

UDK 581.526.32:581.92(497.16)
Originalni naučni rad

JELENA BLAŽENČIĆ, ŽIVOJIN BLAŽENČIĆ¹

**FLORISTIČKA I EKOLOŠKA STUDIJA MAKROFITA U JEZERIMA
NACIONALNOG PARKA „BIOGRADSKA GORA” (CRNA GORA,
JUGOSLAVIJA)**

Institut za botaniku i botanička bašta „Jevremovac”, Univerzitet u Beogradu,
Beograd

¹Katedra za hranljivo i otrovno bilje, Veterinarski fakultet, Univerzitet u Beogradu,
Beograd

Blaženčić, J., Blaženčić, Ž. (1994): *Floristical and ecological study of macrophytes in the lakes of National Park „Biogradska gora” (Montenegro, Yugoslavia)*. – Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, Tom XXVIII, 101 - 114.

The results of investigations of vascular plants and macrophytic algae belonging to the division of *Charophyta* in 6 lakes and one puddle in the National Park „Biogradska gora” at the Bjelasica mountain are reported in this paper. In the lakes Biogradsko jezero, Pešića jezero, Veliko Ursulovačko jezero, Malo Ursulovačko jezero, Veliko Šiško jezero, Malo Šiško jezero and Ševarine puddle have been found 10 species of vascular aquatic plants: *Potamogeton alpinus* Bolb., *Potamogeton pussilus* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *Potamogeton crispus* L., *Polygonum amphibium* L., *Callitriche stagnalis* Scop., *Callitriche* sp. *Ranunculus trichophyllus* L., *Heleocharis palustris* L. and macrophytic algae: *Nitella opaca* Ag., *Chara globularis* Thuil., *Chara delicatula* Ag.

Key words: vascular aquatic plants, *Charophyta*, National Park, Montenegro, Yugoslavia

Ključne reči: vaskularne vodene biljke, *Charophyta*, nacionalni park, Crna Gora, Jugoslavija

UVOD

Nacionalni park „Biogradska gora” osnovan je 1952. godine zbog specifičnih prirodnih vrednosti ovog područja, koje pored izvanrednih prirodnih lepota imaju i veliki naučni, opšte kulturni i istorijski značaj.

Nacionalni park Biogradska gora nalazi se NE delu Crne Gore između koordinata $42^{\circ}50'5''$ i $42^{\circ}56'7''$ severne geografske širine, i $19^{\circ}34'7''$ i $19^{\circ}42'3''$ istočne geografske dužine. Prostire se na površini od 5400 ha obuhvatajući centralni deo planine Bjelasice (Dožić, 1991).

Među prirodnim, istorijskim i kulturnim znamenitostima nacionalnog parka „Biogradska gora” posebno se ističu prašuma Biogradska gora, jedna od poslednjih u Evropi, i Biogradsko jezero koje sa njom čini prirodnu celinu.

Nacionalni park „Biogradska gora” obiluje retkim, endemičnim i reliktnim predstavnicima flore i faune, kao i specifičnim biogeocenoza. Pored izvanredno interesantnih kopnenih ekosistema ovom nacionalnom parku posebnu vrednost, lepotu i značaj daju vodeni ekosistemi među kojima se naročito izdvajaju 5 ledničkih jezera. Za razliku od kopnenih ekosistema čija je flora i vegetacija relativno dobro proučena (Blečić & Lakušić, 1970, Lakušić, R. 1991; Lakušić, R. et al. 1991; Lakušić, D. et al, 1991) o flori i vegetaciji vodenih ekosistema zabeleženi su malobrojni podaci (Ivanović et al. 1968; Petković & Petković, 1981, 1986a, 1986b; Jerković, 1990).

Budući da o flori makrofita jezera Bjelasice nema literaturnih podataka, a da ona čini značajnu komponentu vodenih ekosistema nacionalnog parka „Biogradska gora”, pristupili smo njihovom proučavanju.

OBJEKT ISTRAŽIVANJA I METODIKA

Za vreme pleistocena Bjelasica je, kao i većina visokih planina Crne Gore, bila zahvaćena glacijacijom koja je u znatnoj meri uslovlila sadašnju orografiju planine i nastanak većeg broja ledničkih jezera. U okviru istraživanja, čije rezultate prikazujemo, proučavana je makrofitska flora u Biogradskom jezeru, Pešića jezeru, Velikom i Malom Šiškom jezeru, Velikom i Malom Ursulovačkom jezeru i Šiškoj lokvi (Fig. 1). Istraživanja jezera nalaze se između 1094 m n.v. (Biogradsko) i 1895 m n.v. (Veliko Ursulovačko).

Pre početka botaničkih istraživanja na svakom lokalitetu mereni su temperatura vazduha i vode živinim termometrom osetljivosti 0.2°C . Providnost vode određivana pomoću Sekijevoj (Secchi) diska. Reakcija vode (pH) određivana je specijalnim indikator papirom (Merch 6,4-8,0). Na transektima i poprečnim profilima beležena su fizička svojstva i karakteristike reljefa dna.

Sakupljanje uzoraka vršeno je metodom transekata i poprečnih profila posebno konstruisanim grabilima (Blaženčić & Blaženčić, 1991). Svi sakupljeni uzorci na terenu su fiksirani u 4% formaldehidu. Po potrebi, pre determinacije, uzorci su dekalcefikovani sa 5% HCl.

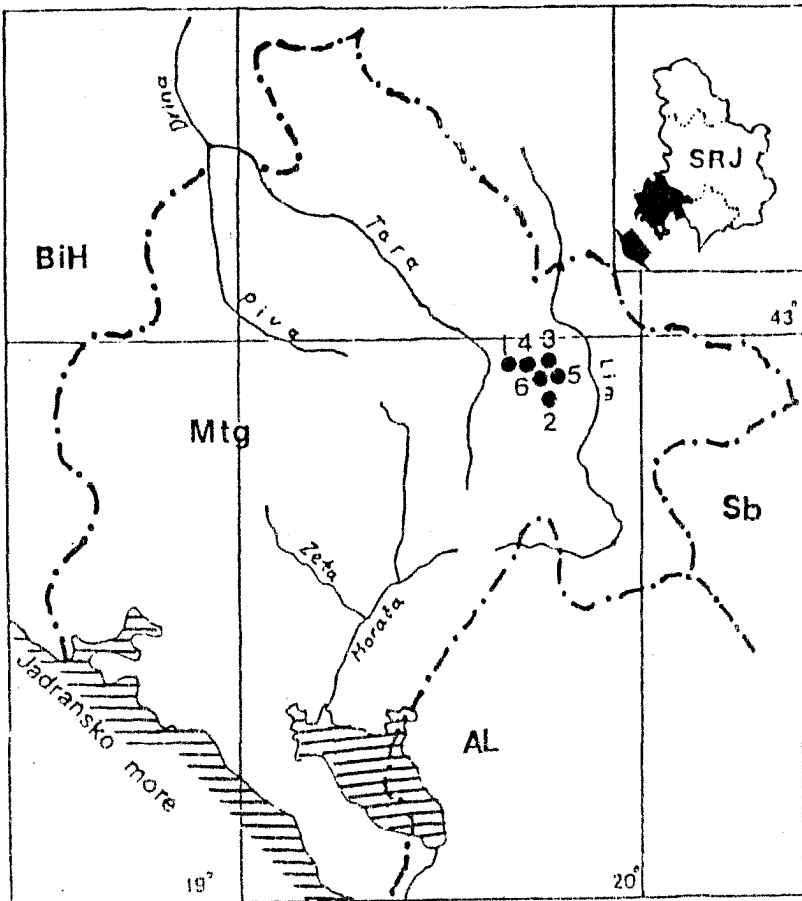


Fig. 1. – Geografski položaj Biogradskog jezera (1), Pešića jezera (2), Velikog Šiškog jezera (3), Malog Šiškog jezera (4), Velikog Ursulovačkog jezera (5) i Malog Ursulovačkog jezera

Geographical position of the lakes: Biogradsko jezero (1), Pešića jezero (2), Veliko Šiško jezero (3), Malo Šiško jezero (4), Veliko Ursulovačko jezero (5) and Malo Ursulovačko jezero

Determinacija vaskularnih biljaka vršena je pomoću ključeva *Flora SSSR I* (Komarov & Il'in, 1934), *Flora Srednje Evrope* (Hegi, 1965), *Flora SR Srbije 1-8* (ed. Josifović, 1970-1977), *Flora Europea 5* (1980), *Flora na NR Bulgaria IX* (ed. Kuzmanov, 1989). Harofite su determinisane korišćenjem sledećih ključeva: Corillion (1957), Gollerbah & Krasavina (1983), Moor (1986).

Fiksirani botanički materijal nalazi se u zbirci Instituta za botaniku, Biološkog fakulteta, Univerziteta u Beogradu (BEOU!).

Podaci o fizičko-hemijskim svojstvima vode jezera nacionalnog parka „Biogradska gora” korišćeni su iz literature (Purić, 1990).

Batimetrijske karte jezera uradene su prema Stankoviću (1975), uz neophodne korekcije prema stanju u vreme naših istraživanja.

REZULTATI

1. Biogradsko jezero

Biogradsko jezero je najveće i najpoznatije glacijalno jezero Bjelasice. Pripada grupi protočnih jezera sa visokom godišnjom amplitudom kolebanja nivoa vode (4-6 m). Nalazi se na nadmorskoj visini od 1094 m. Zajedno sa šumskom vegetacijom oko jezera čini centralni deo nacionalnog parka Biogradska gora. Pruža se u pravcu SE-NW (Fig. 2). Prema Puriću (1990) Biogradsko jezero pripada tipu čistih, planinskih voda, slabo alkalne reakcije (Tab. 1). U SE delu jezera voda je providna do dna a u NW providnost iznosi 6,5 m. Pri temperaturi vazduha od 19°C temperatura vode 6.8.1983. godine u 10^h iznosila je 17°C.

Tab. 1. – Fizičko-hemijske osobine voda jezera Bjelasice (Purić, 1990)

Physico-chemical characteristics of lake's water on Mt. Bjelasica

Karakteristika (Characteristic)	Jezero (Lake)	Biogradsko jezero	Pešića jezero	Šiško jezero	V. Ursulovačko jezero	M. Ursulovačko jezero
Dubina (m)		5.6	7.0	-	7.5	-
Providnost (m)		4.2	5.0	-	6.5	-
Temp. vode (°C)		19.0	15.5	21.4	18.0	22.0
pH		7.8	7.8	7.8	7.9	6.9
Rastvoreni C ₂ (mg/l)		10.75	9.58	11.26	9.45	8.46
P-alkal. (mval/l)		0.13	0.15	0.24	0.17	0.22
M-alkal. (mval/l)		2.10	1.40	1.28	1.28	0.90
Suvi ostatak na 105°C u proc. vodi (mg/l)		88.5	84.5	87.5	82.5	97.50
Gubitak pri žarenju na 700°C u proc. vodi (mg/l)		7.6	6.2	10.2	8.8	10.30
Utrošak KMnO ₄		8.12	6.56	6.38	9.42	9.56
BPK ₅ (mg/lO ₂)		1.28	1.68	2.64	1.15	4.20
Karbonati (mg/l)		7.80	9.00	14.40	10.20	13.20
Bikarbonati (mg/l)		112.24	67.10	48.80	57.34	26.86
Hloridi (mg/l)		3.50	3.5	3.40	3.6	3.70
Sulfati (mg/l)		4.95	4.68	3.74	5.28	4.24
Nitrati kao N (mg/l)		0.16	0.16	0.15	0.16	0.16
Nitriti kao N (mg/l)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amonijak kao N (mg/l)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Kalcijum (mg/l)		38.62	22.80	18.40	17.50	17.30
Magnezijum (mg/l)		4.26	3.65	0.98	0.83	0.72
Karb. tvrdoća °dH		5.88	3.92	3.58	3.53	2.52
Ukupna tvrdoća °dH		6.24	4.36	3.84	3.78	2.78

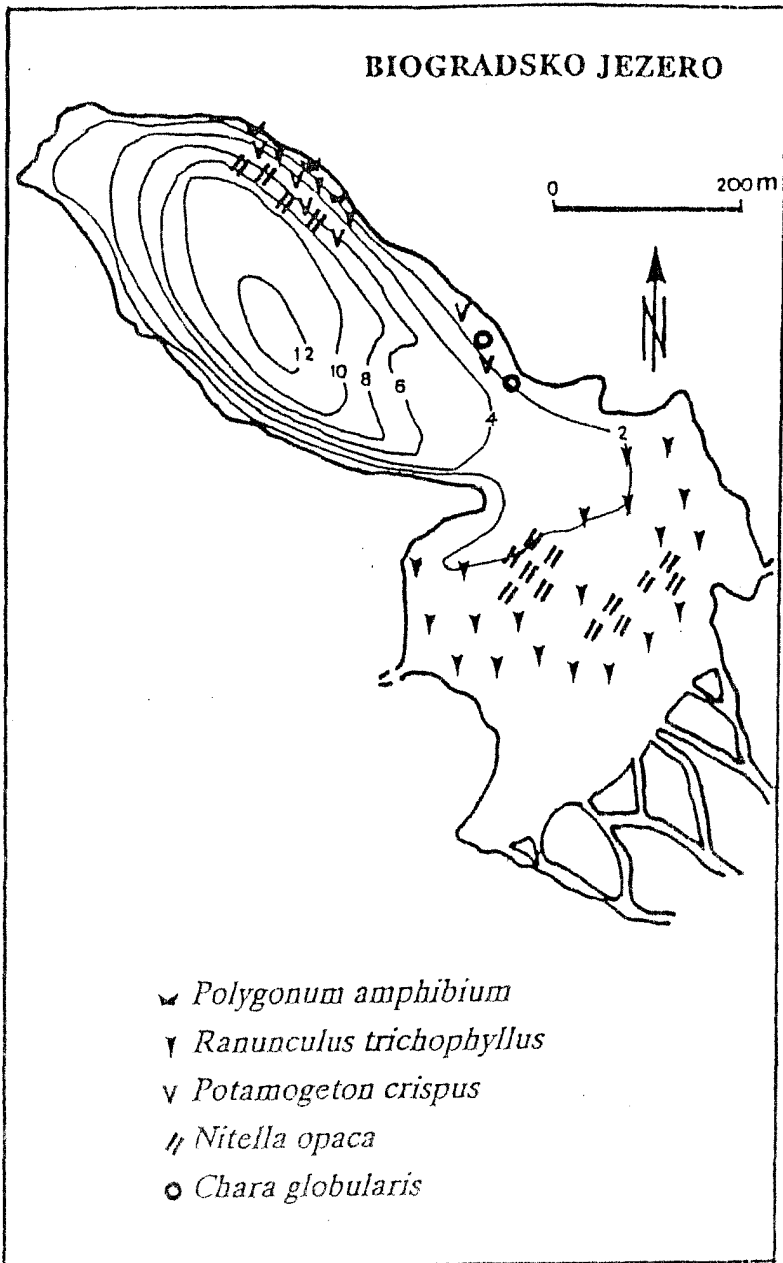


Fig. 2. – Distribucija makrofita u Biogradskom jezeru
The distribution of macrophytes in the lake Biogradsko jezero

SE deo jezera je proširen i plitak (do 2 m). Dno je manje-više ravno i muljevito od nanosa koji u ovaj deo jezera donosi Biogradska reka. Sa SW strane ovog proširenog i plitkog dela jezera ističe rečica Jezerištica. Biogradsko jezero gubi vodu otokom Jezeršticom, kroz više manjih vrtača na obodu NW dela jezera kao i kroz pukotine u krečnjaku jezerskog dna (Stanković, 1975, 1989).

U ovom proširenom i plitkom delu Biogradskog jezera od makrofitskih biljaka nalaze se samo *Ranunculus trichophyllus* i *Nitella opaca* (Sl. 2). Populacije ovih dveju vrsta mozaično su raspoređene i jedna od druge razdvojene.

U izduženom NW delu jezera dubina je znatno veća. Pri vodostaju od 650 cm maksimalna dubina iznosi 12,1 m (Stanković, 1989). Obale su strme, a obalska zona prekrivena je stenama, krupnim kamenjen a često i potopljenim stablima. Zbog ovakvih karakteristika dna, kao i izraženog variranja nivoa vode makrofitska vegetacija veoma je slabo razvijena. Javlja se samo na pojedinim mestima gde je manji nagib dna, dno muljevito, a u blizini se nalaze i sublakustični izvori. Na takvim mestima konstatovane su populacije vrsta *Polygonum amphibium* (na dubini do 0.5 m), *Ranunculus trichophyllus* (do 1.5 m dubine), a na većim dubinama (do 5.5 m) nalaze se *Potamogeton crispus* i *Chara globulatis*. Na dubini između 3.8 i 7 m javlja se *Nitella opaca*. Na dubini oko 4 m ova vrsta se nalazi zajedno sa vrstom *Potamogeton crispus*, a dublje se javlja samo čista populacija vrste *Nitella opaca*.

2. Pešića jezero

Pešića jezero je drugo po veličini jezero na Bjelasici. Nalazi se u jednom od najprostanijih cirkova ove planine između njenih najviših vrhova Crne glave, Zekove glave i Belile, na nadmorskoj visini od 1820 m. Jezero je dugačko oko 300 m a široko oko 170 m. Maksimalna dubina jezera je 8.4 m. Južni deo jezera je u većem delu plitak, a istočna strana je strmija od ostalih (Fig. 3). Providnost vode je 5.8 m. Temperatura vode u površinskom sloju, izmerena 19.8.1984. godine u 14^h, iznosila je 15°C, a vazduha 15°C. Prema Stankoviću (1975) temperatura vode površinskog sloja tokom leta kreće se od 14°C do 17°C, a sa dubinom opada do 6°C. Voda Pešića jezera je slabo alkalne reakcije (pH 7.6), veoma je meka i čista (Tab. 1). Uz samu obalu dno je kamenito, mestimično sa morenskim blokovima, ali već na dubini od 0.3 m prekriveno je muljem. Na takvom substratu i na dubini od 0.3 do 5.5 m, skoro oko celog jezera, nalazi se zona koju čine *Chara delicatula* var. *verrucosa* zajedno sa *Potamogeton perfoliatus* (Fig. 3).

Najgušće populacije ovih vrsta su u zoni između 0.7 i 3.0 m, a u plićim ili dubljim delovima javljaju se mozaično. U južnom delu jezera na dubini od 0.3 do 2.0 m konstatovana je brojna populacija vrste *Potamogeton alpinus*. U graničnim delovima ova populacija se meša sa populacijom vrste *Potamogeton perfoliatus* i *Chara delicatula*. Donja granica rasprostranjenja makrofita nalazi se na dubini od 5.5 m. Oko svih biljaka nalazi se sluzav omotač bogat silikatnim algama i jajima puža.

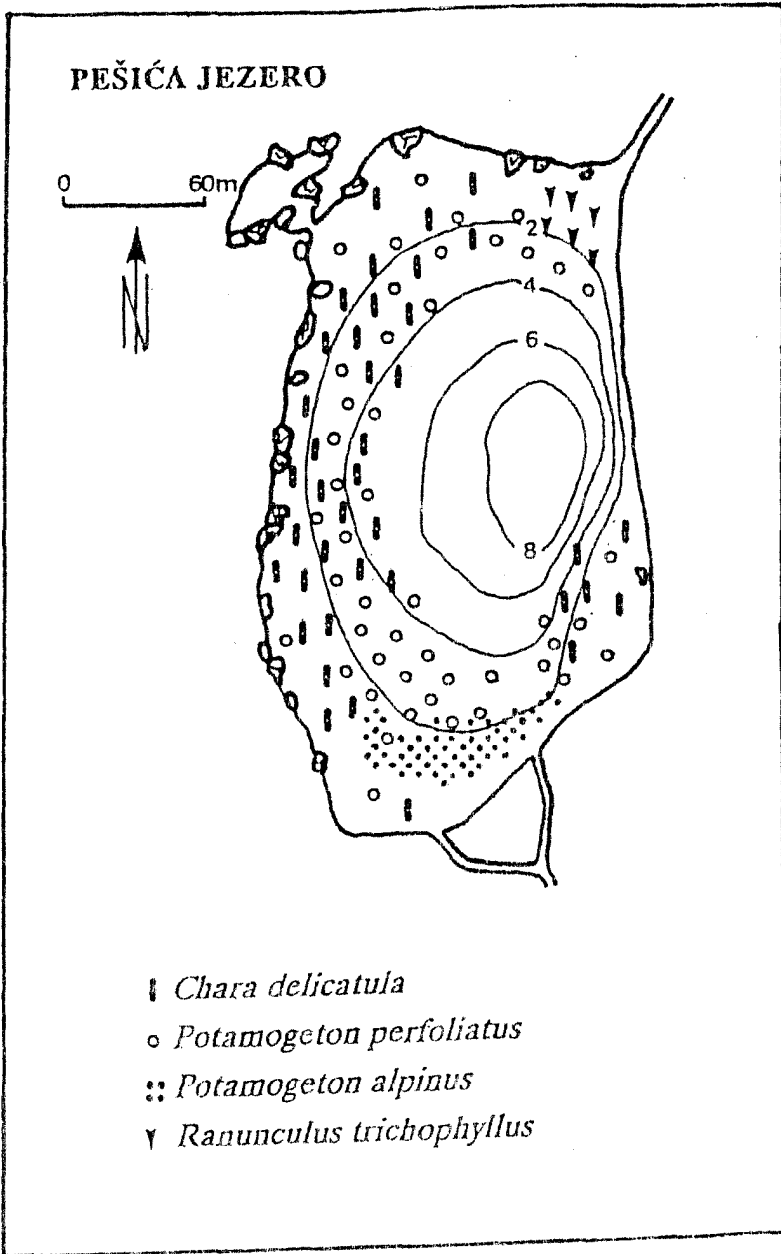


Fig. 3. – Distribucija makrofita u Pešića jezeru
The distribution of macrophytes in the lake Pešića jezero

3. Veliko Šiško jezero

Veliko Šiško jezero nalazi se u centralnom delu Bjelasice na nadmorskoj visini od 1660 m. Ovalnog je oblika, dužine oko 350 m a širine oko 140 m (Stanković, 1989). Voda je čista, veoma meka, slabo alkalne reakcije (pH 7.4). U vreme naših istraživanja (18.8.1984.) pri temperaturi vazduha od 13.2°C, temperatura površinskog sloja vode u 12^h iznosila je 17°C. Jezero ima povremenu pritoku i otoku. Godišnja amplituda kolebanja nivoa vode iznosi 2 m. Jezero je plitko (3.0 m) i u toku leta

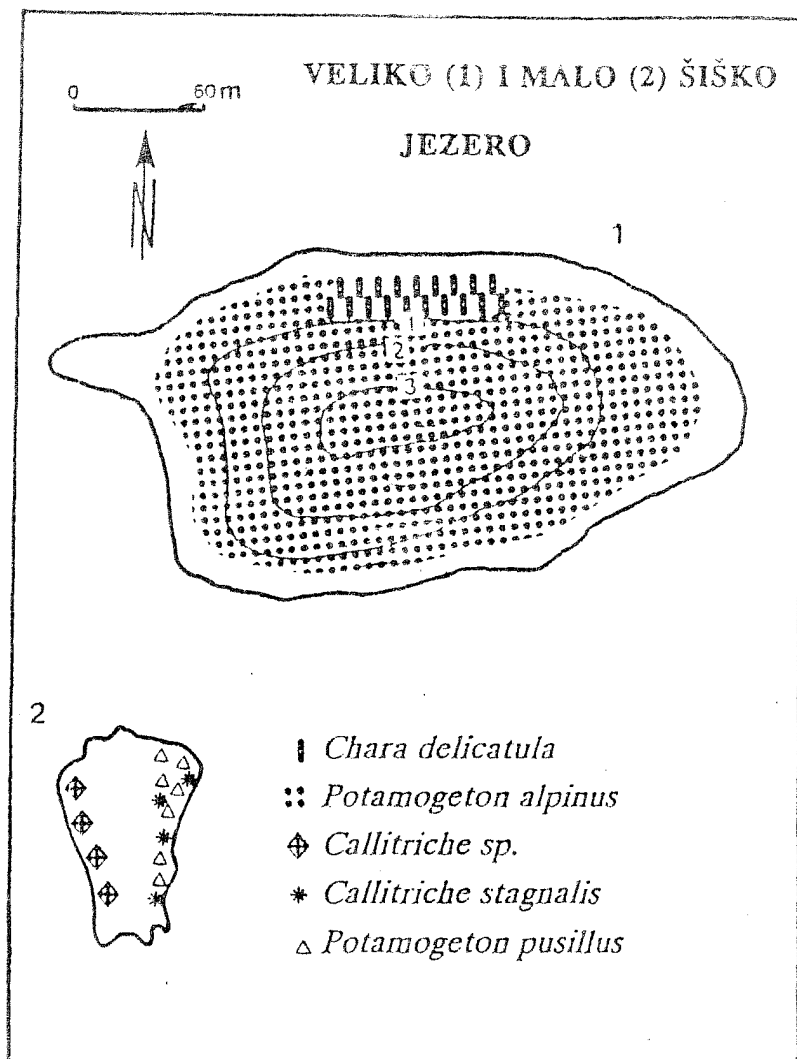


Fig. 4. – Distribucija makrofitu u Velikom i Malom Šiškom jezeru
The distribution of macrophytes in the lakes, Veliko and Malo Šiško jezero

temperatura vode u celom jezeru je manje-više ista (oko 20°C). Providnost vode je 2.5 m, ali veoma varira zbog čestih vetrova koji lako zamute plitku vodu jezera. U okolini jezera su prostrani pašnjaci sa katunima u kojima borave čobani sa stadima ovaca. Jezero je glavno pojilište za stoku, a voda se koristi i za ostale potrebe čobana.

Dno Velikog Šiškog jezera prekriveno je gustom populacijom vrste *Potamogeton alpinus*. Samo na jednom mestu, na dubini od 0,7 m, na muljevitoj podlozi nalazi se *Chara delicatula* (Fig. 4). Individue ove vrste su niske. Prekrivaju dno u vidu guste prostirke, visine 1 do 2 cm, boje mulja, tako da se teško uočavaju. Kada se izvade iz vode ove hare su čvrste i bodljikave kao kleka. Njihova čvrstina i boja potiču od taloga kojim su obložene.

4. Malo Šiško jezero

Malo Šiško jezero nalazi se jedan kilometar južno od Velikog Šiškog jezera, na nadmorskoj visini od 1780 m. Okruženo je pašnjacima. Jezero je malo (90 m x 60 m), plitko (1.7 m), a u vreme visokog vodostaja maksimalno je duboko 3.2 m (Fig. 4). Voda je mutna, služi kao pojilo za stoku. Dno je muljevito. U obalskoj zoni jezera razvija se močvarna vegetacija koju grade *Callitriche* sp., *Potamogeton pusillus*, *Callitriche stagnalis* i neke mahovine.

5. Šiška lokva (Ševarina lokva, Šiška ševarina, Šiški ševar)

Šiška lokva leži između Malog i Velikog Šiškog jezera. Slobodna voda u Šiškoj lokvi nalazi se u vidu prstena oko prostranog tresetišta koje zauzima centralni deo. U vegetaciji tresetišta dominiraju vrste roda *Carex*, a brojna je i *Menyanthes trifoliata* L.

U vreme naših istraživanja (18.8.1984.) pri temperaturi vazduha od 14°C u 15^h, temperatura vode iznosila je 16.6°C, a dubina vode 0.30-1.20 m. Dno je muljevito, a reakcija vode neutralna (pH 7.0).

U vodi Šiške lokve nalaze se guste populacije *Chara delicatula* i *Potamogeton natans*. Oko individua ovih vrsta razvijaju se gusti, sluzavi omotači mikroskopskih algi. U ševaru ima divljih pataka koje se tu gnezde.

6. Veliko i Malo Ursulovačko jezero

Ursulovačka jezera se nalaze na najvišim delovima Bjelasice. Veliko Ursulovačko jezero, poznato i pod nazivom Kurikučko, leži u najvišem cirku Bjelasice na nadmorskoj visini od 1895 m. Nešto niže od njega, na 1760 m nadmorske visine i u njegovoj neposrednoj blizini je Malo Ursulovačko jezero ili kako ga još nazivaju Blatine (Stanković, 1975).

Veliko Ursulovačko jezero ima površinske pritoke. Vodu gubi isparavanjem. Godišnja variranja nivoa vode iznose od 0.8 do 1.0 m. Dubina jezera se skoro ravnomerno povećava od obala ka centralnom delu. Maksimalna dubina jezera iznosi 7.8 m (Sl. 5). Izuzev priobalnog dela dno je muljevito. Budući da se jezero nalazi na velikoj nadmorskoj visini voda je tokom cele godine hladna. U vreme naših istraživanja (21.8.1984.) pri temperaturi vazduha od 17.4°C, temperatura vode u površinskom sloju iznosila je 14.4°C. Voda je bistra (providnost do 5 m), slabo alkalne reakcije (pH 7.8). Voda Ursulovačkog jezera pripada tipu mekih voda male ukupne i karbonatne tvrd. (Purić, 1990).

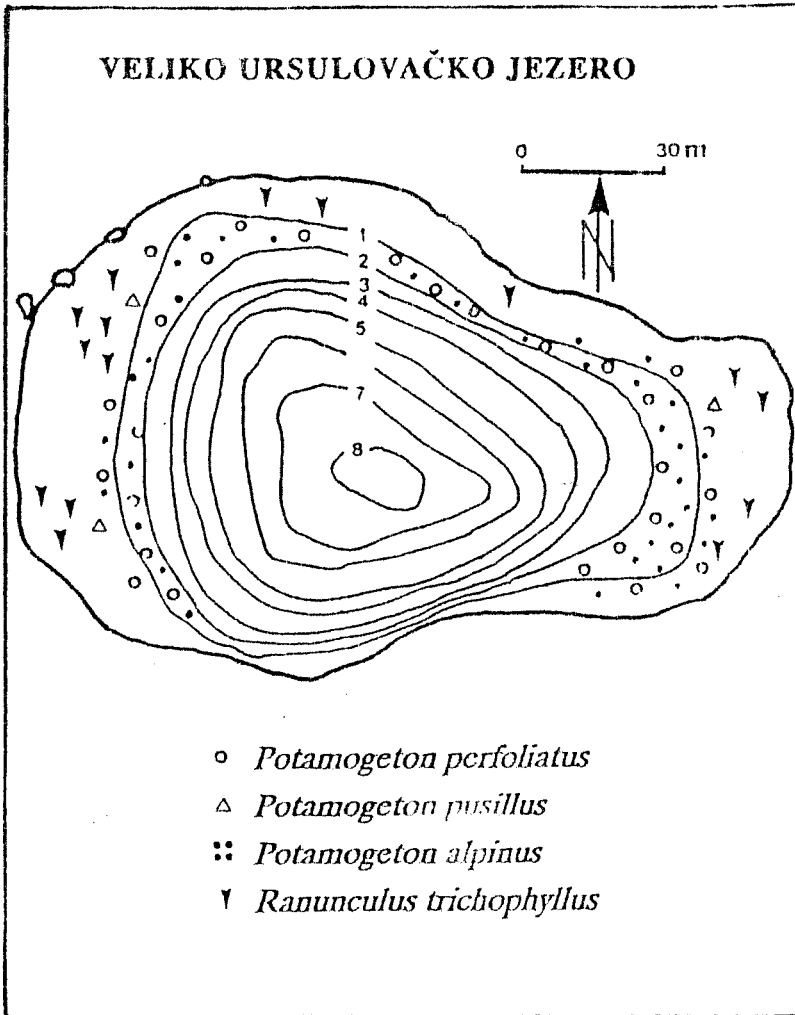


Fig. 5. – Distribucija makrofitu u Velikom Ursulovačkom jezeru
The distribution of macrophytes in the lake Veliko Ursulovačko jezero

U Velikom Ursulovačkom jezeru konstatovano je prisustvo *Potamogeton perfoliatus*, *P. pusillus*, *P. alpinus* i *Ranunculus trichophyllus* (Tab. 2). Populacije ovih vrsta naseljavaju pretežno istočni i zapadni deo jezera koji se odlikuju blago nagnutim i muljevitim dnom. U plićim, priobalnim delovima jezera, do 0.6 m dubine mestimično se nalazi *Ranunculus trichophyllus*. *Potamogeton pusillus* konstatovan je samo na nekoliko mesta na dubini oko 1 m, dok *P. alpinus* i *P. perfoliatus* na dubini između 0.9 i 2.0 m grade zonu skoro oko celog jezera (Fig. 5).

Tab. 2. – Makrofite u jezerima nacionalnog parka „Biogradska gora”
 (brojevi u tabeli označavaju dubinu u metrima)

The macrophytes in the lakes of National Park „Biogradska gora”
 (the numbers in the table show depth in meters)

Vrsta (Species)	Lokalitet (Locality)	Biogradsko jezero	Pešića jezero	Veliko Šiško jezero	Malo Šiško jezero	Šiška lokva	V. Ursulovačko jezero	M. Ursulovačko jezero
<i>Heleocharis palustris</i>								0 - 0.5
<i>Polygonum amphybium</i>		0.5						
<i>Callitriche verna</i>					0.5			
<i>Callitriche</i> sp.					0.6			
<i>Potamogeton natans</i>						1.0		
<i>Ranunculus trichophyllus</i>		0.5 - 2.0	0.5				0.5 - 1.0	
<i>Potamogeton pusillus</i>							0.3 - 0.7	
<i>Potamogeton alpinus</i>			0.3 - 0.2	0.4 - 0.3	0.5		0.8 - 2.0	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>			0.3 - 5.5				0.8 - 2.0	
<i>Potamogeton crispus</i>		2.2 - 5.5						
<i>Chara delicatula</i>			0.3 - 5.5	0.2 - 1.0		0.3 - 1.2		
<i>Chara globularis</i>		2.2 - 4.0						
<i>Nitella opaca</i>		2.0 - 7.5						

Malo Ursulovačko jezero u vreme naših istraživanja (14.8.1986.) imalo je veoma malu količinu vode. Maksimalna dubina iznosila je 0.7 m. Po svojim hidrografskim karakteristikama predstavljalo je jednu omanju lokvu – pojilište za stoku, a ne jezero. U ovoj lokvi nije bilo vodenih makrofita, jedino smo na obali kontaktovali prisustvo vrste *Heleocharis palustris*.

DISKUSIJA

U jezerima Bjelasice, kao i u drugim planinskim jezerima, zona emerznih biljaka odsustvuje, flotantne biljke se javljaju sporadično na zaštićenim mestima ili su jezera potpuno bez njih. Submerzne biljke grade užu ili širu zonu, odnosno potpuno obrastaju dno. U kojoj meri će se submerzne biljke razviti i osvojiti dno vodenog basena zavisi od reljefa i fizičkog sastava dna, kao i providnosti vode. Plitki i dobro prosvetljeni vodeni biotopi čije je dno muljevito potpuno su obrasli submerznim vodenim biljkama (Fig. 4).

Jezeru Bjelasice odlikuju se siromaštvom makrofitske flore. Konstatovano je ukupno 13 vrsta. Broj vrsta na pojedinim lokalitetima varira od 1 do 5 (Tab. 2) jedna od upadljivih karakteristika istraživanih vodenih biotopa je da se u florističkom pogledu razlikuju. Čak 9 od 13 konstatovanih vrsta nalazi se samo na po jednom lokalitetu, a samo jedna (*P. alpinus*) na 4 lokaliteta (Tab. 2).

Vrste koje se javljaju samo na jednom lokalitetu obično se karakterišu širokim geografskim rasprostranjenjem, a u istraživanim planinskim jezerima nalaze se lokalno i to samo na mestima koja im ekološki odgovaraju. U plitkim priobalnim delovima jezera mestimično se javljaju populacije vrsta *Polygonum amphybium*, *Ranunculus trichophyllus* i *Heleocharis palustris* koje se lako prilagođavaju terestiričnim uslovima života. Dno vodenog basena koje je uvek pod vodom naseljavaju tipične hidrofite kao

što su vrste roda *Potamogeton* i alge razdela *Charophyta*. Vrste *Potamogeton crispus*, *Chara globularis* i *Nitella opaca* uvek se nalaze u blizini sublakustričnih izvora na većim dubinama i u uslovima smanjenog svetlosnog intenziteta. Vrste *Potamogeton natans*, i *Callitriche stagnalis* karakteristične su za mirne vode tresetišta i lokvi.

Potamogeton alpinus, tipična vrsta za planinska jezera najčešće se sreće u jezerima Bjelasice. U Crnoj Gori ova vrsta zabeležena je još samo u Velikom Škrčkom jezeru na planini Durmitor, Zabojskom jezeru na planini Sinjajevini (Blaženčić & Blaženčić, 1993/94), i na Plavskom jezeru (Blaženčić & Blaženčić, 1989). S obzirom na njegovo pretežno borealno-subalpijsko rasprostranjenje, prisustvo ove vrste u jezerima Bjelasice i na drugim planinama Crne Gore je biogeografski i ekološki očekivano.

ZAKLJUČAK

Floristička i ekološka istraživanja makrofita u jezerima i drugim hidrografskim objektima u nacionalnom parku „Biogradska gora” na planini Bjelasici (NE Crna Gora) obavljena su u letnjem periodu 1983, 1984, 1985. i 1986. godine.

Makrofitska flora proučavana je standardnim metodama (Blaženčić & Blaženčić, 1991) u Biogradskom jezeru, Pešića jezeru, Velikom i Malom Šiškom jezeru, Velikom i Malom Ursulovačkom jezeru i Šiškoj lokvi (Fig. 1-5).

Makrofitska flora razvija se u umereno mekoj vodi kalcijumbikarbonatnog tipa sa slabo baznom reakcijom i niskim stepenom mineralizacije. Visoki indeksi zasićenja vode kiseonikom, niske vrednosti BPK₅ i utroška KMnO₄, odsustvo slobodnog amonijaka, nitrita i drugih indikatora zagađenja ukazuju da se radi o prirodno čistim vodama (Tab. 1).

U jezerima Bjelasice konstatovao je 13 vrsta makrofita, od kojih 3 pripadaju algama razdela *Charophyta*, a ostale cvetnicama- *Magnoliophyta* (Tab. 2).

Većina zabeleženih vrsta široko je rasprostranjena. Kao tipična vrsta za planinska jezera izdvaja se *Potamogeton alpinus*. Ostale vrste nalaze se i u nizijama, a nalazišta na Bjelasici predstavljaju gornje granice rasprostranjenja za većinu od njih.

U jezerima Bjelasice nije razvijen pojas emerznih i flotantnih biljaka, što je posledica dugotrajnih i oštih zima i znatnog variranja nivoa vode u njima.

Submerzne biljke razvijaju se u delovima jezera na čijem se dnu nalazi detritus ili mulj, i to od priobalnih plićaka do dubine od 7.5 m (Fig. 2). U plićim jezerima blago nagnuto dno potpuno obrastaju submerzne biljke (Fig. 4). U dubljim jezerima ove biljke grade kontinuiranu ili diskontinuiranu zonu (Fig. 3, 5).

Sve vrste pomenute u ovom radu prvi put su zabeležene na istraživanom području, a vrsta *Callitriche stagnalis* nova je za floru Crne Gore.

ZAHVALNICA

Autori se zahvaljuju dr Ljubinki Čulafić, profesoru Univerziteta i Vuku Obradoviću, profesoru na pomoći pri terenskim istraživanjima. Asistentu mr Dmitru Lakušiću zahvaljujemo na pomoći u determinaciji pojedinih vrsta. Za izradu crteža naša zahvalnost pripada Slobodanki Čuković, diplomiranom biologu, a za tehničku obradu teksta Milici Ljaljević, diplomiranom biologu.

LITERATURA

- Blaženčić, J. & Blaženčić, Ž. (1989): Makrofitska flora i vegetacija Plavskog jezera i Martinićkog blata. – Glasnik odeljenja prirodnih nauka CANU 7, 25-43.
- Blaženčić, J. & Blaženčić, Ž. (1991): Makrofite Vlasinskog jezera. – Glasnik Prirodnačkog muzeja Ser. B 46, 71-85.
- Blaženčić, J., Blaženčić, Ž. & Cvijan, M. (1993-94): Floristička i ekološka studija *Charophyta* u vodenim ekosistemima nacionalnog parka „Durimtor“ (Crna Gora, Jugoslavija). – Ekologija 28(1-2)-29(1-2), 33-54.
- Blečić, V. & Lakušić, R. (1970): Der Urwald Biogradska Gora in Gebirge Bjelasica in Montenegro. – Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Posebno izd. 15(4), 131-140.
- Corillion, R. (1957): Les Charophycées de France et d'Europa occidentale. – Bull. Soc. Sci. Bretagne 32, fasc. hors série.
- Dandy, J.E. & Valentine, D.H. (1980): *Potamogetonaceae*. In *Flora Europaea* 5 (ed. T.G. Tutin). pp. 7-11. – Cambridge University press.
- Dožić, D. (1991): Istorijat nacionalnog parka „Biogradska gora“. In Zbornik radova sa naučnog skupa „Prirodne i društvene vrijednosti Nacionalnog parka Biogradska gora“, pp. 17-34. – CANU.
- Gollerbah, M.M. & Krasavina, L.K. (1983): *Opređelitel presnovodnyh vodoroslej SSSR, 14 – Harovy vodorosli – CHAROPHYTA*. – Nauka, Leningrad.
- Hegi, D.G. (1965): *Illustrirete Flora von Mitteleuropa I*, München.
- Ivanović, B., Karaman, G., Petković, Sm., Petković, St. & Sekulović, T. (1968): Hidrobiološka istraživanja naših visokoplaninskih jezera Crne Gore. – Poljoprivreda i šumarstvo (Titograd) 2, 31-51.
- Jerković, L. (1990): *Bacillariophyta* recentnog sedimenta Biogradskog jezera studirane pomoću elektronskog mikroskopa. – Naučni skup „Prirodne i društvene vrijednosti Nacionalnog parka Biogradska gora“. Rez. ref. 13. – Kolašin
- Josifović, M. ed. (1970-1977): *Flora SR Srbije I-VIII*. SANU, Beograd.
- Komarov, V.L. & Il'in, M.M. eds. (1934): *Flora SSSR I*. – Leningrad.
- Kuzmanov, B. ed. (1989): *Flora na NR Bulgaria IX*. – BAN, Sofia.
- Lakušić, R. (1991): „Crvena knjiga“ planine Bjelasice u Crnoj Gori. In Zbornik radova sa naučnog skupa „Prirodne i društvene vrijednosti Nacionalnog parka Biogradska gora“, pp. 293-317. – CANU.
- Lakušić, R., Atanacković, B. & Vučković, M. (1991): *Prirodni sistem ekosistema planine Bjelasice*. In Zbornik radova sa naučnog skupa „Prirodne i društvene vrijednosti Nacionalnog parka Biogradska gora“, pp. 35-52. – CANU.
- Lakušić, D., Lakušić, R. & Stevanović, V. (1991): *Veza između visokoplaninskih endemičnih flora Kopaonika i Bjelasice*. In Zbornik radova sa naučnog skupa „Prirodne i društvene vrijednosti Nacionalnog parka Biogradska gora“, pp. 189-198. – CANU.
- Moor, J.A. (1986): *Charophytes of Great Britain and Ireland*. – Botanical Society of the British Isles, London.
- Petković, Sm. & Petković, St. (1981): Florističko-faunistički i ekološko-biološki aspekt plankto-bentosnih elemenata limnoflore i limnofaune Šiškog jezera i Ševarine lokve na Bjelasici. – Poljoprivreda i šumarstvo (Titograd) 27(4), 11-26.
- Petković, Sm. & Petković, St. (1986): *Letnji elementi limnoflore i limnofaune Pešića jezera i neke njihove karakteristike*. – CANU, Odeljenje prirodnih nauka, pp. 167-186.
- Petković, Sm. & Petković, St. (1986): *Prilog poznavanju planktona Velikog Urstulovačkog jezera*. VII Kongres biologa Jugoslavije. Rez. ref. 139. – Budva.
- Purić, M. (1990): *Fizičko-hemijske osobine voda planinskih jezera Crne Gore*. In *Biološka proučavanja planinskih jezera Crne Gore u svijetlu njihove zaštite, naučne valorizacije i mogućnosti iskorišćavanja*. pp. 36-52. – Biološki zavod, Titograd.
- Stanković, S. (1975): *Planinska jezera Crne Gore*. – Društvo za nauku i umjetnost Crne Gore, Posebna izdanja, knjiga V, Titograd.
- Stanković, S. (1989): *Jzera Jugoslavije*. – Stručna knjiga, Beograd.

Summary

JELENA BLAŽENČIĆ, ŽIVOJIN BLAŽENČIĆ¹FLORISTICAL AND ECOLOGICAL STUDY OF MACROPHYTES IN THE
LAKES OF NATIONAL PARK „BIOGRADSKA GORA” (MONTENEGRO,
YUGOSLAVIA)Institute of Botany and Botanical garden „Jevremovac”, Faculty of Biology,
University of Belgrade¹Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade

Floristical and ecological investigation of macrophytes in the lakes and other hydrographic objects of National Park „Biogradska Gora” on Mt. Bjelasica (NE Montenegro) were undertaken during the summers in 1983, 1984, 1985 and 1986 (Fig. 1).

The macrophytes flora in the lakes Biogradsko jezero, Pešića jezero, Veliko Šiško jezero, Malo Šiško jezero, Veliko Ursulovačko jezero, Malo Ursulovačko jezero and in the swamp Šiška Lokva were investigated by standard methods (Blaženčić & Blaženčić, 1991).

The lake's water is moderately soft belonging to calcium bicarbonate-type, with slightly alkaline reaction and low degree of mineralization. High oxygen content, low BOD₅-values and low consumption of KMnO₄ as well as the absence of free ammonia, nitrites and other indicators of pollution, point out to naturally pure waters (Tab. 1).

In the lakes of Mt. Bjelasica 13 species of macrophytes are recorded of which 3 belong to algae from division of *Charophyta* and others to flowering plants. (Tab. 2).

Like in other mountain lakes, in the lakes of Mt. Bjelasica, the zone of emergent plants is absent while floating plants appear scarcely on protected places or disappear completely (Figs. 2-5). Well lightened shallow lake biotops with muddy bottom are completely overgrown by submerged aquatic plants (Fig. 4). However, macrophytic flora in the lakes is poor. Only 13 species are recorded. Number of species occurring on particular locality varies from 1 to 5 (Tab. 2). Considering flora, investigated aquatic biotops mutually differ perceptibly. Even 9 among 13 species occur only by one locality, and only one species (*Potamogeton alpinus*) appears at four localities (Tab. 2). Species that appear only by one locality, belonging geographically to wide-spread species, in investigated lakes occur locally, only on the places ecologically compatible. In shallow lake margins populations of *Polygonum amphibium*, *Ranunculus trichophyllus* and *Heleocharis palustris* develop scarcely being able to adapt easily to terrestrial life conditions. The lake bottom, always under the water, are covered with typical hydrophyta such as species from genus *Potamogeton* and algae from division of *Charophyta*. Species *Potamogeton crispus*, *Chara globularis* and *Nitella opaca* always grow near by sublacustrine springs at the greater depths, in conditions of low light intensity. Species *Potamogeton natans* and *Calitriche stagnalis* are characteristic for quiet water of peat bogs and swamps.

Potamogeton alpinus, typical mountain lake species, is the most frequent in the lakes of Bjelasica mountain. It is recorded yet only in lakes Veliko Škrčko jezero on Mt. Durmitor, Zabojsko jezero on Mt. Sinjajevina (Blaženčić & Blaženčić, 1993/94), and Plavsko jezero on Mt. Prokletije (Blaženčić and Blaženčić, 1989). Being species of predominantly boreal-subalpine distribution, its appearance in the lakes of Mt. Bjelasica and other mountains of Montenegro is biogeographically and ecologically expected.