differentialarten unserer Subassoziation gegenüber dem *Querceto-Carpinetum croaticum* gelten: *Pteridium aquilinum, Rubus hirtus, Luzula pilosa Prunella vulgaris, Gentiana asclepiadea, Polytrichum attenuatum, Hieracium umbellatum, Luzula albida, Potentilla erecta, Betonica officinalis, Veronica officinalis, V. chamaedrys* u. a. m.

Der Unterschied der neun Subassoziation (Wraber) gegenüber der Grundgesellschaft des *Querceto-Carpinetum croaticum* (Horvat) bezüglich des biologischen Spektrums ist aus der Zusammenstellung S. 161 des Originaltextes zu sehen. Durch die Zunahme der Chamaephyten gibt sich eine Verschlechterung der Standortsverhältnisse kund.

In der Umgebung von Srebrenica wurde diese Subassoziation durch das starke Zurücktreten der Traubeneiche und durch das häufige Auftreten von *Acer tataricum* gegenüber derselben Gesellschaft im Una-Gebiet als besondere (Sub) Variante ausgeschieden: *Querceto-Carpinetum croaticum* Horvat 1938 *castaneetosum* Wraber subass. nova *Acere tatarico* Wraber (sub) var. nova.

b) Das *Luzuleto nemorosae-Fagetum* Wraber 1955 (mnscr.) *castaneetosum* Wraber 1955 (mscr.) ist eine mehr oder minder kastanienreiche Ausbildung der Grundgesellschaft, welch letzte sowohl im Una — wie auch im Srebrenica-Gebiet ziemlich verbreitet ist

und auf basenarmen oder versauerten Böden auftritt, wo sie die klimatozonalen Assoziationen des *Querceto-Carpinetum croaticum* und des *Fagetum croaticum montanum* Horvat 1938 als bodenbedingte Gesellschaft ersetzt.

Azidophile Buchenwälder wurden von verschiedenen Autoren unter demselben Namen beschrieben: das *Luzulo-Fagetum* Tx. 1954 aus dem Harzgebirge (R. Tüxen, 1954), zum Verband des *Luzulo-Fagion* Lohm. et Tx. 1954 gehörend; das *Luzulo-Fagetum* Oberd. 1949 aus Südwestdeutschland (E. Oberdorfer 1956), zum Unterverband des *Luzulo-Fagion* Oberd. 1956 und zum Verband des *Carpinion* Oberd. 1956 gestellt; das *Fageto-Luzuletum* Miš. et Popov. 1954 vom Kopaonik-Gebirge in Serbien (V. Mišić et M. Popović 1954). M. Wraber beschrieb unabhängig von den genannten Autoren ein *Luzuleto nemorosae-Fagetum* Wraber 1955 (mscr.), das in Slowenien sehr verbreitet ist und besonders auf dem Urgebirgsmassiv von Pohorje eine mächtige Höhenzone einnimmt, und stellte es provisorisch zum Verband des *Quercion roboris-sessiliflorae.*

Die genannten und ähnliche azidophile Buchengesellschaften sind natürlich nicht identisch, wohl aber floristisch und soziologisch mehr oder weniger ähnlich, da ja für dieselben gewöhnlich eine grössere Anzahl von azidophilen Pflanzenarten als Charakter — oder Trennarten angeführt werden.

Für das *Luzuleto nemorosae-Fagetum* in Bosnien stellte der Verfasser folgende holde Charakterarten auf: *Fagus silvatica* (Oekotyp), *Veronica officinalis, V. chamaedrys, Hieracium Lachenalii, Luzula albida, Lastrea Oreopteris, L. Dryopteris,* und *Galeopsis pubescens.* Die systematische Stellung des *Luzuleto-Fagetum* Wraber ist nicht endgültig gelöst. Der Verfasser stellt sie in dieser Arbeit zum Verband des *Luzulo-Fagion* Lohm. et Tx. 1954 und weiter zur Ordnung der *Fagetalia silvaticae* Pawl. 1928.

Im *Luzuleto nemorosae-Fagetum castaneetosum* tritt die Edelkastanie gewöhnlich häufig auf und nimmt stellenweise sogar oberhand, was aber anthropogen bedingt ist, denn in natürlichen Verhältnissen ist die Buche der Kastanie biologisch überlegen und verdrängt sie. Die genannte Subassoziation ist mit dem von M. Glišić aus Bosnien beschriebenen *Castaneto-Fagetum* Gliš. 1954 mehr oder weniger identisch, doch kann die letztgenannte nicht als selbstständige Assoziation aufgefasst werden.

Auch im *Luzuleto-Fagetum castaneetosum* wird für das Gebiet von Srebrenica eine besondere (Sub) Variante mit *Acer tataricum* ausgeschieden, das *Luzuleto nemorosae-Fagetum* Wraber 1955 (mscr.) *castaneetosum* Wraber 1955 (mscr.) *Acere tatarico* Wraber (sub) var. nova.

Das biologische Spektrum des *Luzuleto-Fagetum castaneetosum* und des *Fagetum croaticum montanum* Horvat 1938 ist im serbokroatischen Text S. 165 wiedergegeben; es kommen darin grös-

sere Unterschiede in der Gruppe der Phanerophyten, Geophyten und besonders der Chamaephyten zum Ausdruck.

c) Das *Querceto-Castanetum croaticum* Horvat 1938 ist sowohl im Srebrenica — wie auch im Una-Gebiete gut vertreten, nur ist das Una-Areal viel umfangreicher und die meisten Aufnahmen (24) stammen aus diesem Gebiet (aus Srebrenica nur 6). Wie schon erwähnt, baut der Kastanienbaum keine eigene Assoziation auf und das *Querceto-Castanetum* muss also als sekundäre, anthropogene Gesellschaft angesehen werden, welche sich gewöhnlich aus dem *Querceto-Carpinetum* und *Luzuleto-Fagetum* durch menschlichen Einfluss entwickelte, und zwar sukzessionsweise über das *Querceto-Carpinetum castaneetosum* bzw. *Luzuleto-Fagetum castaneetosum.*

Die von I. Horvat (1938) für Kroatien ausgeschiedenen Charakterarten des *Querceto-Castanetum croaticum (Castanea sativa, Juniperus communis, Hieracium silvaticum, Luzula Forsteri, Melampyrum pratense* ssp. *vulgatum* und *Genista germanica)* gelten auch für Bosnien, nur *Hieracium umbellatum* und *Luzula albida* spielen hier nicht mit (die letzte gilt als Charakterart des *Luzuleto-Fagetum),* es kommen aber dazu noch *Festuca heterophylla, Cytisus nigricans, Teucrium Scorodonia, Lathyrus montanus* und *Serratula tinctoria,* welche auch in der Tabelle von I. Horvat (1938) eine höhere Stetigkeit aufweisen (ausser *Teucrium Scorodonia).* Alle Charakterarten besitzen nur einen relativen Wert, da sie auch in andere basenarme oder azidophile Gesellschaften übergreifen.

Den floristischen Kern dieser Assoziation bilden azidophile Arten der *Quercetalia roboris-sessiliflorae* (in 30 Aufnahmen 38 Arten, Durchschnittsstetigkeit 9,1). Hierher gehören auch einige *Vaccinio-Piceetalia*-Arten *(Picea excelsa, Sorbus aucuparia, Blechnum Spicant, Vaccinium Myrtillus, Veronica latifolia, Peltigera aphthosa).* Die Begleitarten sind in dieser Gesellschaft sehr zahlreich (51), da diese ja nie gut geschlossene Bestände bildet.

Das biologische Spektrum des *Querceto-Castanetum von* I. Horvat (1938) und von M. Wraber ist im serbokroatischen Text S. 169 zusammengestellt. Der grosse Unterschied in der Gruppe der Phanerophyten und insbesondere der Chamaephyten kommt davon, dass die Assoziationstabelle von Horvat mehrere Aufnahmen aufweist, welche besser zum *Luzuleto-Fagetum castaneetosum* oder *Querceto-Carpinetum castaneetosum* zu stellen wären. Ausserdem ist das *Querceto-Castanetum* in der Umgebung von Srebrenica etwas stärker degradiert.

Wie in beiden früheren Assoziationen, muss auch in dieser eine *Acer tataricum* — (Sub) Variante unterschieden werden, welche im Srebrenica — Gebiet vorkommt: *Querceto-Castanetum croaticum* Horvat 1938 *Acere tatarico* Wraber (Sub) var. nova.

d) Das *Querceto-Castanetum hercegovinicum* Wraber subass. nova ist als eine neue geographische Variante des *Querceto-Castane-*

tum croaticum aufzufassen. Sie kommt in der Herzegowina vor und ist pflanzengeographisch bedingt. Es kommt ihr der Rang einer guten Subassoziation zu, sie könnte aber auch leicht als eine selbsständige Assoziation aufgefasst werden, zu deren Begründung jedoch zu wenig Belegmaterial vorliegt.

Die Kastanienwälder im kleinen Areal der Herzegowina sind meistens stark vernichtet und degradiert, so dass es kaum möglich ist, Aufnahmen zu machen.

Dieses Areal liegt im submediterranen Klimaxgebiet des *Carpinetum orientalis croaticum* Horvatić 1939, worin die Kastanienselven als Oasen auf Silikatunterlage (Werfener Schichten, Gabbro von Jablanica) vorkommen. Sie enthalten deshalb viele Einsprengsel aus dem *Carpinetum orientalis,* welche als Differentialarten gelten: *Carpinus orientalis, Rosa sempervirens, Sedum cepaea, Sesleria autumnalis, Lychnis Coronaria, Parietaria ramiflora, Trifolium subterraneum.* Ausserdem könnten noch einige seltenere Trennarten angeführt werden, welche in den Aufnahmen nicht mitspielen: *Quercus pubescens, Rubus ulmifolius, Ruscus aculeatus, Galium purpureum.* Auch einige in der Tabelle vorhandenen *Quercetalia pubescentis*-Arten haben einen gewissen Differentialwert: *Quercus conferta, Fraxinus Ornus, Acer obtusatum, Melittis Melissophyllum, Asplenium adiantum-nigrum.* Von 11 Charakterarten des *Querceto-Castanetum croaticum* treten hier nur drei auf *(Castanea sativa, Juniperus communis, Festuca heterophylla).* Die *Quercetalia roborissessiliflorae*-Arten sind verhältnismässig selten (von 40 nur 23 Arten), noch schwächer vertreten sind die *Fagetalia-Arten* (von 50 Arten nur 17).

Das *Querceto-Castanetum hercegovinicum* erweist sich also als eine submediterrane bodenbedingte Subklimax-Gesellschaft, die vom kontinentalen *Querceto-Castanetum croaticum* gut zu unterscheiden ist. Es wäre berechtigt, darin zwei (Sub) Varianten zu unterscheiden: eine extremere, trockenere in der Umgebung von Seonica (Aufnahmen 23—24) und eine mesophilere im Gebiet von Jablanica (Aufnahmen 25—26).

Anmerkung: Die Arbeit wurde am 13. Dezember 1957 abgeschlossen.

1. TABELA I.

Biološki oblik (Biologische Form)			Querceto-Carpinetum croaticum Horvat 1938 castaneetosum Wraber subass. nova												Apsolutna stalnost (Absol. Stetigkeit)	Luzuleto nemorosae-Fagetum Wraber 1955 castaneetosum Wraber 1955 (mscr.)										Apsolutna stalnost (Absol. Stetigkeit)	Querceto - Castanetum																																		Apsolutna stalnost (Absol. Stetigkeit)	Apsolutna stalnost za sve 3 zajednice (Absol. Stetigkeit f. alle 3 Gesellschn)
																											hercegovinicum Wraber subass. n.				croaticum Horvat 1938																															
	Tekući broj snimaka (Nr. der Aufnahmen)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56		
	Oznaka u bilješkama (Bezeichnung i.d. Notizen)		133	137	122	128	131	S_{15}	S_{14}	S_{10}	S_8	S_3	S_1	S_9		120	121	132	123	127	135	136	S_5	S_7	S_6		115	116	117	118	134	125	126	129	130	119	124	K_5	K_{14}	K_4	K_{12}	K_6	K_9	S_{12}	K_{17}	K_1	K_{11}	K_{13}	S_{13}	S_{11}	K_7	K_{15}	K_{10}	K_{18}	S_4	S_2	K_2	K_8	K_{16}	K_3		
	Nadmorska visina (Meereshöhe)		290	160	420	480	340	460	565	330	450	595	580	530		350	310	420	520	510	430	300	580	560	570		380	690	350	360	280	550	510	280	430	340	525	340	300	350	500	320	380	270	500	300	300	500	300	280	300	460	340	460	530	570	380	360	420	400		
	Ekspozicija (Exposition)		E	NW	NE	E	SW	SE	–	SW	NE	N	NE	ENE		NW	NW	N	N	NW	N	SE	SW	NW	NE		N	N	NE	N	N	–	W	SE	NW	E	NE	NE	E	W	E	NW	W	NE	NE	NE	SW	S	SW	N	NW	W	NW	NE	SE	NE	NW	SW	SE	W		
	Nagib (Neigung)		20°	5-10°	20°	10°	15°	40°	–	30°	30°	30°	40°	40°		15°	20°		20°	20°	25°	20°	20°	30°	35°		20°	30°	35°	30°	25°	–	10°	15°	10°	10°	15°	10°	10°	20°	8°	25°	30°	40°	5°	20°	5°	5°	30°	35°	20°	15	30°	20°	30°	40°	15°	15°	18°	30°		
	Veličina snimlj. plohe u m^2 (Aufnahmefläche in m^2)		800	200	400	300	600	600	200	800	1000	100	1000	1200		800	600	400	400	400	1000	600	1000	1000	1000		400	300	300	400	600	600	600	300	400	800	600	800	400	600	400	400	400	1000	400	500	600	400	1200	800	800	600	500	400	800	1500	800	400	400	600		
	Pokrovnost u % u sloju (Bedeckung in % der)	drveća (Baumschicht)	100	90	70	90	100	.	.	.	.	.	.	.		90	95	100	100	100	60	95	.				70	70	80	90	90	95	70	90	95	70	100																										
		grmlja (Strauchschicht)	15	20	30	20	10	.	.	.	.	.	.	.		10	10	5	5	20	30	25	.				10	3	3	5	10	15	30	60	20	5	5																										
		niskog rašća (Krautschicht)	8	20	10	20	3	.	.	.	.	.	.	.		5	5	5	3	5	40	40	.				80	70	70	50	20	20	20	30	20	50	15																										
		mahovina (Moosschicht)	5	1.	3	2	–	.	.	.	.	.	.	.		2	2	1.	–	5	20	1	.				30	40	2	1	10	2	3	20	15	10	10																										
	Edifikatori (bestand bildende Baümarten																																																														
P.	Carpinus Betulus L.	drvo (Braun)	5.2	2.2		3.2	4.2	1.2	2.3	1.2	+	1.2	2.2	+	–	21-2	21-2		1.2	1.2	1.2		+	+	+																				+			1.1		+				+	+	2.2						
		grm (Straüch)	1.1	1.2	3.2	2.2	1.2		1.2	+	2.2	3.3		1.2	12	+	1.2		1.2	+			1.1		+	8					+	(+)	+.2	4.2		+	1.2		1.1	1.2				2.2		1.2	1.1	+.2		1.1		2.3		1.1	2.2	+	+.2		1.1		25	45
.		mladica (Sämling						1.1			1.2		3.2										1.2	1.1	+													+	+	2.1	1.1	+.2		1.2		2.2			2.2	2.2				2.1		1.1			3.2	+.2		
P.	Fagus silvatica L	drvo (Baun)	1.2	+			2.1	1.1	1.1	1.2	+.2	1.1	1.1	+		4.1-2	4.1-2	5.1-2	3.1-2	5.2	3.2	2.1	2.2	2.2	2.2					r	2.1						r	+			+	4.2		2.1	+	+	1.1	+		1.1			3.2	2.2	1.2	1.1		2.2	2.1			
		grm (Straüch)			2.2		+	2.2	1.1	1.1			+	1.1	11	2.2	1.2	1.1	+	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1	10					+.2			+.2		+	+	+		+	+	3.2	2.2	1.2		1.1	2.1	+	+		+		1.1	3.2	1.2	1.1		2.2	3.2		26	47
		mladica (Sämling)						1.2	+														1.2	1.1	1.1															+	+	1.1	1.1	2.2		1.2		+	+		+			3.1			r	3.1	2.1	1.2		
P.	Castanea sativa Mill.	drvo (Baun)	2.1	4.2	4.1	1.1	2.1	2.2	+	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2		4.1	4.1	2.1	2.1	2.2	3.1	5.2	1.1	1.1	1.1		4.1	4.1	4.1	5.1	5.2	3.2	5.2	5.2	5.1-2	4.4	5.2	3.2	3.2	3.3	4.2	1.2	4.3	3.2	1.1	3.2	2.2	3.2	3.2	3.2	3.2	4.3	3.2	3.2	2.2	2.2	4.3	2.1	3.2	3.2		
		grm (Strauch)	+				+			+	+		+	+	12	+		+		+	1.2	1.2			+	10			+	+	1.2	1.2	1.1	1.2	2.2		+	3.2	2.2	2.1	2.2	1.2	2.1	+	2.1	2.2	2.2	2.2	+		2.1	3.2	2.2	1.2	1.1	+	3.1	1.2	1.2	1.1	34	56
		mladica (Sämling)	+						+	+	1.1		+			+	+							+					2.2			+			+		+	2.2	1.1	2.2	3.2	+	1.1	+	1.2	2.2	1.2	2.2		+	3.2	3.2		1.1	+	1.1	+	1.1	1.2	2.3		
P.	Quercus sessiliflora Salisb.	drvo (Baun)	2.1	(+)		1.1	2.1			+		1.2	+	+						+		1.1			+						+	3.1	2.1		2.1			+	2.2		2.2				4.3	3.2	2.1	3.1				+			+	1.1			1.1			
		grm (Strauch	+			+	+								9					+		+				4					+	2.2	2.2		2.2			2.2	3.2		3.1				3.1	1.2	3.2	3.1				+	+	1.1					1.1		20	33
		mladica (Sämling)	+	+						+	+		+											+	+													2.1	2.1	r	3.2				1.1	4.2	3.2	2.2		+		+	1.1	2.1	+	1.2	r		1.1			
	Querceto- Carpinetum																																																														
P	Acer tataricum L.			1.1	1.1			.		1.1	2.2			2.5	5	1.1-2	1.2									2										+								1.2					+	1.2						1.1						5	12
Ch.	Stellaria holostea L.		+	+.2		+2							+		4																+.2	(+)		+.2			+°													+		+									6	10
G	Epimedium alpinum L.				+				1.3	[illegible]					3	+	+		+							3																								+.2											1	7
P.	Euonymus europaea L.				+										1																																																1
T.	Melampyrum nemorosum L.			+											1																																																1
	Luzuleto - Fagetum																																																												
Ch	Veronica officinalis L.									+	+			+	3			+			+	+				3	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+.2	+	+.2	+	+	+	+	1.1	+	+	1.1	+		+	+	+.2	+.2	+		+	+.2	+	1.1	30	36
Ch	Veronica Chamaedrys L.		+		+		+								3		+	+			+	1.2				4	+	+	+	+	+	+	+	1.1	1.1	+	+		+	+	1.1	+	+.2		+	1.1	1.1	+.2			+		+.2				+.2	1.1		+2	25	32
H	Hieracium Lachenalii Gmel.			+			+								2	+		(+)		+	+	+				5	+	2.2	+	+	+		+		+		+		+								+														10	17
H	Luzula albida (Hoffm.) D.C.									+.2	+		1.2	+.2	4	+2										1		1.2				+												1.2						+						1.3	1.3					6	11
G	Lastrea Oreopteris (Ehrh.) Bory				+										1	+	+	(+)								3					+				+															+												3	7
G	Lastrea Dryopteris (L.) Bory				+°										1	+	+°		+°							3																																					4
T	Galeopsis pubescens Bess				+°										1			+		+	+°					3																																					4
	Querceto - Castanetum																																																												
H	Hieracium silvaticum (L.) Grufb.										+				1						+.2	+		+		3					+		+		+			+	+.2	1.2	+.2	+	+.2	+	1.2	2.2		+.2		+	+		1.2	1.2	+		+		+.2	+.2	21	25
P	Juniperus communis L.					+°								+	2						+					1	1.2	+	+			+	(+)		+	+	+		1.1		+			+	1.1	+.2	+	2.1			+	2.1		+			+			+	20	23
H	Festuca heterophylla Lam.		+°				+								2						+	+.2				2	+.2	+.2			+.2°	+°	+°		+°		+°	3.2	+		1.2				1.2	+.2	+.2	1.2													14	18
T	Melampyrum pratense L. ssp. vulgatum (Pers.) Ronn.		+			+									2							+				1					1.1	(+)	+°	1.2	+				+		+						+									+					9	12
Ch	Cytisus nigricans L.																																					+.2	1.1		1.1	+	1.1		r	+.2	+	+													9	9
H	Teucrium Scorodonia L.																																						+.2	+	+.2	r				+		+.2			+						+.2			1.1	9	9
G	Lathyrus montanus Bernh.						+								1																+	(+)		(+)	+°		+	+																							6	7
H	Serratula tinctoria L		+°	1.1											2							+				1					+	+°	(+)	+°																											4	7
H	Luzula Forsteri (Sm.) D.C.													+	1																								+																						1	2
Ch	Genista germanica L.																															+																													1	1

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56		
	Quercetalia roboris-sessiliflorae Tx 1931																																																													
G	Pteridium aquilinum (L) Kuhn	1.2	2.2	1.1	2.2	1.2	3.2	2.2	2.2	3.3	4.3	2.2	2.2	12	1.2	1.1	+.2	+	1.1	1.2	3.3	3.3	2.2	1.1	2.2	10	3.4	2.2	4.4	3.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	2.2	3.2	1.1	2.3	1.1	+.2	2.1	2.2	1.1	2.2	1.1	+	2.2	3.3	2.2	1.1	+.2	1.1	2.2	2.2	3.2	1.1	1.1	2.2	34	56
P	Rubus hirtus Waldst. et Kit.	+°	+	+.2	+	+	2.2		1.1	1.1	3.3	+	+	11	+	+		+	+	2.2	2.2	1.1	+			8			1.1	+°	1.2	+	1.1	+°	1.2	+	+	+.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2		1.1	1.1	31	50
Bch	Polytrichum attenuatum Menz.	+.5	+.5	+.5	+.5	+.5								5	+.5	+.5	+.5	+.5	1.5	1.5						6	+.5				1.5	+.5	+.5	+.5	1.5	1.5	+.5	1.2	+.2	2.2	2.2		1.2		+.2	1.2	1.2	2.2			1.2	3.2	1.2	2.2			1.2	2.2	1.2		24	35
H	Luzula pilosa (L) Willd.	+	+	+.2	+				+			+	+	7				+								1					1.2	+		+	+	+	1.2	1.1	+.2	1.1	+.2	+		+.2	+.2	1.2	1.1				1.2	1.2					+.2	3.2	1.1	+	22	30
H	Potentilla erecta (L) Raeüsch				+	+				1.3			+.2	4		+				+	+					3	+.2	+				+	+	+		+	+	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	+.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	+	+	1.2	1.3					2.1				23	30
Bch	Hypnum cupressiforme L.				+.5									1	+.5			+.5	+.5	2.5	1.5					5	+.5			+.5		1.5	+.6	2.5		+.5	+.5	+	1.2	1.2	+		+.2		+	+.2	+.2	+.2			2.2	+.2	1.2	1.2			+	1.2		+.2	23	29
H	Prunella vulgaris L		+				+.2		+	+.2	+		1.3	6		+			+	1.2	+			+	5	1.2	+.2	+.2	+		+.2	+	1.2	+.2	+	+							+.2						1.2	+					+.2					14	25
Bch	Dicranum scoparium (L.) Hedw.																		+.5							1	1.5	2.5			+.5			+.5	+.5		+.5	+.2	2.2	+	+.2		+		+		+.2	1.2			1.2	+.2	+.2	+.2			+.2	+.2	1.2	+.2	22	23
H	Hieracium Pilosella L.																			+.2						1	+	+						+.2		+		+	1.2	1.2	1.2	+.2	r		1.1	1.2		1.2				+	+	+.2						+.2	17	18
Ch	Genista tinctoria L.					+°								1						+						1		+			+	+	+	+°				+	+		+		+		+.2	+		+			+				+	+					15	17
Bch	Catharinaea undulata (L) Web. et Mohr.				+.5									1		+.5	(+5)		+.5	2.5						4					+.5	1.5	+.5	2.5	+.5	2.5	+.5																									7	12
H.	Luzula campestris (L) DC.					+								1			+		+	1.1	+					4	+				+.2	1.2	1.2	1.1	+		+																										7	12
H.	Hieracium umbellatum L.		+			+	+			+				4											+	1						(+)	+°	+	+									1.1					1.1													6	11
Ch	Cytisus supinus L.								+					1							+					1		+			+	+°	+°	(+)			+	+.2				r																					8	10
H.	Hypericum perforatum L.												+	1						+°						1					+°			+°			+°							(+)					+	+					+.2	+					8	10
H.	Centaurium minus Moench		+							+				2						+						1	+	+				+	+	+		+°																										6	9
Lch	Cladonia rangiferina (L) Web.																										+3	+.5										+.2	1.2	+.2			+			+.2					+									1.2		9	9
H.	Gentiana asclepiadea (L)	+°	+	+			+				+			5																	+													+						+.2						+					4	9
H.	Agrostis tenuis Sibth.																										1.2	2.2			+	+		1.2	+°	+.2													+													8	8
P.	Betula pendula Roth							+					+.2	2														+			+	+												+					(1.2)	(1.3)													6	8
P.	Rhamnus Frangula L.		+°	+										2		+										1					+	+											2.3					2.3	+													5	8
Lch	Peltigera aphthosa (L) Willd			+.2										1		+3										1	+.2	+.2				+.3		+.3		+.3																											5	7
H.	Blechnum Spicant (L) Roth															+°	(+)									2					(+)												1.2						+2						+						4	6
H.	Festuca ovina L.																																					2.2	+.2					+.2	1.2	1.2					+.2										6	6
Bch	Plagiothecium silvaticum (Huds) Br. eur.	+.5		+.3										2			+5		+5		+5					3					+.5																															1	6
Bch	Cladonia squamosa (Scop) Hoffm.															+.3			+3							2					+.3				+.3		+.2																											3	5
Bch	Leucobryum glaucum (L) Schpr.														+5											1		+5										+.2								+.2											1.2					4	5
T.	Gnaphalium silvaticum L.																			+						1	+	+									+																									3	4
H	Hieracium racemosum Waldst. et Kit.											+		1													+																																				3	4
Ch	Vaccinium Myrtillus L.											1.1		1														+.2															1.2																			3	4
H.	Betonica officinalis L.		+		+°	+°								3																																																	
H	Carex brizoides Juslen.												+	1	+2°											1																		+																			1	3
H.	Dianthus barbatus L.		+											1							+°					1					+°																																1	3
H.	Hieracium Bauhini Schult											+	+	2											+	1																																							
Bch	Hylocomium proliferum (L) Lindb.																										2.5	1.5			4.5																																	3	3
H.	Knautia drymeia Heüff		+											1							+					1		+																																				2	3
Bch	Pleurozium Schreberi (Willd) Mitt.																										+.5	1.5			1.5																																	3	3
G.	Polypodium vulgare L.											+.2		1																							+																											2	3
P.	Sorbus aucuparia L.											+	+	2																																										+							1	3
Ch	Veronica latifolia L. em Scop.											+		1																																									+	+						2	3
	Fagetalia silvaticae Pawl. 1928.																																																													
H	Viola silvestris Lam. em. Rchb	+	+	+	+	+	+		+				+.2	8	+	+	+	+	+	+	+	+				8	+	+	+	+	+	+	1.1	1.1	1.1	+	+	+	1.1	1.2	+		+		+.2	1.2	+	+.2	+	+	+.2		1.2	+.2		+	2.2	1.2	+.2	1.2	30	46
H.	Sanicula europaea L.	+	1.2	(+)	+		1.2	2.3			+			7	+°	+	+									3				+°		(+)	+°		+°	r	+°			+				+.2			r		+		r	r				+.2	+	+.2	+.2	+	17	27
Ch.	Euphorbia amygdaloides L.	+		+		+		+	+	1.2				6	+	+			+	+						4	+.2	+	+.2	+.2	+			+.2	+	1.2						+				+			+	1.1		+				+				+	15	25
H.	Aremonia Agrimonioids (L) DC.	+			+	+		+	+		+			6				+	+	+	+					4				+		+	+	+	+		+					+					1.2			+					+	1.2			1.1	12	22
G.	Athyrium Filix-femina (L) Roth	+		+	+		1.2			+			+	6	+	+	1.2	+	+.2	1.2						6					+		+		+	+°	+						+						+	+.2				+	+							10	22
G.	Circaea lutetiana L.		+	+			+.2		+	+	+.2		+	7	+	+	+			1.2	+	+				6			1.2	+			+	+	+	+°	+°													+						+							9	22
G.	Dryopteris Filix-mas (L) Schott	+		+			+					+	+	5	+	+	+	+	1.2	+			+	+		8			+°	+			+	+	+°	+																											8	21
P.	Acer campestre L.	+	+	+		+	1.1				1.1		+	7	+	+		+			+	+	+	+		7														+															+							4	18
P.	Cerasus avium (L) Moench				+	+		+						3					+	+						2			+		+	+	+		+				+					+		1.1	1.1			1.1		+	+					+		13	18
H.	Galium vernum Scop.		+.2	(+)	+.2	+.2			+.2	+			+	7				+			+					2		1.2				+		1.2	+	+							+	+				+.2					+					+		9	18
P	Acer Pseudo-Platanus L.						+	+	+					3			+		+	+	+					4							(+1)												+	+	+	1.1				1.1	1.1			+			+	10	17
H.	Scrophularia nodosa L.	+°		+°						+			+	4	+	+	+			+°	+					5					+°	+°	+		+°		+						r									r				+						8	17
T.	Moehringia trinervia (L) Clairo			+		+				+		+		4	+.2	+										2					(+)	+	+2	+	+	+.2	+2								+							+											+	10	16
H.	Campanula Trachelium L.	+	+			+	+			+			+	6	+				+		+					3			+	+		+		+	+		+																										6	15
T.	Geranium Robertianum L.						+.2			+.2	+	+	+	5			+	+		+						2			+°	+				+°	+	+°							+																				6	14
H	Carex silvatica Huds	+	+	+°	+°	+°								5		+°	+°	+°		+°	+.2					5						+°		+			+																											3	13
H.	Asperula odorata L.	+	+.2	+2				2.3			1.2			5			+°	+.2		+.2						3														+				+		+															+.2	4	12
H	Epilobium montanum L.			+			+				+.2		+	4		+				+°	+					3			+	+				+	+°	+°																											5	11
H.	Lysimachia Nummularia L.			+	+	+	+		+	+	+			7		+.2										1							+								+				+	+															4	12
H.	Pulmonaria maculosa Lieblein	+	+		+	+	+							5			+°									1						(+°)	+	+								+				+.2									+					6	12
G.	Lathyrus vernus (L) Bernh.	+	+											2	(+)		+	+	+	+	+					6				+°				+°											+																	3	11
H	Brachypodium silvaticum (Huds) P. Beauv.	+	+°			+	+	+						5							+					1	1.2		(+)	(+)																			+													4	10
G	Dentaria bulbifera L.														+°											1																+.2	+			+			+			r			+.2	1.1	+	+	9	10
H	Galium Schultesii Vest		+											1							1.2					1					(+)	+°						+.2	1.1					1.1		+	+			+.2												8	10
H	Myosotis silvatica (Ehrh.) Hoffm.			+	+		+.2			+.2		+.2		5												2								+			+	+																+									4	9
G.	Polygonatum multiflorum (L) All.	+	+											2		+°										1						(+°)	+°						+		+					+					+											6	9
Ch	Glechoma hirsuta Waldst et Kit.		+		+									2																				+	+											+							+									6	8
G.	Lilium Martagon L.																	+°	+							2					+°	+°				+																											5	7
H.	Salvia glutinosa L.		+°				+							2					+°	+°	1.2°					3			+°																																			2	7
H.	Asarum europaeum L.	+	+		+°									3																		(+)							+																								3	6
H.	Euphorbia dulcis L.	+												1				+°			+					2						(+)	(+)													+																	3	6
G	Polystichum lobatum (Huds) Chevall			+										1	+	+	+		+	+						5																																							6
Bch	Eurhynchium striatum (Schreb.) Schpr																+.5			+.5						2	+.5				+.5					+.3																												3	5
P.	Hedera Helix L.		+									+		2					+							1																																						2	5
G.	Lamium maculatum L.					+	2.1		+	+	+			5																																							1.1				+						5
H.	Vicia sepium L.							+						1	+	+										2								+	+																													2	5
G.	Epipactis Helleborine (L) Crantz			+										1		+°		+°	+							3																																							4
G.	Lamium Galeobdolon (L) Crantz	+	+											2			+°			+						2																																							
H.	Melica uniflora Retz.				+°									1																	+°		(+)				+																											4
G.	Symphytum tuberosum L.									+				1		+°										1																																						3	4
H.	Carex pilosa Scop	1.2	+											2							+.2					1																				+											+					2	4
H.	Heracleum Sphondylium L.	+	+		+°									3																																																	3
H.	Lysimachia nemorum L.														+											1				+					+																													2	3
G	Polystichum setiferum (Forsk) Moore					+						1.1	+	3																																																		3
G.	Prenanthes purpurea L.											+		1														+°																																					
P.	Rosa arvensis Huds				+									1					+	+						2																													+								2	3
D	Tilia cordata Mill.		+									+		2																																																		3
P	Tilia platyphyllos Scop.																																																														1	3
P	Tilia tomentosa Moench		1.1											1						+						1					+																			r		+				r						3	3
Ch.	Veronica montana Juslen			+										1																				+		+																											2	3

	Quercetalia pubescentis Br Bl (1931 nom) 1932	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56		
P	Sorbus torminalis (L) Crantz	+	1.1			+								3					+	+	+				3					1.1	+	+	+			+	1.1	+	+	1.1				+	1.2	1.1	+				1.1	+2	1.1			+		1.1		18	24
H	Calamintha Clinopodium Moris	+				+					+			3				+°	+°		1.2		+2		4	+	1.2	+	1.2		+	+	1.2	+	+	(+)							(+)										+2	+2					13	20
P	Acer obtusatum Kit																		1.2	2.1					2			+	+																1.2	+	+					+		1.1		1.2			+2	9	11
P	Fraxinus Ornus L	+°	1.1			+						+		4	(+)	+°					1.2				3			+	+	+																								+				4	11
P	Quercus Cerris L			+	+	1.1	+		+				+	6								+			1																		2.3		+			2.3						+					4	11
G.	Tamus communis L	+°		+										2	+	+		+			+				4							+°												+			+									r	+	5	11
G.	Cephalanthera Longifolia (L) Fritsch	+°	+											2	+	+				+°	+				4						+°	(+)												+									+					4	10
H.	Melittis Melissophyllum L		+		+°							+		3							+				1			+°	+°	+°		+																							+				5	9
H.	Euphorbia Cyparissias L.																			+					1										+		1.1			+			(+)	+			+	+.2											7	8
H.	Viola hirta L		+											1	+				+	+	+				4						+	+°				+																							3	8
H.	Carex montana L.							+		+.2		+		3						+	+				2										+.2								+																2	7
H.	Hypericum montanum L.	+												1		+				+°	+				3		+		+°	+																													3	7
G.	Asplenium Adiantum-nigrum L.									+		1.1		2							+				1			+																										+2	1.2					3	6
P.	Cornus sanguinea L.	+	+				+2							3																+						+															+									3	6
P.	Quercus conferta Kit												+	1														1.2							+								1.2											1.1						5	6
H.	Astragalus glycyphyllos L.					+								1															+																						r			+		+.2			4	5
G.	Convallaria majalis L.		+											1																+°	+°	+°				(+)																								4	5
G.	Lathyrus niger (L.) Bernh.		+						+					2																		+°																					+				+	3	5
H.	Helleborus atrorubens Waldst et Kit						+	+	+					3																																								+					1	4
H.	Helleborus viridis L.			+										1		+		+							2										+																									1	4
G.	Cyclamen purpurascens Mill.		+											1																	(+)																					2.1								2	3
P.	Carpinus orientalis Mill.																									+2	+2	+	+°																															4	4
P.	Rosa sempervirens L.																									+		+	+°																															3	3
T.	Sedum cepaea L.																											+	+																															2	2
H.	Sesleria autumnalis (Scop) F. Schultz																											1.2	+2																															2	2
H	Lychnis Coronaria (L) Desrouss																									+																																		1	1
Ch.	Parietaria ramiflora Moench																												+.2																															1	1
T.	Trifolium subterraneum L																									+																																		1	1
	Pratilice (Begleiter)																																																												
H	Fragaria vesca L.	+	+	+	+	+		1.2	+.	1.2		+.2	1.3	10	+	+		+	+	2.2	+		+	+	8	+	+	+	+	+	+	+	1.2	+	1.2	+	3.1	2.1	1.2	1.1	1.2		1.2	1.2	2.1	3.2	2.1	+.2	1.3	+	1.1	3.2		+.2	1.1	1.2	1.2	3.2	2.1	32	50
G	Primula acaulis (L.) Grufb	+	+	+	+	+			+	+			+.2	8	+	+		+	+	+	+				6	+°	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	1.1	1.1	1.1	1.1			+	+	1.1	+	r	+		1.2	r	+	12	30	44
P	Crataegus monogyna Jacq	+	+	+	+	+	+		+		+			8	+	+		+	+	+					5	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+			+	1.1	+.2	1.1	+	+			1.1		1.1		+				11	23	36
H	Mycelis muralis (L) Dum.			+°						+	+			3	+°	+	(+)	+	+°	+	+				7		(+)	+	1.1			+°		+	+		+		1.1	r	+		1.2		1.1	+	1.1	1.1			1.1	1.1	+2		+		+	1.1	+	1.1	23	33
P	Corylus Avellana L	+.2	2.2	+.2	+		+					1.1		6					+	+	+				3	+		+	(+)	+.2	+	+	+				+		+		1.1			+		2.1	+				+.2		1.1	+	3.2					17	26
P	Pirus Piraster (L.) Borkh.	+	+		+		+	1.2						4							+				1									+		+		+	+	1.1		+		+	+	+		+				1.1	+		+	+	+	+	1.1	17	22
G	Anemone nemorosa L				+									1	+	+									2						+						+		2.1		3.2		3.1				2.2	1.1			1.1	3.2	1.2	1.1			+	+.2	2.1	+	15	18
H	Ajuga reptans L.	+	+		+		+		+				+	6	+	+				+.2	+				4						+		+			+							+.2		+				+					+					7	17
H	Aposeris foetida L. Less.	+	+		+	+				+.2				5					+		+				2	+	+			+°	+	+	+	+°		+							+					+.2												10	17
Ch	Calamintha officinalis Moench								+	+		+	+.2	4																							+			+	+				+				+	r		+		+	+	+	+			11	15
H	Campanula patula L.			+					+	+	+	+	+	6		+									2		+																						+	+					+					4	12
Ch	Thymus cf. Serpyllum L.																			+.2					1	+.2	1.2								+.2		+.2	+.2		+.2				+.2		+.2	+.2			+.2									+.2	11	12
H	Tiniaria Convolvulus (L) Webb et Moq.	+	+	+		+						1.2		5			+			+	+				3			1.1	+							+°																									3	11
G	Ophrys insectifera L. em. Grufb.																																					r		+				+	+	r				r				+	r		+	9	9
Gm	Russula sp.			+										1	+										1	+	+					+	+	+	+	+																									7	9
G	Asplenium Trichomanes L. em Huds											+		1		+									1	+	+°	+	+						+																								+	6	8
H	Leontodon danubialis Jacq.												+	1						+					1	2.2	+	+					+		+°																									3	7
P.	Malus silvestris Mill.		+	+		+	+							4																	+												+												+				3	7
H	Silene nutans L.					+								1							+				1		+	+		+	+																								+				5	7
H	Achillea Millefolium L.												+	1																								+.2			+.2				1.2	+.2												+	5	6
H	Bellis perennis L.									+			+	2																											+				r		+										r		4	6
G	Lathyrus pratensis L.																									+													+	+				+		+				+									6	6
H	Oxalis Acetosella L			+2	+.2									2	+.3		+								2					(+)																			+3										2	6
H	Poa nemoralis L						+			+		+		3																(+)		+°																							+				3	6
P	Rosa canina L						+	+						2															+															+		1.1		+											4	6
H	Dactylis glomerata L						+							1													+	+	(+)																										+				4	5
H	Epilobium roseum Schreb								+	+		+	+.2	4																																									+				1	5
H	Galium Cruciata (L) Scop.																																					+.2		+.2						+	+									+.2		5	5
Ch	Thymus montanus Waldst et Kit.									+	+		+.2	3																																			+					+.2					2	5
Gm	Boletus edulis Bull ex Fr.			+										1	+										1	+			+																															2	4
H	Convolvulus sp																																					+													+			+			+.2	4	4
H	Galium Mollugo L.																			+					1						+	+														+														3	4
P	Juglans regia L.																		+	+					2			+	+																															2	4
H	Selinum Carvifolia L.																				+				1						+		+	+																										3	4
H	Trifolium Pratense L.									+.2			+2	2													+.2	+																																	2	4
H	Trifolium sp.																																					+.2							+	+.2					r									4	4
H	Carlina vulgaris L.																			+					1	+	+																																	2	3
H	Cerastium vulgatum L.									+				1													+	+																																	2	3
Ch	Cytisus austriacus L.									+			+	2																																									+					1	3
H	Euphorbia platyphyllos L.								+.2	+			+.2	3																																																3
H	Plantago media L.									+			+.2	2																																			+												1	3
H	Polygonum Hydropiper L.									+			+.2	2																																			+												1	3
H	Sambucus Ebulus L.																			+					1										(+)	+.2																									2	3
H	Solidago Virgaurea L.	+	+											2																																										+					1	3
H	Stachys sp.																																					r							+							+							3	3
H	Veronica serpyllifolia L.												+	1																															+											+					2	3
	Mahovine i lišajevi (Moose und Flechten)																																																												
Bch	Plagiochila asplenioides (L) Dum			+.5										1		+3				1.5					2	+5	+.5							+.5		+																									4	7
Bch	Anomodon viticulosus (L) Hook et Tayb.	+5												1						+5					1			+5	+5																															2	4
Bch	Mnium undulatum (L) Weis		+.5											1												+5	+.5	+5																																3	4
Lch	Cladonia pyxidata (L) Fr																										+2	+2						+2																										3	3
Bch	Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.			+5										1					+5						1							+.5																												3	3
Bch	Neckera turgida Jur														+.5										1							+.5				+.5																									2	3
	Broj slučajnih vrsta (Zahl der zufälligen Arten)	8	5	8	5		4	1	2	3	1	2	8	47	4	1		1	3	5	2		1		17	12	19	6	8	10	3	7	3	11	8	4	1	3	1			2	1	2	3		2		1			7	6	4	2	1	6	133	197
	Ukupni broj vrsta (Gesamtzahl der Arten)	60	68	60	45	40	40	20	34	47	22	39	56		48	50	31	31	46	70	58	9	12	12		60	68	45	52	67	63	60	57	62	53	64	35	46	27	42	22	25	36	40	46	54	37	31	31	28	36	30	26	43	46	42	24	28	42		