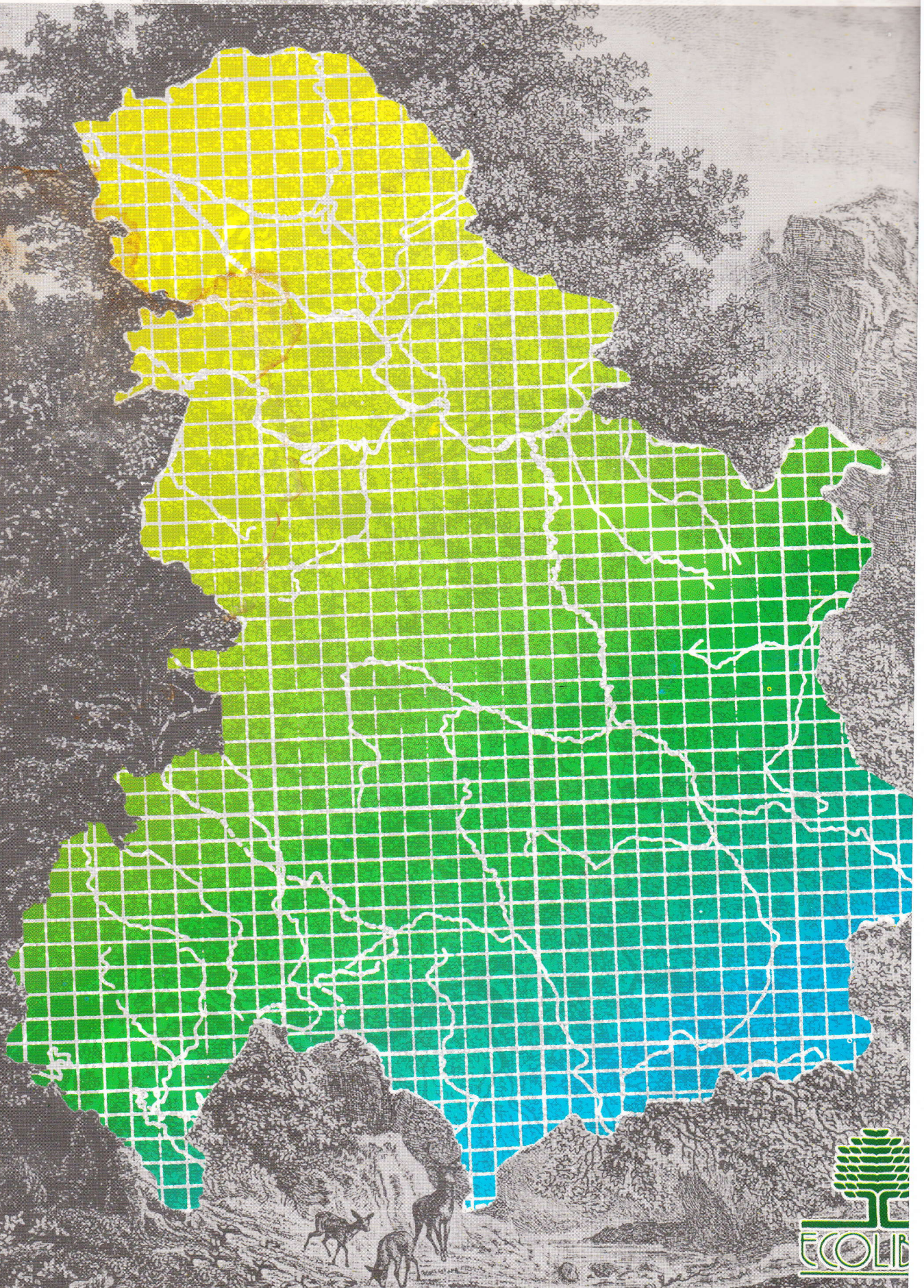


BIODIVERZITET JUGOSLAVIJE



BIOLOŠKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

**BIODIVERZITET JUGOSLAVIJE SA PREGLEDOM VRSTA OD MEĐUNARODNOG
ZNAČAJA**

Ova knjiga objavljena je uz punu saradnju i značajnu finansijsku podršku i pomoć

**Saveznog Ministarstva za razvoj, nauku i životnu sredinu
SR Jugoslavije**

kao i:

**Ministarstva zaštite životne sredine Republike Srbije
Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije
Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Crne Gore i
Skupštine grada Beograda**

Izradu ove monografije dragoceno su pomogli i sponzori koji su uvideli njen širi naučni i stručni značaj:

**Medifarm banka
Poštanska štedionica Srbije
Ekološki fond Užice
BIOSFERA Computers i
Pokret gorana Beograda**



Izdavači:
ECOLOBRI, Beograd
BIOLOŠKI FAKULTET, Beograd

ZA IZDAVAČE:
Dr Ivica RADOVIĆ - Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu
Mr Jovan ANGELUS - "Ecolibri", Beograd

UREDNICI:
Dr Vladimir STEVANOVIĆ
Dr Voislav VASIĆ

RECENZENTI:
Dr Milorad JANKOVIĆ
Dr Maksim TODOROVIĆ

SPECIALNI KONSULTANT:
Milutin PANTOVIĆ

LIKOVNA OPREMA KORICA:
Prof. Čedomir VASIĆ

KOMPJUTERSKA OBRADA TEKSTOVA, KARATA I TABELA:
Dr Gabor MESAROŠ
Mr Dmiatar LAKUŠIĆ
Marjan NIKETIĆ

Tehnički urednik:
Slavko Kujundžić

Tiraž: 1000 primeraka

Štampa:
DD Dragan Srnić, Šabac.

ISBN-86-7078--004-6

Jelena BLAŽENČIĆ, Mirko CVIJAN, Aleksandar ČETKOVIĆ, Božidar ČURČIĆ, Georg DŽUKIĆ, Boris IVANČEVIĆ, Dunja JAKOVČEV, Draga JANKOVIĆ, Božana JOVANOVIĆ, Slobodan JOVANOVIĆ, Vladimir KALAFATIĆ, Gordan KARAMAN, Ivo KARAMAN, Spasenija KARAMAN, Đorđe KRNJAIĆ, Smiljka KRNJAIĆ, Jasmina KRPO-ČETKOVIĆ, Dmitar LAKUŠIĆ, Radoje LAUŠEVIĆ, Vesna MARTINOVIĆ-VITANOVIĆ, Gabor MESAROŠ, Ljubodrag MIHAJLOVIĆ, Miroljub MILENKOVIĆ, Gordana MILIĆEVIĆ, Marija MILUTINOVIĆ, Marjan NIKETIĆ, Svetlana PAVIĆ, Dragan PAVIĆEVIĆ, Milan PAUNOVIĆ, Radmila PETANOVIĆ, Brigita PETROV, Ljiljana PROTIĆ, Ivica RADOVIĆ, Ivo SAVIĆ, Sanja SAVIĆ, Srđan STAMENKOVIĆ, Branka STEVANOVIĆ, Vladimir STEVANOVIĆ, Mirjana STOJANOVIĆ, Bojan STOJNIĆ, Voislav VASIĆ.

BIODIVERZITET JUGOSLAVIJE SA PREGLEDOM VRSTA OD MEĐUNARODNOG ZNAČAJA

Priredili i redigovali :

Vladimir STEVANOVIĆ i Voislav VASIĆ

Beograd

1995

Prof. dr Vladimir STEVANOVIĆ
Institut za botaniku Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu
Takovska 43, 11000 Beograd

Dr Voislav VASIĆ
Prirodnjački muzej u Beogradu
Njegoševa 51, 11000 Beograd.

Citiranje: Stevanović, V, Vasić, V. eds. (1995): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. - Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd

Primer citiranja pojedinačnih poglavlja u monografiji:

Janković, D, Krpo-Četković, J. (1995): Diverzitet riba (*Osteichthyes*) i kolousta (*Cephalaspidomorpha*) kopnenih voda SR Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. - *In*: Stevanović, V, Vasić, V. (eds.): Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. - Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd

CIP - Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србије, Београд

574/575 (497.11+497.16)(082)

BIODIVERZITET Jugoslavije : sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja / Jelena Blaženčić ... [et al.] ; priredili i redigovali Vladimir Stevanović i Voislav Vasić. - [1. izd.]. - Beograd : Ecolibri : Biološki fakultet, 1995 (Šabac: "Dragan Srnić"). - VIII, 586 str. ; 24 cm

Tiraž 1000.- Bibliografija uz tekst

ISBN 86-7078-004-6

1. Блаженчић, Јелена

а) Биолошке врсте-Југославија (СР) - Зборници б) Екологија - Зборници с)
Еволуција - Зборници

ID=43224332

© copyright: Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd, 1995

SADRŽAJ

I OPŠTI DEO

Reč redaktora

Opšte napomene i objašnjenja: V. Stevanović i V. Vasić.....	I
O biodiverzitetu: V. Stevanović i V. Vasić	1
Naučni, ekonomski i socijalni aspekti očuvanja biodiverziteta Jugoslavije: V. Vasić i V. Stevanović	11
Pregled antropogenih faktora koji ugrožavaju biodiverzitet Jugoslavije: V. Stevanović i V. Vasić.....	19
Biodiverzitet u osetljivim ekosistemima i poručjima od međunarodnog značaja: V. Vasić.....	37
Međunarodni sporazumi, standardi, kriterijumi i programi od značaja za očuvanje, održavanje i trajno održivo korišćenje biodiverziteta: V. Vasić i V. Stevanović.....	43
Ustavno-pravni i zakonodavni aspekti zaštite i očuvanja biodiverziteta u SR Jugoslaviji: Gordana Milićević	57
Osnovni klimatski, geološki i pedološki činioci diverziteta kopnenih ekosistema Jugoslavije: V. Stevanović i Branka Stevanović.....	75
Osnovne hidrobiološke karakteristike kopnenih voda Jugoslavije: Vesna Martinović-Vitanović i V. Kalafatić.....	97
Biogeografska podela teritorije Jugoslavije: V. Stevanović	117

II POSEBAN DEO

Klasifikacija biodiverziteta: I. Radović i V. Vasić	129
Diverzitet makromiceta u Jugoslaviji sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: B. Ivančević	141
Diverzitet lišajeva (<i>Lichenes</i>) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: Sanja Savić.....	151
Diverzitet slatkovodnih algi Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: Jelena Blaženčić, M. Cvijan, R. Laušević	159
Diverzitet flore mahovina (<i>Bryophyta</i>) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: V. Stevanović, Svetlana Pavić, B. Stevanović	173
Diverzitet vaskularne flore Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: V. Stevanović, S. Jovanović, D. Lakušić, M. Niketić.....	183
Diverzitet vegetacije Jugoslavije: V. Stevanović, S. Jovanović, D. Lakušić.....	219
Praktični značaj očuvanja diverziteta biljnog sveta Jugoslavije: Branka Stevanović	243
Diverzitet ameba sa ljušturuom (<i>Rhizopoda, Protozoa</i>) kopnenih voda Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: V. Kalafatić	259

Diverzitet <i>Rotatoria</i> kopnenih voda Jugoslavije za pregledom vrsta od međunarodnog značaja: V. Kalafatić;.....	265
✓ Diverzitet kopnenih valjkastih crva (<i>Nematodes</i>) u Jugoslaviji: Smiljka Krnjajić i Đ. Krnjajić.....	271
Diverzitet oligoheta (<i>Oligochaeta</i>) kopnenih voda Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: Dunja Jakovčev, V. Kalafatić i Vesna Martinović-Vitanović.....	279
Diverzitet faune kišnih glista (<i>Lumbricina; Oligochaeta; Annelida</i>) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: Spasenija Karaman, Mirjana Stojanović.....	285
Diverzitet puževa (<i>Gastropoda, Mollusca</i>) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja - Božana J. Jovanović.....	291
Diverzitet <i>Cladocera</i> i <i>Copepoda</i> (<i>Crustacea</i>) kopnenih voda Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: V. Kalafatić.....	307
Diverzitet <i>Anostraca, Notostraca</i> i <i>Conchostraca</i> (<i>Crustaceae</i>) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: Brigita Petrov.....	315
Diverzitet <i>Amphipoda</i> (<i>Crustacea</i>) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: G. Karaman.....	319
Diverzitet faune kosaca (<i>Opiliones, Arachnida</i>) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: I. Karaman.....	329
Poreklo i diverzifikacija faune pseudoskorpija (<i>Pseudoscorpiones, Arachnida</i>) iz dinarskog i karpato-balkanskog krša (Srbija i Crna Gora), sa pregledom taksona od globalnog značaja: B. P. M. Ćurčić.....	337
✓ Diverzitet fitofagnih i predatorskih grinja (<i>Eriophyoidea, Tetranychidae, Phytoseiidae: Acari</i>) Jugoslavije: Radmila Petanović, B. Stojnić.....	349
✓ Diverzitet krpelja (<i>Ixodidae, Argasidae: Acari</i>) u Jugoslaviji: Marija Milutinović.....	363
Diverzitet entomofaune (<i>Insecta</i>) Jugoslavije, sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: I. Radović, G. Mesaroš, D. Pavićević, Lj. Mihajlović, Ljiljana Protić i A. Ćetković.....	371
Diverzitet slatkovodnih riba (<i>Osteichthyes</i>) i kolousta (<i>Cephalaspidomorpha</i>) Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: Draga Janković i Jasmina Krpo-Ćetković.....	425
Diverzitet vodozemaca (<i>Amphibia</i>) i gmizavaca (<i>Reptilia</i>) Jugoslavije, sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: G. Džukić.....	447
Diverzitet ptica Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: V. Vasić.....	471
Diverzitet faune sisara (<i>Mammalia</i>) Jugoslavije, sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja: I. Savić, M. Paunović, M. Milenković, S. Stamenković.....	517
Rečnik pojmova: V. Vasić, V. Stevanović.....	555

DIVERZITET FLORE MAHOVINA (*BRYOPHYTA*) JUGOSLAVIJE SA PREGLEDOM VRSTA OD MEĐUNARODNOG ZNAČAJA

Mahovine su veoma stara i primitivna grupa viših biljaka koje se odlikuju posebnom građom i specifičnom ekologijom u odnosu na ostale više biljke. Vegetativno telo mahovina predstavlja gametofit koji nosi polne organe i dominantan je u odnosu na sporofit koga čini samo sporogon, nesposoban da samostalno živi. U toku evolucije mahovina, gametofit se usložnjavao i dostigao maksimalno kompleksnu strukturu kao haploidan organizam. Verovatno, to je jedan od razloga zbog čega se mahovine označavaju "slepom" granom evolucije, jer haploidan organizam nije bio dovoljan rezervoar genetske varijabilnosti. U ekološkom pogledu mahovine imaju "podređenu" ulogu, u odnosu na vaskularne biljke, u najvećem broju kopnenih i vodenih staništa.

Uprkos činjenici da se zbog svoje nežne i specifične građe vrlo teško mogu fosilno očuvati, pa je malo paleontoloških nalaza koji bi bili dokaz njihovog porekla i starosti, ono malo fosilnih nalaza ukazuju da mahovine verovatno potiču iz devona. U toku svoje evolucije uspele su da se očuvaju u složenim uslovima obrazovanja kontinentalnih celina, promene klime i biljnog pokrivača, i da pri tom neoskudevaju u morfološkoj raznovrsnosti i taksonomskom bogatstvu (SCHUSTER, 1976). Predpostavlja se da na Zemlji živi između 22.000 i 27.000 vrsta mahovina, od kojih je oko 14.500, a ponekim autorima čak 18.000 vrsta u okviru više od 700 rodova pravih mahovina (*Bryopsida*), 8500 vrsta objedinjenih u 280 rodova jetrenjača (*Marchantiopsida - Hepaticae* p.p.) i 300 vrsta obuhvaćenih sa 3 do 6 rodova rogljastih mahovina (*Anthocerotopsida*) (ABRAMOV, ABRAMOVA, 1978). Prema podacima WCMC (1988) u svetu živi znatno manje, oko 17.000 vrsta mahovina i jetrenjača. Bez obzira na razlike u procenama broja vrsta mahovina u svetu, one se po florističkom bogatstvu među višim biljkama nalaze odmah iza skrivenosemenica.

Mahovine su na Zemlji široko rasprostranjene. Mogu da se razvijaju skoro na svim staništima. Izuzetak su pustinje sa hloridnim i sulfatnim zaslanjenjem i mesta podvrgnuta jakom dejstvu erozije. Do danas nisu poznate mahovine među marinskim hidrofitama, a samo manji broj vrsta nađen je u

supralitoralne morskih obala koje zapljuskuju talasi. Neke vrste mahovina rodova *Bryum*, *Meezia*, *Drepanocladus*, rastu na dnu slatkovodnih basena.

Glavne oblasti rasprostranjenja mahovina su regioni sa povećanom vlažnošću staništa kakve su šume u skoro svim klimatskim zonama, kao i tresetišta borealne i arktičke zone. Najveće bogatstvo oblika postižu u okviru tropske šumske vegetacije, dok čiste zajednice izgrađuju samo na području Arktika u zonobiomu tundre, pretežno na visokim tresavama.

KRATAK PREGLED ISTRAŽIVANJA MAHOVINA U SRBIJI I CRNOJ GORI

Istraživanje mahovina u Srbiji počinje polovinom XIX veka. Smatra se da prvi nalaz mahovine iz Srbije pripada GRISEBACHU koji je još 1843 godine, na krečnjačkim stenama na Dunavu, pronašao vrstu *Madotheca navicularis* N.E. (JURIŠIĆ, 1899).

Tokom svojih istraživanja flore Srbije, Pančić je sakupljao i mahovine, ali je samo deo materijala određen i objavljen (PANČIĆ, 1859, 1861, 1863). Veliku pažnju sakupljanju mahovina posvetili su od 1885 godine srednjoškolski nastavnici SIMIĆ i KATIĆ koji su svoje priloge objavili u godišnjim izveštajima škola (SIMIĆ, 1895-1898, KATIĆ, 1898-1903). Neko-liko radova o mahovinama u tom periodu objavili su i strani istraživači koji su proučavali biljni svet putujući po Srbiji (WETTSTEIN, 1890, MATTOUSCHEK, 1899, 1901). Rezultate svih istraživanja mahovina Srbije do kraja XIX veka objavili su nezavisno SIMIĆ (1899) i JURIŠIĆ (1899). U tim radovima je pored istorijskog pregleda istraživanja mahovina u Srbiji, dat i sistematski spisak svih do tada pronađenih vrsta sa nalazištima. JURIŠIĆ za taj period navodi 24 vrste jetrenjača i 185 vrsta pravih mahovina.

Početak XX veka, na polju proučavanja mahovina, obeležili su KATIĆ (1906, 1907) i KOŠANIN (1908). U svojim radovima KOŠANIN daje spiskove vrsta mahovina sa Golije i Daičkog jezera, kao i pregled flore Vlasinske tresave gde spominje oko 50 vrsta pravih mahovina. Najopsežniji popis

mahovina sa teritorije Srbije uradio je PODPERA (1922) navodeći 32 vrste jetrenjača i 230 vrsta pravih mahovina od čega 16 vrsta tresetnica.

Do 1949. godine objavljeno je samo nekoliko radova o mahovinama Srbije (PICHLER, 1931, 1939, ČERNJAVSKI, 1932, 1938). Vredne priloge o brioflori Srbije objavljuje TEODOR SOŠKA na osnovu sopstvenih višegodišnjih istraživanja u periodu od 1907 do 1945 (SOŠKA, 1949).

Od polovine XX veka do danas objavljeno je nekoliko radova u kojima su spiskovi mahovina dati kao dodatak rezultatima florističkih, vegetacijskih ili palinoloških istraživanja (MIŠIĆ, POPOVIĆ, 1960; MIŠIĆ, ET AL. 1984; GIGOV, 1965; GAJIĆ et al. 1991). U vrednom prilogu o mahovinama Srbije POPOVIĆ (1966) je naveo 173 vrste pravih mahovina, od čega 6 vrsta tresetnica i 25 vrsta jetrenjača. GAJIĆ et al. (1991), su pregledom mahovina Srbije, na osnovu literaturnih podataka, obuhvatili 420 vrsta mahovina, svrstanih u 163 roda i 52 familije.

Istraživanja mahovina u Crnoj Gori započeo je WEISS (1866, 1867) šezdesetih godina XIX veka u Primorju na području Boke Kotorske. Dvadeset godina kasnije BREIDLER (1888) je objavio popis mahovina koje je 1886. godine sakupio SZYSZYLOVICZ na svom putu po Crnoj Gori i Albaniji. U ovom spisku su se našle 132 vrste mahovina i dva novoopisana taksona. Nekoliko godina kasnije priloge poznavanju mahovina Crne Gore dao je BOTTINI (1892) navodeći 21 vrstu mahovina, među njima i jednu novu za nauku. Takođe, HÜHNEL (1893, 1894) daje podatke za desetak vrsta mahovina iz Boke Kotorske, Budve i Cetinja, a LOITLESBERGER (1905) i SZEPESFALVI (1931) objavljuju nove podatke o mahovinama iz Boke Kotorske, pri čemu SZEPESFALVI navodi 88 vrsta mahovina (25 vrsta jetrenjača i 63 vrste pravih mahovina).

Početak XX veka započela su istraživanja mahovina kontinentalnog područja Crne Gore. Istraživači su i ovoga puta bili brojni strani botaničari: MATTOUSCHEK (1901) je sakupljao mahovine u okolini Cetinja, VELENOVSKY (1901) oko Rijeke Crnojevića i na Komovima, BAUMGARTNER (1915) u crnogorsko-albansko graničnom području, VILHELM (1923) na Durmitoru i SZEPESFALVI (1926) na Čakoru. U svojoj monografiji o rodu *Bryum*, PODPERA (1951) navodi podatke i za Crnu Goru. Od naših botaničara značajniji podaci o mahovinama Crne Gore nalaze se u radovima MITRANOVIĆA (1913); ČERNJAVSKOG (1936-1937); PAVLETIĆA, PULEVIĆA (1975); GRGIĆA (1989) i drugih. Detaljan

istorijski prikaz brioloških istraživanja Crne Gore objavio je PULEVIĆ (1969).

Izuzetan doprinos poznavanju mahovina u Srbiji i Crnoj Gori dao je PAVLETIĆ svojim delima "Prodromus flore briofita Jugoslavije" (1955) i "Flora mahovina Jugoslavije" (1968) koja predstavljaju sintezu svih dotadašnjih istraživanja mahovina na području bivših jugoslovenskih zemalja.

BOGATSTVO I TAKSONOMSKA RAZNOVRSNOST MAHOVINA

Na osnovu svih dostupnih podataka o istraživanjima mahovina Jugoslavije do pedesetih godina XX veka (PAVLETIĆ, 1955), ustanovljeno je da se u Srbiji nalazi ukupno 374 vrste mahovina. Klasa jetrenjača (*Marchantiopsida*) zastupljena je sa 57 vrsta svrstanih u 30 rodova i 11 familija. Klasa pravih mahovina (*Bryopsida*) predstavljena je sa 317 vrsta svrstanih u 120 rodova i 35 familija. Najnovija istraživanja mahovina u Srbiji pokazala su veći broj vrsta. Naime, GAJIĆ (1991) je u Srbiji ustanovio 420 vrsta svrstanih u 163 roda i 52 familije, od čega 60 vrsta jetrenjača i 360 vrsta pravih mahovina.

Prema PAVLETIĆU (1955) u Crnoj Gori je zabeleženo nešto manje mahovina, ukupno 307 vrsta. Klasa jetrenjača je zastupljena sa 49 vrsta svrstanih u 35 rodova i 11 familija, dok je klasa pravih mahovina zastupljena sa 258 vrsta svrstanih u 96 rodova i 28 familija.

Na osnovu sadašnje analize svih raspoloživih podataka i naših istraživanja ustanovljeno je da briofloru Jugoslavije sačinjava 565 vrsta svrstanih u 198 rodova i 55 familija. U Srbiji je zabeleženo 444 vrste obuhvaćene u 169 rodova i 53 familije, a u Crnoj Gori 323 vrste u okviru 137 rodova i 43 familije.

Ovaj broj vrsta i rodova u Srbiji i Crnoj Gori mora se uzeti kao približan, s obzirom da još postoje nedovoljno istražena područja (visokoplaninske oblasti, klisure i kanjoni, male tresave oko glacijalnih jezera i planinskih potoka, brojne šumske i livadske zajednice) u kojima mahovine čine značajnu komponentu fitocenoza. Takođe, odsustvo taksonomskih, ekoloških i fitogeografskih istraživanja mahovina na tlu Jugoslavije, posebno u poslednjih dvadesetak godina, doprinelo je nedovoljnom poznavanju brioflore naše zemlje i njene raznovrsnosti.

Uprkos tome, ostaje činjenica da je teritorija Jugoslavije, mahovinama jedno od najbogatijih

područja Evrope. To je delimično pokazano i dosadašnjim saznanjima i publikovanim podacima o brioflori naše zemlje. Buduća istraživanja flore mahovina, čvrsto verujemo, daće dodatnu argumentaciju za ove tvrdnje.

Tabela 1. Familije sa najvećim brojem vrsta mahovina u Jugoslaviji (Yu), Srbiji (Sb) i Crnoj Gori (Mtg)

Familija	Yu	Sb	Mtg
<i>Pottiaceae</i>	93	57	74
<i>Bryaceae</i>	42	34	25
<i>Amblystegiaceae</i>	39	37	17
<i>Brachytheciaceae</i>	36	27	26
<i>Epigonantheae</i>	29	21	13
<i>Dicranaceae</i>	25	23	6
<i>Orthotrichaceae</i>	24	20	11
<i>Grimmiaceae</i>	19	17	12
<i>Sphagnaceae</i>	18	17	4
<i>Hypnaceae</i>	17	16	5
<i>Marchantiaceae</i>	14	7	12
<i>Mniaceae</i>	14	14	8
<i>Bartramiaceae</i>	13	10	10
<i>Ditrichaceae</i>	13	12	9
<i>Fissidentaceae</i>	13	5	12
<i>Polytrichaceae</i>	13	13	6
<i>Funariaceae</i>	12	10	7
<i>Neckeraceae</i>	10	8	6
<i>Thuidiaceae</i>	10	10	4
<i>Scapanioideae</i>	9	6	4
<i>Trigonantheae</i>	9	6	4
<i>Leskeaceae</i>	7	7	3
<i>Ricciaceae</i>	7	4	4
<i>Encalyptaceae</i>	6	6	3
<i>Entodontaceae</i>	5	5	2
<i>Ephemeraceae</i>	5	1	5
<i>Jubuleae</i>	5	3	5
<i>Rhytidiaceae</i>	5	4	2

ENDEMIZAM BRIOFITA JUGOSLAVIJE

Uopšte uzev, fenomen endemizma kod mahovina je, u poređenju sa vaskularnim biljkama, znatno manje ispoljen. Međutim, endemični oblici su, i kod mahovina i kod vaskularnih biljaka, najčešći u tropskim oblastima. U ukupnoj vaskularnoj flori Jugoslavije endemita je oko 9 %, dok je u flori briofita naše zemlje svega 1.24 % endemičnih oblika. PAVLETIĆ (1956) je konstatovao 7 endemičnih vrsta, od koji su 3 rasprostranjene u Srbiji:

Encalypta serbica Katić (Jošanička Banja, Kopao-nik, 1600 m), *Amblystegium serbicum* Podp. (dolina Nišave, Niš), *Brachythecium košanini* Podp. (Jarčin Potok, Vlasina), a 4 u Crnoj Gori: *Astomum paradoxum* Latz. (Savina, Boka Kotorska), *Weisia dalmatica* Latz. (Herceg Novi, Boka Kotorska), *Pottia illyrica* Latz. (Herceg Novi, Boka Kotorska) i *Tortula montenegrina* Broth. (Crnogorsko-albansko granično područje) (karta 1).

Tabela 2. Rodovi sa najvećim brojem vrsta mahovina u Jugoslaviji (Yu), Srbiji (Sb) i Crnoj Gori (Mtg)

rodovi:	Yu	Sb	Mtg
<i>Bryum</i> Hedw.	28	24	18
<i>Orthotrichum</i> Hedw.	18	16	9
<i>Sphagnum</i> Ehrh.	18	17	4
<i>Grimmia</i> Ehrh.	17	13	12
<i>Barbula</i> Hedw.	16	13	12
<i>Mnium</i> Hedw.	14	14	8
<i>Fissidens</i> Hedw.	13	5	12
<i>Tortula</i> Hedw.	13	9	12
<i>Brachythecium</i> Br. eur.	11	11	6
<i>Lophozia</i> Dum.	11	6	6
<i>Tortella</i> (C. Müll.) Limpr.	9	6	8
<i>Funaria</i> Schreb.	8	6	6
<i>Hypnum</i> (Dill.) Hedw.	8	8	1
<i>Philonotis</i> Brid.	8	6	6
<i>Pottia</i> Ehrh.	8	5	4
<i>Scapania</i> Dum.	8	5	4
<i>Drepanocladus</i> (C. Müll.) Roth.	7	7	2
<i>Polytrichum</i> Dill.	7	7	1
<i>Trichostomum</i> Hedw.	7	3	5
<i>Ditrichum</i> Timm	6	5	4
<i>Encalypta</i> Schreb.	6	6	3
<i>Neckera</i> Hedw.	6	5	3
<i>Webera</i> Hedw.	6	5	2
<i>Amblystegium</i> Br. eur.	5	5	3
<i>Campylium</i> (Sull.) Mitt.	5	5	3
<i>Dicranum</i> Hedw.	5	5	1
<i>Ephemerum</i> Hampe	5	1	5
<i>Oxyrrhynchium</i> (Br. eur.) Wstf.	5	3	4
<i>Riccia</i> Micheli	5	3	3
<i>Thuidium</i> Br. eur.	5	5	2
<i>Weisia</i> Hedw.	5	2	5

Dosadašnji podaci pokazuju da su Srbija i Crna Gora siromašni endemičnim vrstama mahovina i da se centri briofitskog endemizma samo delimično poklapaju sa područjima bogatim endemičnim vaskularnim biljkama. Ovo se može objasniti različitim

načinima rasprostiranja mahovina i vaskularnih biljaka. Naime, mahovine se odlikuju velikom sposobnošću rasprostiranja i lako premošćuju barijere za razliku od većine vaskularnih biljaka kod kojih je geografska i ekološka izolovanost presudna u obrazovanju endemičnih oblika. Prema PAVLETIĆU (1956) u bivšoj Jugoslaviji mogu se uočiti tri centra briofitskog endemizma: *velebitski*, *drinsko-neretvanski* i *južnojadranski* u okviru koga se nalazi Boka Kotorska kao jedini centar endemizma briofitske flore Crne Gore i sadašnje Jugoslavije.

RAZNOVRSNOST STANIŠTA I DIVERZITET MAHOVINA

Široka rasprostranjenost mahovina na Zemlji, kao i sposobnost da naseljavaju najrazličitija staništa, omogućena je velikom adaptivnošću i ekološkom plastičnošću čitavog razdela *Bryophyta*.

Mala veličina mahovina je njihova najvažnija adaptivna osobina. Čak i kada rastu na istom mestu sa drugim biljkama, njihovo mikrostanište je različito: vlažnije, tamnije i sa manje temperaturnih amplituda. Gametofit svih briofita je u većoj ili manjoj meri poikilohidričan. Naime, one poseduju sposobnost da sa sušom dehidriraju i pređu u stanje anabioze, a da zatim sa povećanjem vlažnosti prime vodu i pređu na aktivan način života (reviviscencija). One imaju sasvim ograničenu sposobnost da kontrolišu proces uzimanja i odavanja vode (nemaju stome, izuzev, ponekad, na sporofitu). Poikilohidričnost kao evolutivna odlika mahovina, značajna je adaptivna sposobnost ovih biljaka u osvajanju ekološki različitih staništa, pa i onih sa veoma nepovoljnim vodnim odnosima (deficit vlažnosti). Poikilohidrične mahovine zavise od vlažnosti vazduha na mestu gde rastu. Međutim one nisu vezane samo za vlažna staništa i oblasti. Naprotiv, one preživljavaju sušne periode u dehidratisanom stanju, a zatim, sa povećanjem vlažnosti u staništu, ponovo postaju metabolički aktivne. Ova osobina mahovina, svakako je još jedna izuzetno značajna adaptacija koja im omogućava široko rasprostranjenje i osvajanjenajrazličitijih staništa (BEWLEY, KROCHKO, 1982).

Mahovine su uglavnom kopnene biljke koje naseljavaju najrazličitija prirodna i antropogena staništa. Tresetišta, zatresavljene šume, močvarne livade, svi tipovi šumskih ekosistema posebno šumska mikrostaništa (vlažni panjevi, stabla i grane,

oborena stabla, zemljište, itd.), ulazi u pećine, vlažni sipari, kamenje, stene i pukotine stena, obale reka, vlažne oranice, rubovi puteva, železnički nasipi uobičajena su staništa različitih vrsta mahovina i njihovih zajednica. Takođe mahovine su značajni cenobionti tekućih, pre svega oligotrofnih voda, vodopada, vrela i slapova, kao i antropogenih staništa kakvi su bunari i kanali. S obzirom na pionirsku ulogu u obrastanju "praznih" prostora, mahovine rodova (*Bryum*, *Tortula*, *Barbula* i *Funaria*) predstavljaju osnovne i skoro jedine cenobionte specifičnih urbanih staništa kakvi su krovovi kuća, zidovi, pločnici, ivičnjaci i nasipi izgrađeni od različitog materijala, itd.

Mahovine u vegetaciji tresetišta, stena, močvarnih livada, oko planinskih vrela, planinskih rudina, skoro svih tipova šuma predstavljaju značajnu biocenološku komponentu. Međusobni odnos mahovina i vaskularnih biljaka još uvek nije dovoljno ispitan i jasan. Neka istraživanja, međutim, ukazuju da je ovo zajedništvo od velike važnosti za pojedine vrste biljaka. Primera radi, endemo-reliktna i poikilohidrične cvetnice roda *Ramonda* se najuspešnije prirodno obnavljaju u tepihu mahovina, izgrađujući posebne zajednice tipa *Musco-Ramondaetum* na krečnjačkim stenama (JANKOVIĆ, STEVANOVIĆ, 1981). Takođe, uočeno je da borealna reliktna vrsta tamnih četinarskih šuma *Listera cordata* raste samo u gustom tepihu mahovina na oborenim starim i trulim stablima.

Flora mahovina na tresavama izuzetno je bogata vrstama i raznovrsnim životnim oblicima. U hladnim i vlažnim borealnim i planinskim staništima u kojima voda stagnira i vladaju anaerobni uslovi u podlozi, omogućen je bujan razvoj specifične hidrofilne briofitske flore i vegetacije. Na ovakvim staništima, usled usporenog razlaganja, dolazi do nagomilavanja uginulih biljnih delova, odnosno organske mase, nazvane treset. Osnovnu komponentu treseta čine uginuli delovi mahovina tresetnica. Debljina treseta, na visokim tresavama borealne zone Holarktike, može iznositi i preko 10 metara. U procesu stvaranja treseta, mahovine, naročito vrste iz roda *Sphagnum* (tresetnice) imaju ključnu ulogu. Na Vlasinskoj tresavi, nekada najvećoj tresavi u Jugoslaviji i na Balkanu, ustanovljeno je 6 vrsta tresetnica (*Sphagnum palustre* L., *Sph. squarrosum* Crome, *Sph. teres* (Schimp.) Aongstr., *Sph. subsecundum* Nees, *Sph. contortum* Schultz i *Sph. flexuosum* Dozy et Molk.), dok je debljina ovog, pretežno sfagnumskog treseta,

iznosila od 1 - 3.5 m. Osim sfagnumskih mahovina, na tresavama se razvijaju i druge vrste mahovina, i to iz klasa *Musci* i *Hepaticae*, koje, takođe, značajno doprinose, zajedno sa vaskularnim biljkama iz rodova *Carex* i *Eriophorum*, obrazovanju treseta. Primera radi na Vlasinskoj tresavi zabeleženo je 25 vrsta mahovina iz različitih rodova: *Conocephalum*, *Marchantia*, *Pellia*, *Plagiochila*, *Polytrichum*, *Ceratodon*, *Dicranum*, *Bryum*, *Mnium*, *Aulacomnium*, *Drepanocladus*, *Brachythecium*, *Rhytidiadelphus*, *Hylacomium* (RANDELOVIĆ, 1994).

Posebnu ekološku grupu predstavljaju vodene mahovine koje su se prilagodile trajnom ili periodičnom životu u vodenoj sredini. Naročito je interesantna i sa ekonomskog aspekta značajna, malobrojna grupa sedrenih mahovina koje žive u brzo tekućim alkalnim vodama koje se karakterišu visokim kapacitetom taloženja CaCO_3 . Naime, taloženjem CaCO_3 na talus mahovina, posebno vrsta *Cratoneurum commutatum*, *Bryum ventricosum*, *Didymodon tophaceus* i *Eucladium verticillatum*, uz pomoć lepljivih supstanci koje luče različite perifitonske dijatomeje (alge - epifite mahovina) dolazi do kalcifikacije tela mahovina i obrazovanja sedre. Na ovakvom specifičnom biološko-geološkom supstratu i staništima razvijena je osobena flora, fauna i vegetacija slapova i sedrenih barijera planinskih oligotrofnih voda. Pored toga, sedra je u prošlosti bila, a u manjoj meri je i danas, veoma važan građevinski materijal. Najveći broj naših srednjovekovnih manastira izgrađen je od sedre. Trajnost fresaka u njima, pripisuje se i poroznim zidovima od sedre koji omogućavaju aeraciju i stvaranje posebnih mikroklimatskih uslova.

Uopšte uzev, na osnovu dosadašnjih parcijalnih istraživanja, može se zaključiti da su klisure i kanjoni centri diverziteta brioflore i vegetacije mahovina, uprkos nedovoljnoj botaničkoj proučenosti ovih predela i staništa koja obiluju endemičnim i reliktnim oblicima. Zajednice mahovina u uslovima kanjonskih staništa, razvijaju se uglavnom u sastavu šumskih, hazmofitskih zajednica ili ekosistema reke. U kanjonskim ekosistemima razvijena je epifitska (na kori drveća) i epilitska (na kamenu) vegetacija mahovina, dok je terestrična (na zemljištu) slabo zastupljena, a lignifilna briofitska vegetacija (na trulim stablima) izuzetno retka (GRGIĆ, 1989).

Prema GRGIĆU (1989) "flora mahovina kanjonskih ekosistema ne pokazuje veliko bogatstvo vrstama, što se može objasniti uniformnošću i sta-

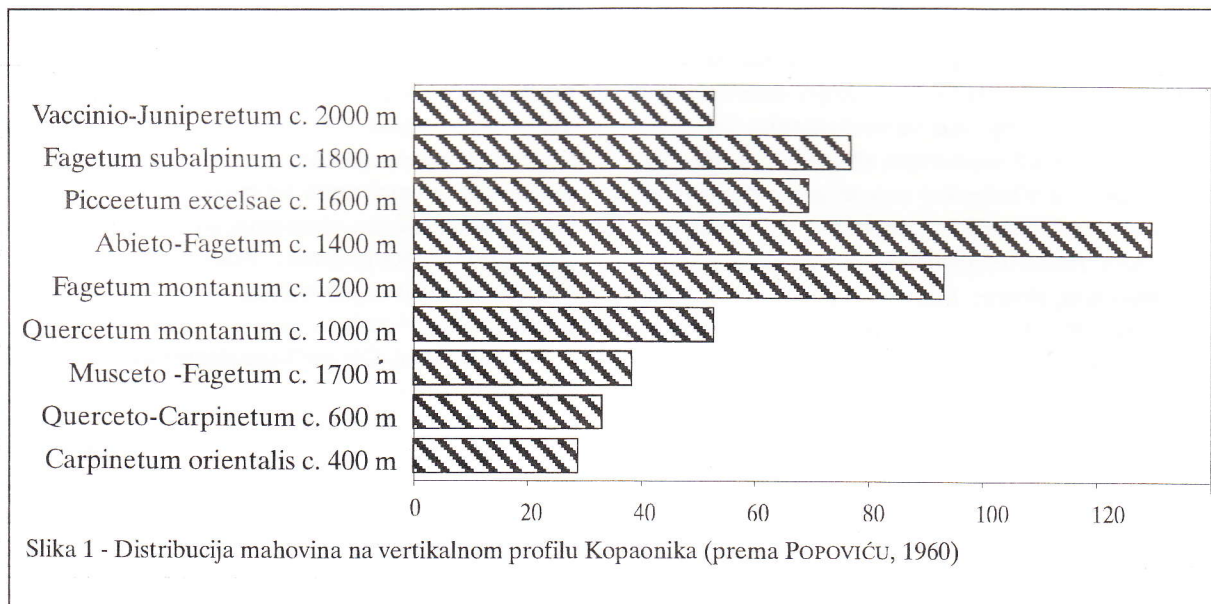
bilnošću ekoloških uslova kroz dugi geološki period, ali i ekstremnošću osnovnih tipova staništa na kojima je vegetacija mahovina razvijena". Ovo mišljenje se samo uslovno može prihvatiti s obzirom da je vegetacija kanjona kompleksna, a šumski ekosistemi u kanjonima zauzimaju istaknuto mesto, naročito na rečnim terasama, sa mahovinama kao značajnim cenobiontima. Primeri kanjona Tare, Rugovske klisure, Đerdapa to, na najbolji način, neposredno pokazuju.

Uopšte uzev, floristički najraznovrsnije epifitske zajednice obrazuju se na stablima i granama različitih vrsta drveća. Najveći broj vrsta sreće se u mezofilnim šumama na bukvi (*Fagus moesiaca*), grabu (*Carpinus betulus*), kitnjaku (*Quercus petraea*), lužnjaku (*Q. robur*). krupnolisnoj lipi (*Tilia grandifolia*), javorima (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. heldreichii*), kao i u nekim kserofilnim i ksero-mezofilnim šumama na stablima hrastova (*Quercus cerris*, *Q. frainetto*, *Q. pubescens*), belograbića (*Carpinus orientalis*), maklena (*Acer monspessulanum*). Na ovakvim šumskim mikrostaništima najčešće se javljaju sledeće vrste mahovina: *Neckera complanata*, *Leucodon sciuroides*, *Anomodon apiculatus*, *Frullania dilatata*, *Brachythecium salebrosum* i druge. U fitocenološkom pogledu epifitska vegetacija mahovina u mezofilnim šumama predstavljena je zajednicom *Neckeretum complanatae* iz sveze *Frullanion dilatatae* i reda *Hypnetalia cupressiformae* (GRGIĆ, 1989).

Kopnena epilitska vegetacija mahovina predstavlja inicijalnu fazu nastanka zemljišta, obzirom da se između matične stene i same briofitske zajednice nalazi vrlo tanak organo-mineralni sloj. Najznačajnije učešće imaju vrste *Neckera crispa*, *Anomodon viticulosum*, *Grimmia apocarpa*. U fitocenološkom pogledu briofitska vegetacija stena pripada redu *Ctenidietalia* i svezi *Ctenidion* (GRGIĆ, 1989).

U okviru vodene epilitske vegetacije javljaju se zajednice mahovina koje se veći deo ili čak tokom cele godine nalaze pod vodom i pod uticajem snažne vodene struje. Najznačajnije vrste ovih zajednica su *Hygrohypnum palustre*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Fontinalis antipyretica* i *Platyhypnidium rusciforme*. U fitocenološkom pogledu ustanovljene su dve asocijacije: *Cinclidotetum fontinaloides* i *Oxyrrhynchietum rusciformis* koje pripadaju redu *Fontinetalia antipyreticae* (GRGIĆ, 1989).

Postoji pravilno povećanje broja i ukupne prisutnosti mahovina u visinskoj distribuciji na



centralnim balkanskim planinama, od termo-kserofilnih šuma tipa *Carpinetum orientalis* u podnožju, do mezofilnih mešovitih bukovo-jelovih šuma (*Abieto-Fagetum*) u montanom pojasu (POPOVIĆ, 1966). Sa daljim povećanjem visine, broj vrsta mahovina polako opada, tako da su smrčeve (*Picceetum excelsae*) i subalpijske bukove šume (*Fagetum subalpinum*), kao i subalpijske zajednice kleke i borovnice (*Vaccinio-Juniperetum*) floristički siromašnije u odnosu na bukove i bukovo-jelove, ali su još uvek znatno raznovrsnije u odnosu na termofilne šume podnožja planine (Sl. 1). Ovakva distribucija broja mahovina na vertikalnom profilu planine govori da uslovi visoke temperature, smanjene vlažnosti i veće količine svetlosti ne odgovaraju razvoju velikog broja mahovina.

Ekološka diferencijacija mahovina izražena je i u odnosu na karakter i tip zemljišta. Najveći broj vrsta zastupljen je na humusnom i vlažnom zemljištu, nešto manje vrsta je na humusnom, svežem i rastresitom, a najmanji broj vrsta mahovina živi na tvrdom i suvom zemljištu. U šumskim zajednicama, pre svega u šumama tipa *Musco-Fagetum* na kiselim zemljištima, mahovine skoro u potpunosti prekrivaju podlogu. Osim edifikatorskih vrsta drveća, u ovim tipovima mezofilnih šuma, mahovine predstavljaju najvažniju strukturnu i produkcionu komponentu fito(bio)cenoze. Takođe, vrste *Barbula tortuosa* i *B. ruralis* su posebno značajne u određenim sukcesivnim stupnjevima obrastanja živih peskova Deliblatske peščare gde obrazuju posebnu subasocijaciju sa peščarskim vijukom *Festucetum*

vaginatae muscetosum koja prethodi fazi potpunog vezivanja pokretne peščane podloge i formiranja stepске vegetacije (STJEPANOVIĆ-VESELIČIĆ, 1953).

STANJE UGROŽENOSTI DIVERZITETA FLORE MAHOVINA

Ekološka grupa mahovina vodenih ekosistema, posebno sedrene mahovine, zatim mahovine planinskih tresetišta i mahovine nizijskih močvara, ugrožene su na čitavoj teritoriji Jugoslavije, s obzirom da su njihova staništa pod većim ili manjim antropogenim uticajima. Mahovine hladnih i oligotrofnih planinskih vodotoka ugrožene su različitim vrstama zagađivanja, povećanom eutrofizacijom i promenama opštih fizičko-hemijskih osobina vode. Nestanak vodenih mahovina, indikatora čistih voda, u mnogim rekama i potocima, pouzdan je znak da se vodotok suštinski, a vrlo često i trajno negativno promenio. Povećanje produktivnosti oligotrofnih vodotoka ubacivanjem nutrijenata, a sa njima, vrlo često i drugih štetnih materija može dovesti do velikih promena u sastavu naselja sedrenih mahovina, koje u ovakvim izmenjenim uslovima nisu u stanju da obrazuju sedru. Malobrojne i veoma lokalizovane sedrene naslage u našoj zemlji (kanjoni Tare - Bajlovića Sige, Lima, Mileševke, Panjice, i pritoka zapadne Morave u Ovčarsko-Kablarskoj klisuri, i na drugim mestima u krečnjačkim klisurama i kanjonima) stvarno ili potencijalno su ugrožene na ovaj način. Pored toga, ali i iskorišćavanjem sedre kao građevinskog materijala,

i usporeno stvaranje novih sedrenih naslaga ubrzava nestanak ovih jedinstvenih i veoma osjetljivih ekosistema.

Posebnu važnost u zaštiti brioflore imaju planinska i visokoplaninska tresetišta pored glacijalnih jezera, na mestima bivših glacijalnih jezera i oko planinskih potoka. Na ovim staništima se javlja opšti problem efikasne zaštite, kako brioflore, tako i vaskularnih biljaka iz grupe borealnih relikata. Osnovni razlozi ugroženosti ovih staništa su:

Potapanje tresava izgradnjom akumulacija.

Na ovaj način je, u velikoj meri, izmerjena i floristički, faunistički i ekosistemski narušena najveća tresava Balkanskog poluostrva - Vlasinska tresava. Potopljena akumulacijom u periodu od 1949 do 1954 godine, malobrojna tresetna ostrva koja su tada isplivala na površinu Vlasinskog jezera, danas su u pravom smislu "nojeve barke" retke flore mahovina i vaskularnih biljaka. Njihova sudbina i opstanak su u direktnoj zavisnosti od promena kroz koje će veštačko jezero prolaziti tokom svog, biološkim časovnikom mereno, kratkotrajnog postojanja i intenziteta antropogenih i antropozoogenih uticaja. Neke druge tresave, npr. na Zlatiborskoj površi, doživele su sličnu sudbinu kao i Vlasinska tresava;

Iskorišćavanje treseta kao đubriva.

Ovaj oblik narušavanja osjetljivih tresavskih ekosistema slabo je primenjivan, mada iskorišćavanje recentnog treseta sa postojećih tresava nije sasvim napušteno. Imajući u vidu da su recentna tresetišta na Balkanskom poluostrvu i kod nas veoma mala i lokalizovana na planinske oblasti, i da su, pri tom, neobično značajni centri diverziteta reliktno flore i faune, svako iskorišćavanje treseta sa ovakvih staništa bilo bi krajnje opasno i štetno, sa malo ekonomskog efekta u odnosu na korist koju očuvani ekosistemi tresava imaju za očuvanje stabilnosti čitavih planinskih predela. Valja istaći, njihov izvanredan značaj za poznavanje istorije flore, faune i vegetacije Balkanskog poluostrva i čitavog mediteranskog zaleća;

Nitrifikacija i narušavanje površinskog sloja treseta od krupne i sitne stoke.

Na skoro svim planinskim tresetištima u Jugoslaviji (Vlasina, Zlatibor, Tara, Durmitor, Šarplanina, Prokletije, Besna Kobilica, Stara planina), posebno oko glacijalnih jezera ili na mestima

nekadašnjih jezera koja su prirodnim obrastanjem pretvorena u tresetišta ili tresetne livade, stada krupne, a u manjoj meri i sitne stoke, ekskrementima, gaženjem i ispašom, odnosno negativnom antropozoogenom selekcijom narušavaju fragilne tresavske ekosisteme. Nitrifikacija ovih distrofnih ekosistema neposredno dovodi do iščezavanja velikog broja vrsta mahovina i vaskularnih biljaka koje su prilagođene uslovima nedostatka azota u podlozi. Gaženjem se direktno uništava površinski sloj treseta na kome se razvijaju mahovine, a antropozoogenom selekcijom i spontanom ekspanzijom alohtonih biljnih vrsta, trajno se menja izvorni floristički diverzitet tresavskih zajednica.

Isušivanje i melioracija.

Higrofilna i hidrofilna vegetacija bara, močvara i ritova izuzetno je bogata zajednicama mahovina koje obrazuju veliki broj različitih vrsta. Antropogena aktivnost na isušivanju i melioraciji ovih staništa direktno ugrožavaju zajednice mahovina (i drugih biljaka i vegetacije u celini) i smanjuju njihovu florističku raznovrsnost.

Potpuno ili parcijalno uništavanje šumskih ekosistema.

Kao što je prethodno istaknuto, šumski, u poređenju sa drugim ekosistemima, odlikuju se najvećim specijskim diverzitetom mahovina. Sečom šuma i eksploatacijom drvne mase, stvaraju se potpuno novi, promenjeni uslovi unutar određenog šumskog područja koji dovode do promene sastava briocenoza ili do njihovog potpunog nestanka sa tog prostora. Parcijalne intervencije u šumskim ekosistemima, uključujući izvlačenje starih i trulih stabala, dovode do nestanka specifičnih šumskih mikrostaništa i sa njima dobrog dela šumske brioflore. U mnogim našim šumama mahovine su u velikoj meri proređene, ili im je izmenjen floristički sastav upravo zbog ovih delovanja.

ZNAČAJ OČUVANJA DIVERZITETA FLORE I VEGETACIJE MAHOVINA

Značaj mahovina za ukupno funkcionisanje, razvoj, dinamiku i organizaciju ekosistema nesumnjivo je veliki, bez obzira na podređenu ulogu u većini kopnenih i vodenih ekosistema u odnosu na vaskularne biljke. Njihov godišnji priraštaj je, u poređenju sa drugim višim biljkama, neznatan, 1-2 mm do nekoliko centimetara. Uprkos ovoj činjeni-

ci, mahovine daju svoj veliki doprinos opštem metabolizmu svakog ekosistema, a u određenim situacijama, kakva su pionirska staništa ili pak tresavske oblasti borealnih, arktičkih i planinskih krajeva, njihov udeo u produkciji organske materije je praktično neprocenljiv. Posebno je značajna uloga mahovina u inicijalnim pedogenetskim procesima na ogoljenim supstratima i matičnim stenama. Uloga mahovina u stvaranju tresetnog zemljišta na velikim prostranstvima severnog dela Holarktika ima i globalni značaj.

Mahovine imaju značajnu ulogu u zaštiti od erozije. Naime, na staništima strmih planinskih padina ili na stranama kanjonskih i klisurskih dolina, one svojim busenovima pričvršćuju zemljište, zadržavaju vodu sprečavaju njeno brzo poniranje usporavajući sušenje zemljišta, te ga, na taj način štite, od vodne i eolske erozije. Jednom rečju, značaj mahovina za promet vode u ekosistemima, posebno njihova uloga biosundera i bioarmature površinskog sloja zemljišta izvanredno je velika i još uvek nedovoljno valorizovana.

Mahovine zauzimaju specifične ekološke niše u ekosistemima i same obrazuju odgovarajuća naselja koja predstavljaju staništa i posebnu ekološku nišu mnogim životinjskim vrstama.

Dakle, mahovine učestvuju, pre svega, u opštem funkcionisanju svakog ekosistema, te je njihov značaj izvanredno veliki, posebno u onim ekosistemima u kojima one predstavljaju najznačajniju ili jednu od značajnijih produkcionih komponenti, a to su, pre svega, sfagnumske tresave, kao i briofit-sinuzije nekih mezofilnih i frigorofilnih šuma.

I praktični značaj mahovina za čoveka nije zanemarljiv. Naime, neke vrste roda *Sphagnum* imaju antibaktericidna svojstva i nalaze primenu u medicini. Tehnološkom preradom od mahovina se mogu dobiti presovane table za građevinarstvo. Eksploatacijom fosilnog planinskog ili ravničarskog treseta koja je u našoj zemlji bila ograničena, ne samo zbog disjunktnog rasporeda ležišta, već i zbog relativno malih količina ovog prirodnog resursa, dobija se đubrivo koje se koristi pre svega u određenim tipovima hortikulture, gde je, praktično, nezamenljiv dodatak zemljištu u poboljšanju njegove hranljivosti i fizičko-hemijskih svojstava. Naravno, eksploatacija recentnih tresetišta borealnog ti-

pa, koja se u našoj zemlji nalaze na krajnjem južnom delu prirodnog, i, istovremeno, reliktnog rasprostranjenja, predstavljala bi jedan od najupečatljivijih negativnih, i ničim opravdanih antropogenih uticaja na osetljive (fragilne) ekosisteme i biodiverzitet Jugoslavije u celini.

Sposobnost određenih vrsta mahovina da formiraju sedru (novi geološki supstrat) je takođe od velikog značaja, jer predstavlja novi prirodni resurs sa novim mogućnostima primene. Krajnje lokalizovano i prostorno razjedinjeno rasprostranjenje sedrenih naslaga u Jugoslaviji, kako recentnih, tako i fosilnih, ne idu u prilog ideji o iskorišćavanju ovog prirodnog resursa. Naprotiv, zaštita preostalih sedrenih ekosistema ograničenih na pojedine kanjone i klisure, trebalo bi biti jedan od imperativa zaštite ovih retkih, neobično interesantnih i osetljivih ekosistema.

Valja posebno istaknuti i bioindikatorski značaj mahovina. Poslednjih decenija, mahovine i lišajevi su posebno interesantni objekti ekoloških istraživanja primenjenog karaktera. Naime, svojim prisustvom ili odsustvom, florističkim sastavom i fitoceniološkim vrednostima mahovine predstavljaju izuzetno dobre pokazatelje stanja spoljašnje sredine ukazujući, pri tom, na promene kvaliteta vazduha određenog područja, tako da se koriste kao pouzdani biološki indikatori čistoće ili zagađenosti vazduha kroz duži vremenski period. Na osnovu dosadašnjih istraživanja ustanovljeno je da su epifitske vrste mahovina i lišajeva jedni od najpouzdanijih indikatora kvaliteta vazduha u biljnom svetu. Prisustvo vrsta kao što su *Orthotrichum affine*, *Ulota crispa*, *Zygodon viridissimus*, *Homalothecium sericeum*, *Frullania dilatata* i *Metzgeria furcata* sa sigurnošću ukazuje na odsustvo zagađujućih materija, pre svega SO₂, u vazduhu (SMITH, 1982). Takođe, vodene mahovine *Fontinalis antipyretica*, *Crotoneturum commutatum*, *Bryum ventricosum*, *Didymodon tophaceus*, *Eucladium verticillatum*, *Cinclidotus aquaticus*, *C. riparius*, *Platyhypnidium rusciforme*, *Fissidens crassipes* i dr. predstavljaju među višim biljkama najbolje indikatore čistih voda.

Dalja ekofiziološka istraživanja doprineće boljem poznavanju ekološke amplitude pojedinih vrsta u odnosu na kontaminaciju vazduha, a samim tim u određivanju njihove indikatorske vrednosti, naročito onih vrsta koje opstaju u gradskim i antropogeno narušenim sredinama.

PRELIMINARNI SPISAK MEĐUNARODNO ZNAČAJNIH MAHOVINA JUGOSLAVIJE

	SRB	CG	CORIN E	IUCN	END
<i>ENCALPYPTACEAE</i> <i>Encalypta serbica</i> Katić	MT (SW) Kopaonik		42	R	YULEND
<i>POTTIACEAE</i> <i>Astomum paradoxum</i> Latzl.		MD (ME)	34	R	YULEND
<i>Weisia dalmatica</i> Latz.		MD (ME, SM)	62	R	BEND
<i>Pottia illyrica</i> Latz.		MD (ME, SM)	45	R	YULEND
<i>Tortula montenegrina</i> Broth.		MT (E)	62	R	YULEND
<i>AMLYSTEGIACEAE</i> <i>Amlystegium serbicum</i> Podp.	MT (E) okolina Niša		41	R	
<i>Brachytheciaceae</i> <i>Brachythecium koianinii</i> Podp.	MT (E) Vlasina		52	V	YULEND

LITERATURA

- ABRAMOV, I. I., ABRAMOVA, A. L. (1978): Bryophyta.- In: Tahtadžjan, A. (ed.), Žiznj rastenji, 4: 56-96, Moskva.
- BAUMGARTNER, J. (1915): Verzeichnis der von J. Dörfler auf seiner Reise im albanisch-montenegrinischen Grenzgebiete im Jahre 1914. gesammelten Moose.- Oesterr. Bot. Zeitschr. 65(10-12): 312-319.
- BEWLEY, J. D., KROCHKO, J. E. (1982): Desiccation - tolerance.- In: O. L. Lange, P. S. Nobel, C. B. Osmond, H. Ziegler (eds.), Physiological plant ecology II, Water Relations and Carbon Assimilation, Encyclopedia of Plant Physiology, Berlin, N.S. 12 B: 325-378.
- BOTTINI, A. (1892): Beiträge zur Laubmoosflora Montenegro.- Hedwigia, heft 1/2.
- BREIDLER, J. (1888): Die Laubmoose.- In: Dr. G. Beck und Dr. Ign. Szyszylovicz, Plantae a dr. Szyszylovicz in itinere per Cernagoram et in Albania adiacente anno 1886. lectae, Cracoviae, 15-43.
- ČERNJAVSKI, P. (1931-32): Beitrag zur postglazialen Geschichte des Blace "Sees" in Serbien.- Glasnik Botaničkog zavoda i bašte Univerziteta u Beogradu 2(1-2): 80-91.
- ČERNJAVSKI, P. (1936-1937): Zur Kenntnis der Glaziation und des Buchenwaldes bei Biogradsko jezero in Montenegro.- Glasnik Botaničkog zavoda i bašte Univerziteta u Beogradu 4(1): 24-41.
- ČERNJAVSKI, P. (1936-1937): Postglacijalna istorija vlasinskih šuma.- Izdanje Gece Kona, Beograd.
- GAJIĆ, M., KORAĆ, M., OBRATOV, D. (1991): Pregled mahovina u Srbiji.- Zbornik radova sa simpozijuma "Nedeljko Košanin i botaničke nauke", Ivanjica, 400-407.
- GIGOV, A. (1965): Paleobotanička ispitivanja u predelima Stare planine.- Most, 1, Bratstvo, Niš.
- GRGIĆ P. (1989): Karakteristike učešća briofita u nekim reliktnim kanjonskim biocenozama.- Crnogorska akademija nauka i umetnosti, Glasnik odeljenja prirodnih nauka, Titograd, 7: 207-219.
- GRGIĆ, P., PUHAR, S. (1987): Prilog poznavanju epifitske vegetacije kao indikatora kvaliteta vazduha Sarajeva i okoline.- Bilten Društva ekologa Bosne i Hercegovine, Ekološke monografije, Ser. A, 4: 135-146.
- HÜHNEL, F. (1893): Beitrag zur Kenntnis der Laubmoosflora des Kistenstriches vom Gärzer Becken bis Skutari in Albanien.- Oesterr. bot. Zeitschr. 43: 405-412.
- HÜHNEL, F. (1894): Beitrag zur Kenntnis der Laubmoosflora des Kistenstriches vom Gärzer Becken bis Skutari in Albanien.- Oesterr. bot. Zeitschr. 44: 23-27.
- JANKOVIĆ, M. M., STEVANOVIĆ, V. (1981): Prilog poznavanju fitocenoza sa srpskom ramondijom (*Ramonda serbica* Panč.) u klisurama severnih ogranaka Šarplanine.- Ekologija, 16(1): 1-34.
- JURIŠIĆ, Ž. (1899): Prilog poznavanju mahovina u Srbiji.- Spomenik Srpske Akademije nauka 35: 47-60.

- KATIĆ, D. (1906): Prilog kriptogamskoj flori okoline Kragujevca.- Izveštaj gimnazije Kneza Miloša u Kragujevcu.
- KATIĆ, D. (1906): Beiträg zur Moosflora von Serbia.- Hedwigia 45: 92-99.
- KATIĆ, D. (1907): Prilog gradi za floru briofita u Srbiji.- Prosvetni glasnik, Beograd.
- KOŠANIN, N. (1908): Mahovine Golije i njenih ogranka.- Nastavnik, 19.
- KOŠANIN, N. (1908): Daičko jezero, hidrobiološka studija.- Glas Srpske Akademije nauka, 75.
- LOITLESBERGER, K. (1905): Zur Moosflora der Österreichischen Kistendländer.- Verh. Zool.-Bot. Ges. 55: 475-489.
- MATTOUSCHEK, F. (1899): Beitrag zur Mooskenntnis von Sudserbien.- Verh. Zool.-Bot. Ges. 49(7): 386-390.
- MATTOUSCHEK, F. (1901): Bryologisch-Floristisches aus Serbien.- Alg. Bot. Zeitschr. 2: 21-22.
- MATTOUSCHEK, F. (1901): Bryologisch-Floristisches Mitteilungen aus Oesterreich-Ungarn, der Schweiz, Montenegro, Bosnien un der Hercegovina, II.- Verh. Zool.-Bot. Ges. 51: 186-198.
- MIŠIĆ, V., POPOVIĆ, M. (1960): Fitocenološka analiza smrčevih šuma na Kopaoniku.- Zbornik radova Biološkog instituta NR Srbije 5(3): 1-26.
- MIŠIĆ, V., POPOVIĆ, M., ČOLIĆ, D. (1984): Varijabilitet i ekologija zeleničeta (*Prunus laurocerasus* L.) na Ostrozubu (Istočna Srbija).- Zaštita Prirode 37: 49-78.
- MITRANOVIĆ, D. (1913): Nekoliko podataka o flori okoline Pljevalja.- Posebno izdanje Muzeja Srpske zemlje 11: 12-18.
- PANČIĆ, J. (1859): Flora der serpentinerberge in Mittelserbien.- Verh. Zool.-Bot. Ges. 9: 139-150.
- PANČIĆ, J. (1861): Zur Moosflora der nordöstlichen Banates.- Verh. Zool.-Bot. Ges. 11(Abhandl.): 93-96.
- PANČIĆ, J. (1863): Živi pesak i bilje što raste na njemu.- Beograd.
- PAVLETIĆ, Z. (1955): Prodrumus flore briofita Jugoslavije.- Posebna izdanja Odelo za prirodne nauke, knj. 3, Jugoslovenska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb.
- PAVLETIĆ, Z. (1956): Prilog poznavanju briofitskog endemizma u flori Jugoslavije.- Acta Musei Mac. Scien. Natur. Skoplje, 4(2-33): 23-41.
- PAVLETIĆ, Z. (1968): Flora mahovina Jugoslavije.- Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu.
- PAVLETIĆ, Z., PULEVIĆ, V. (1975): Preakumulacijski aspekti briofita u kanjonu rijeke Pive.- Glasn. Republ. Zav. Zašt. Prir. - Prirod. Muz. 8: 93-99.
- PICHLER, A. (1931): Prilog poznavanju mahova tresetara Jugoslavije.- Acta Botanica (Zagreb) 6:
- PICHLER, A. (1938/1939): Die Lebermoosflora auf morschen Baumstämmen, vermord. Holz u. auf faulend Baumstümpfen der Wälder Jugoslaviens.- Glasn. Skop. Nauč. Društva 20(7): 141-153.
- PODPERA, J. (1922): Ad Bryophytorum Haemipeninsulae cognitionem additamentum.- Acta Bot. Boh., Posebni otisak, 1.
- PODPERA, J. (1951): *Bryum* generis monographiae prodromus. 1. Species Eurasiae septentrionalis.- Acta Academiae scientiarum naturalium Moravosilesiaca, Brno.
- POPOVIĆ, M. (1966): Prilog poznavanju mahovina u rezervatima i zaštićenim područjima u Srbiji.- Zaštita prirode 33: 219-221.
- PULEVIĆ, V. (1969): Grada za bibliografiju botaničkih istraživanja u Crnoj Gori - Pregled brioloških istraživanja.- Poljoprivreda i šumarstvo, 15(1): 97-107.
- RANĐELOVIĆ, V. (1994): Geobotanička studija Vlasinske tresave.- Magistarska teza, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu,
- SCHUSTER, R. M. (1976): Plate tectonics and its bearing on the geographical origin and dispersal of angiosperms.- In: Beck, C.B. (ed.), Origin and early evolution of angiosperms, Columbia university press, New York, London, 48-138.
- SIMIĆ, M. (1895-98): Nekoliko kriptogamskih biljaka u okolini vranjskoj.- Izveštaj Vranjske gimnazije.
- SIMIĆ, M. (1899): Prilog flori mahovina u Srbiji.- Spomenik Srpske Akademije nauka, 35: 5-46.
- SMITH, A. J. E. (1982): Bryophyte Ecology.- Chapman and Hall, London, - New York.
- SOŠKA, T. (1949): Pregled mahovina i lišajeva u okolini Beograda.- Glasnik Muzeja Srpske zemlje, ser B, 1-2: 93-112.
- STJEPANOVI-VESELIĆIĆ, L. (1953): Vegetacijai Deliblatske peščare.- Posebna izdanja Instituta za ekologiju i biogeografiju Srpske Akademije nauka, Beograd.