

ЦРНОГОРСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЈЕТНОСТИ
ГЛАСНИК ОДЈЕЉЕЊА ПРИРОДНИХ НАУКА, 7, 1989.

ЧЕРНОГОРСКАЈА АКАДЕМИЈА НАУК И ИСКУССТВ
ГЛАСНИК ОДДЕЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК, 7, 1989.

THE MONTENEGRIN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS
GLASNIK OF THE SECTION OF NATURAL SCIENCES, 7, 1989.

UDK 582.271(497.16)

Jelena BLAŽENČIĆ*

Živojin BLAŽENČIĆ**

МАКРОФИТСКА ФЛОРА И ВЕГЕТАЦИЈА ПЛАВСКОГ ЈЕЗЕРА И МАТИНОВИЧКОГ БЛАТА

MACROPHYTIC FLORA AND VEGETATION OF PLAVSKO LAKE
AND MARTINOVIČKO MUD

Izvod

U radu su prikazani rezultati istraživanja makrofitske vodene flore i vegetacije na Plavskom jezeru i Martinovičkom blatu. Rezultati obuhvataju floru i vegetaciju vaskularnih makrofita i vrsta algi iz razdela *Charophyta*. Na Plavskom jezeru opisane su zajednice *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926, *Nupharetum lutei subalpinum* Lakušić 1965, *Potametum perfoliati — lucentis* assoc. nova, *Charetum contrariae* Gorillion 1957 i *Nitelletum opacae* Corillion 1957, a na Martinovičkom blatu *Myriophyllo — Nupharetum lutei* Koch 1926. Uz analizu opisanih zajednica, rad sadrži 6 fitoceoloških tabela i sliku rasporeda fitocenoza na Plavskom jezeru.

Florističkom analizom močvarne i vodene vegetacije Plavskog jezera i Martinovičkog blata ustanovljeno je prisustvo većeg broja retkih vrsta: *Potamogeton decipiens*, *P. rutilus*, *Pinguicula leptoceros*, *Utricularia vulgaris*, *Sparganium minimum*, *Hyppuris vulgaris*, *Potamogeton zizii*, *P. mucronatus* i *Myriophyllum verticillatum*.

* Jelena Blaženčić, Institut za botaniku i botanička bašta, Biološki fakultet, Beograd.

** Živojin Blaženčić, Veterinarski fakultet, Katedra za hranljivo i otrovno bilje, Beograd.

Abstract

This paper deals with the results of research of macrophytic aquatic flora and vegetation of Plavsko lake and Martinovičko mud. The results concern flora and vegetation of vascular macrophytes and algae species belonging to the phylum of *Charophyta*.

The communities described at the Plavsko Lake were *Scirpo-Phragmitetum* Koch 1926, *Nupharetum lutei subalpinum* Lakušić 1965, *Potametum perfoliati-lucentis* assoc. nova, *Carpetum contrariae* Corillion 1957 and *Nitelletum opacae* Corillion 1957. The community *Myriophyllo-Nupharetum lutei* Koch 1926 was at the Martinovičko mud. Besides the analysis of the described communities, this work contains of 6 fitocenological tables and a figure of a disposition of the fitocenoses.

The presence of a larger number of rare species the flora of Montenegro: *Potamogeton decipiens*, *P. rutilus*, *Pinguicula leptoceros*, *Utricularia vulgaris*, *Sparganium minimum*, *Hippuris vulgaris*, *Sparganium minimum*, *Potamogeton zizii*, *P. mucronatus* and *Myriophyllum verticillatum*, has been discovered, by the floristic analysis of the swamp and aquatic vegetation of Plavsko Lake and Martinovičko mud.

UVOD

Plavsko--gusinjski region odlikuje se bogatstvom hidrografskih objekata tipa izvora, vrela, potoka, reka, jezera. O flori i vegetaciji tih raznovrsnih biotopa postoje oskudni podaci (Rohlens, 1942; Ivanović et al., 1968; Lakušić, Pavlović, 1973; Blečić, Lakušić 1976; Mayer 1981, Petković Sm., Petković, St., 1982). Polazeći od teorijskog i praktičnog značaja poznavanja flore i vegetacije regionalnih celina, tokom jula i avgusta 1985, i 1986. god. i u maju 1988. godine, boravili smo na ovom terenu i vršili floristička i vegetacijska istraživanja. Istraživanja su obavljena na vrelu Savino oko, reci Ljuči, Ali-pašinih izvorima, Martinovičkom blatu, Plavskom jezeru i u delu reke Lim, neposredno posle njenog isticanja iz Plavskog jezera. U ovom radu prikazujemo rezultate koji se odnose na proučavanje flore i vegetacije Plavskog jezera i Martinovičog blata, dva najveća hidrografska objekta Plavsko-gusinjskog regiona.

Analizom literaturnih podataka o flori i vegetaciji Plavskog jezera i okoline ustanovljeno je da su za ovo područje zabeležene sledeće vrste: *Juncus alpinus* Vill. subf. *uni-biceps* Laest., *Carex paniculata* L., *Carex flava* L. (Rohlens, 1942), *Ranunculus lingua* L., *Senecio paludosus* L. i *Carex vulpina* L. (Lakušić, Pavlović, 1973). *Ranunculus lingua* je član emerzne vegetacije sveze *Phragmition*. Autori opisuju da uz ovu vrstu rastu *Equisetum li-*

mosum, *Sparganium erectum*, *Mentha aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Alisma plantago-aquatica*. U okolini Plavskog jezera, kao karakteristična vrsta sveze *Magnocaricion*, navodi se vrsta *Senecio paludosus*. Na sličnim staništima i u okviru iste sveze kao prethodna, prvi put za floru Crne Gore, zabeležena je i vrsta *Carex vulpina*,

Ivanović et al. (1968) za Plavsko jezero navode prisustvo vrsta roda *Potamogeton*, *Scirpus* sp., *Phragmites communis*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Equisetum* sp., *Myriophyllum* sp., *Carex* sp. Pri našim istraživanjima, od pomenutih vrsta nismo našli beli lokvanj (*Nymphaea alba*).

Mayer (1981) u flori Plavskog jezera beleži vrstu *Hippuris vulgaris* koja je, do tada, u flori Crne Gore bila poznata samo za područje Skadarskog jezera. Budući da se radi o retkoj vrsti u flori Crne Gore, smatramo korisnim da navedemo da smo 1979. god. ovu vrstu našli i na Šaskom jezeru.

Petković, Sm. i Petković, St. (1982) u delu rada koji se odnosi na osnovne odlike istraživačkog biotopa ističu da je »bogat makrofitski region oligotrofnih jezera karakterističan i za Plavsko jezero. Obalski region je obrastao bujnom vegetacijom viših vodenih biljaka i makroskopskih algi reda *Chareles* na širokim površinama jezerske vode, odnosno jezerskog dna, naročito u plitkim i mirnim delovima jezera, posebno u zalivima. Autori izdvajaju tri osnovne ekološko-fiziološke asocijacije vodenih biljaka. Gusti splet flotantnih biljaka iz familije *Nymphaeaceae* (*Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*) i nekih predstavnik familije *Potamogetonaceae* (*Potamogeton natans* i dr.), smjenjuju emerzne bijke *Phragmites communis* i *Scirpus lacustris*. Između i ispod ovih, pod vodom, na peskovitom i muljevitom jezerskom dnu prostiru se čitave livade submerznih biljaka, kao što su *Myriophyllum verticillatum* i *Ceratophyllum demersum*, kojima se pridružuju vrste roda *Najas* i neke *Charophyta* (*Chara* sp., *Nitella* sp.). Autori uočavaju da je samo deo jezera u kome se oseća snažan uticaj vodenih strujanja reke Ljuče bez biljnog pokrivača. Zaključujući o makrofitskoj vegetaciji ističu njen značaj naročito za populacije juvenilnih riba, kako sa aspekta njihovog skloništa, tako i sa aspekta izvora hrane.

U prodromusu biljnih zajednica Crne Gore (Blečić, Lakušić, 1976) za Plavsko jezero navode zajednicu *Ceratophyllo-Potametum crispi* H.-ić et Micevski 60.

Tokom naših višegodišnjih istraživanja na Plavskom jezeru nismo ni u jednom uzorku konstatovali prisustvo vrsta *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum verticillatum*, kao ni rod *Najas*, koje u svom radu navode Petković & Petković, (1982). Detaljnom florističkom i fitocenološkom analizom takođe je ustanovljeno da ni zajednica *Ceratophyllo-Potametum crispi* na ovom jezeru nije zastupljena.

Istraživanja Plavskog jezera i okoline, koja su finansijski potpomognuta od SIZ SR Crne Gore za naučnu djelatnost, ostvare-

na su u okviru projekta »Biološka proučavanja jezera i akumulacija Crne Gore«.

Ovom prilikom želimo da izrazimo osobitu zahvalnost za razumevanje, zalaganje i moralnu podršku poštovanom akademiku dr Ljubu Pavićeviću.

Terenski rad, koji je bio skopčan sa mnogim poteškoćama, olakšali su nam svojom pomoći i učinili boravak prijatnijim ing. šumarstva Ganija Jasavić, Ferid Šarkinović i Adem Baković, na čemu im se i na ovaj način zahvaljujemo. Takođe svoju zahvalnost izražavamo našoj kolegini i stalnom saradniku pri terenskim istraživanjima prof. dr. Ljubinku Čulafiću.

OBJEKAT PROUČAVANJA I METODIKA

Plavsko jezero je po površini najveće ledničko jezero u Crnoj Gori. Prostire se na površini od oko 2 km². Nalazi se u jugo-istočnom delu ove republike, između planina Prokletija i Visitora, na nadmorskoj visini od 907 metara. Nastalo je akumulacijom vode u terminalnom basenu valova Gusinjsko-plavskog lednika. Ovo jezero je veoma interesantan, specifičan i u pogledu ekoloških uslova raznovrstan biotip. Ono pripada tipu protočnih jezera, odlikuje se postojanjem stalne površinske pritoke (reka Ljuča) i otoke (reka Lim). Izduženo je u pravcu sever-jug. Najveća dužina iznosi 2.160 metara, a prosečna širina 920 metara. Na jugozapadnoj i južnoj strani jezera nalaze se 2 poluostrva: Lug i Vija i tri zaliva: Šarkinovića zaliv, Berberać i Turkovića zaliv. Temperatura površinskih slojeva vode tokom letnjih meseci dostiže 18—20°C. U toku svake hladnije zime na jezeru se stvara ledeni pokrivač. Obično polovinom decembra led počinje da se formira u mirnim, plićim, priobalnim delovima, a kasnije zahvata celu površinu. Zadržava se do polovine marta. Kod ušća Ljuče i na izlazu Lima jezero se nikada ne zaleđuje. Osim na jednom kraćem delu istočne strane jezera, obala se blago spušta u jezero tako da je podložna promenama pri sezonskom kolebanju nivoa vode u jezeru. Glavni faktori koji utiču na nivo vode u jezeru su dotok vode rekom Ljučom, padavine (1400—2000 mm godišnje), temperatura i vlažnost vazduha i isparavanje. Najveća količina padavina karakteristična je za decembar, a najmanja za avgust. Najviši nivo vode u jezeru javlja se u proleće kad počinje otapanje snežnog pokrivača na Prokletijama i Visitoru, kad nabujaju mnogi potoci koji se slivaju u jezero.

U neposrednoj blizini, južno od Plavskog jezera nalazi se Martinovičko blato. To je zatvoreni vodeni bazen maksimalne dubine 2,5—3 m. U proleće, pri visokom vodostaju Plavskog jezera, dolazi do spajanja jezera i Martinovičkog blata. Postoji mišljenje da su mnogo ranije Plavsko jezero i Martinovičko blato bili jedna celina, ali je nanosima Ljuče postepeno došlo do pregrađivanja je-

zera. Dno u Martinovičkom blatu je muljevito, a voda manje pro-vidna i tokom leta više temperature od Plavskog jezera.

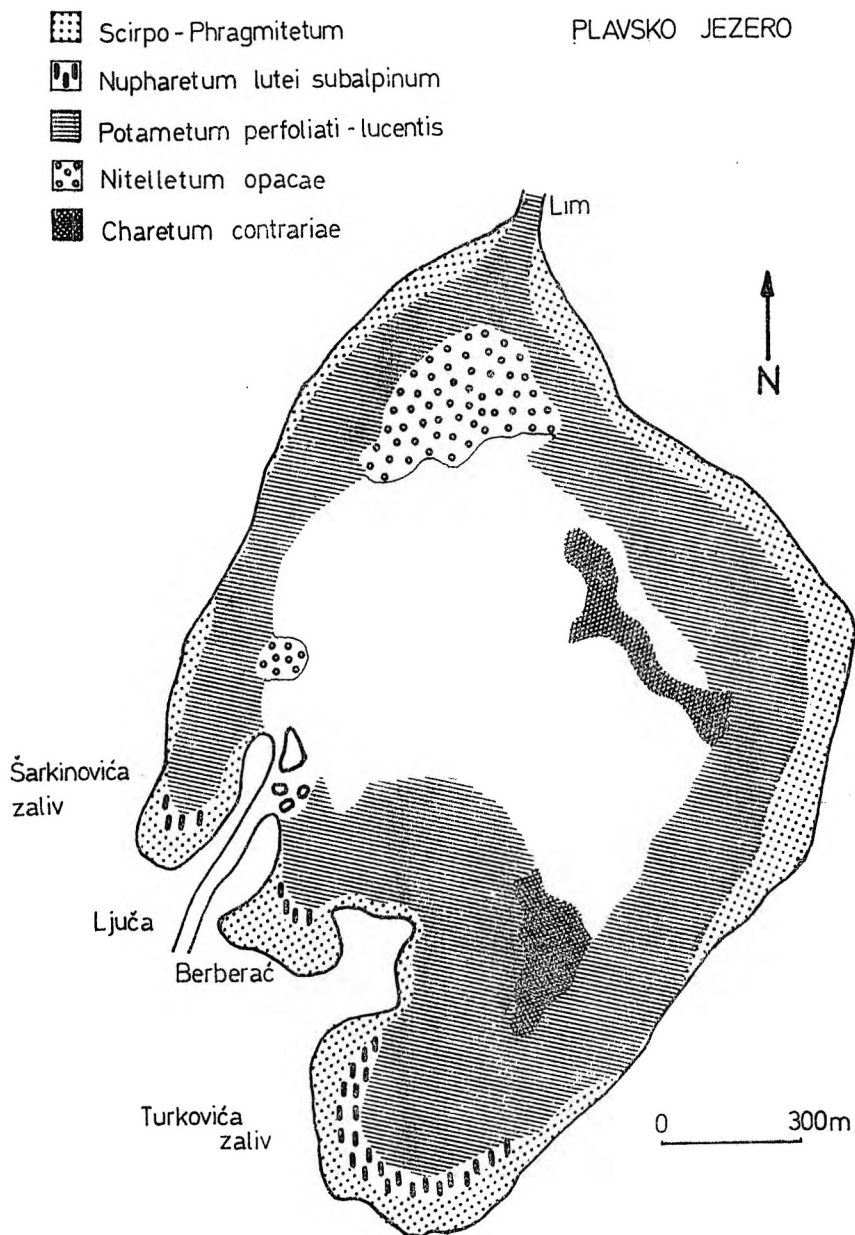
Pri istraživanjima u zoni emerzne vegetacije koristili smo se klasičnom metodom fitocenoloških snimaka po Braun-Blanquet-u. U zoni flotantne i submerzne vegetacije primenjena je kombinacija klasične metode uzimanja fitocenoloških snimaka i procene brojnosti, pokrovnosti i socijalnosti submerznih vrsta, na osnovu izvađenih uzoraka priborom podešenim za uzimanje biljaka sa manjih i većih dubina.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Raspored, distribucija i sastav makrofitske močvarne i vodene vegetacije Plavskog jezera i Martinovičkog blata uslovljeni su geomorfološkim karakteristikama basena ova dva biotopa, astatičnošću vode, razuđenošću obale, pedološkim sastavom dna, različitom pokretljivošću vode, dnevnim i sezonskim temperaturnim kolebanjima. U vegetaciji Plavskog jezera jasno su izdiferencirane tri zone. Vegetacija emerznih biljaka obuhvaćena je zajednicom *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 26, flotantnu zvu obuhvata zajednica *Nupharetum lutei subalpinum* Lakušić 65, a u submerznoj vegetaciji izdvojene su tri asocijacije: *Potametum perfoliati-lucentis* assoc. nova, *potametosum pectinati* W. Koch 26, *Charetum contrariae* Corillion 57 i *Nitellium opacae* Corillion 57. raspored ove vegetacije u Plavskom jezeru prikazan je na sl. 1.

Biljne zajednice opisane na Plavskom jezeru i Martinovičkom blatu ulaze u sastav barske i vodene vegetacije sa sledećom sintaksonomijom:

- Klasa *Phragmitetea* Tx. et Prsg. 1942
- Red *Phragmitetalia* Koch 1926
- Sveza *Phragmition communis* Koch 1926
- Asoc. *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch 1926
- Klasa *Potametea* Tx. et Prsg. 1942
- Red *Potametalia* Koch 1926
- Sveza *Potamion eurosibiricum* Koch 1926
- Asoc. *Potametum perfoliati-lucentis* assoc. nova
- Sveza *Nymphaeion* Oberdorf 1957
- Asoc. *Myriophyllo-Nupharetum lutei* W Koch 1926
- Asoc. *Nupharetum lutei subalpinum* Lakušić 1965
- Red *Charetalia* Sauer 1937
- Sveza *Charion fragilis* (Saver 1937) Krausch 1964
- Asoc. *Charetum contrariae* Corillion 1957
- Sveza *Nitellion* all prov.
- Asoc. *Nitellium opacae* Corillion 1957



Sl. 1. Distribucija makrofitske vegetacije u Plavskom jezeru.

Fig. 1. Distribution of the macrophytic vegetation in Plavsko lake.

ANALIZA ZAJEDNICA

Zajednicu *Scirpo-Phragmitetum* W. Koch u raznim delovima naše zemlje opisao je veći broj istraživača: Horvatić (1931) u Hrvatskoj; Černjavski i saradnici (1949) na Skadarskom jezeru; Marinović (1953) oko Negotina; Janković (1953, 1974) u Pančevačkom ritu i na Obedskoj bari; Slavnić (1956) u Vojvodini; Jovanović (1958, 1965) u dolini reka Jasenice i Velike Morave; Horvat (1962) u Zapadnoj Hrvatskoj; Micevski (1963) u Makedoniji; Babić (1971) u Koviljskom ritu; Rauš i saradnici (1978, 1980) u Slavoniji i Sremu.

Svi navedeni autori, sem Horvata, opisali su zajednicu *Scirpo-Phragmitetum* u nizijskom području. Sastojine ove zajednice sa Plavskog jezera (n.v. 907 m) najbližnije su sastojinama koje Horvat opisuje u Gorskom Kotaru, i to pre svega po zastupljenosti vrste *Equisetum fluviatile*. Ova vrsta je na Plavskom jezeru veoma rasprostranjena. U gustim populacijama naseljava zonu i stanište zajednice *Scirpo-Phragmitetum* ili se u vidu čistih sastojina javlja u plićim ili dubljim delovima jezera izvan zajednice *Scirpo-Phragmitetum*. Značaj populacija vrste *Equisetum fluviatile*, na Plavskom jezeru, a verovatno i u drugim planinskim jezerima gde se često javlja, za razvoj i sukcesiju močvarne vegetacije moguće je sagledati prihvatajući mšljenje koje Horvat (1962) iznosi za sastojine vrste *Equisetum limosum* na staništima u Gorskom Kotaru: »Uz Lepenicu kod Fužina i nedaleko od Zelina Crnoluškog nalaze se dosta velike sastojine u kojima preteže *Equisetum limosum*. One se razlikuju prema dubini vode i stanju zarašćivanja vodenog sustava, te predstavljaju razvojne stadijume različitih asocijacija, uglavnom zajednica sveze *Phragmition* i *Magnocaricion*«.

Equisetum fluviatile Micevski (1963) navodi u okviru zajednice *Caricetum etatae* W. Koch kao karakterističnu vrstu sveze *Magnocaricion*.

Birks i Walters (1972), istražujući floru i vegetaciju Barnog jezera na Durmitoru, u priobalnoj vegetaciji beleže vrstu *Equisetum fluviatile*.

Lakušić (1983) kao najznačajnije producente organske materije u pojasu sveze *Phragmition* za Skadarsko jezero i njegovu okolinu, između ostalih, navodi i vrstu *Equisetum limosum*.

Zajednica *Scirpo-Phragmitetum* u vidu kontinuiranog, negde šireg, negde užeg, pojasa obuhvata priobalnu zonu Plavskog jezera i Martinovičkog blata na dubini do 1 m. Fitocenološka tabela, sačinjena na bazi 14 snimaka (Plavsko jezero 9 i Martinovičko blato 5) prikazana je na tabeli 1. Floristički sastav čine 24 vrste. U zajednici je izrazita dominacija vrsta *Phragmites communis*, *Schoenoplectus lacustris* i *Equisetum fluviatile*. Ove tri emerzne biljke su osnovni edifikatori zajednice. Najveći broj pratilaca pripada redu *Potametalia*.

TABELA 2.

3 TABLE 2.

Asocijacija / Association	Nupharctum lutei subalpinum Iakušić 1965									
Nalazište / Locality	P L A V S K O J E Z E R O									
Dubina u m. / Depth in m.	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Broj snimaka / N° of area	2	3	4	5	28	29	43	47	48	51
Karakt. vrste asoc. Charact. spec. of assoc.										
<i>Nuphar luteum</i>	4,4	5,5	4,4	3,2	3,4	5,5	4,4	5,5	3,4	5,5
<i>Sparganium minimum</i>	-	1,1	-	1,1	-	-	1,1	-	-	-
Karakt. vrste sv., reda, klas. Charact. spec. all. ord., klas.										
<i>Potamogeton natans</i>	2,1	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus paucistamineus</i>	-	R	-	1,2	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	-	R	-	R	1,1	-	-	-	1,2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	-	R	-	-	1,1	-	-	-	1,2	-
<i>Potamogeton rubilus</i>	-	-	+	2,2	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton zizii</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton crispus</i>	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chara aspera</i>	-	-	1,1	1,1	-	-	-	-	-	-
Pratilice / Compan.										
<i>Equisetum fluviatile</i>	3,2	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-
<i>Hippuris vulgaris</i>	-	-	+	-	1,2	-	-	-	-	-

Na Martinovičkom blatu u okviru zajednice *Scirpo-Phragmitetum* priustne su i neke vrste koje ukazuju na određene ekološke razlike u odnosu na Plavsko jezero. Indikatori toplije vode i većeg stepena eutrofizacije su *Utricularia vulgaris*, *Lemna trisulca* i *Lemna minor*.

U plićem, južnom i jugo-zapadnom delu Plavskog jezera (Šarkinovića zaliv, Berberać i Turkovića zaliv) na asocijaciju *Scirpo-Phragmitetum* nastavlja se flotantna vegetacija koja pripada zajednici *Nupharetum lutei subalpinum* Lakušić 65. Autor je ovu zajednicu izdvojio u okviru sveze *Nymphaeion* u barama i jezerima subalpijskog pojasa na Žijovu, Bjelasici, Sinjajevini i Durmitoru (Lakušić, 1960—1975). Fitocenološka tabela, sačinjena na bazi 10 snimaka (tabela 2). Zajednica *Nupharetum lutei subalpinum* se u pomenutim zalivima Plavskog jezera javlja na dubini od 1 do 1,5 m sa apsolutnom dominacijom vrste *Nuphar luteum*. Među karakterističnim vrstama sveze, reda i klase najznačajniji cenobionti su vrste roda *Potamogeton*.

Zajednica *Potametum perfoliati-lucentis assoc. nova potamosum pectinati* W. Koch je najrasprostranjenija zajednica Plavskog jezera. Ova fitocenoza obuhvata najveći deo submerzne vegetacije na dubini od 1,5—4 m. Prema Slavniću (1956) vegetaciju sličnog florističkog sastava opisuje Koch u Švajcarskoj, u mirnijim zalivima i rečnim mrtvajama u okviru zajednice *Potametum perfoliati potamosum lucentis*. U istom radu Slavnić dalje navodi da je sličnu vegetaciju u Mađarskoj opisao Soó pod nazivom *Myriophylleto-Potametum Soó 34* u kojoj kao karakteristične vrste asocijacije, pored ostalih, navodi i vrste *Potamogeton perfoliatus* i *Potamogeton luceus*. Istu zajednicu Slavnić opisuje u vodenoj vegetaciji Vojvodine.

Lakušić i Pavlović (1976), dajući pregled vegetacije Skadarskog jezera, među ostalim asocijacijama, navode i zajednice *Potametum perfoliati* Koch 26 i *Potametum lucentis* Hueck 31. Upoređujući zajednicu *Potametum perfoliati* Koch 26 sa Skadarskog jezera sa zajednicom *Potametum perfoliati-lucentis potamosum pectinati* sa Plavskog jezera uočava se izvesna sličnost (zajedničke vrste: *P. perfoliatus*, *P. luceus*, *P. pectinatus*, *P. crispus*, *Myriophyllum spicatum*), ali i određene razlike. Razlike se, pre svega ogledaju u cenotičkim odnosima vrsta *P. perfoliatus* i *P. lucens*. Dok su u većini snimaka ove dve vrste skoro podjednako zastupljene, vrsta *P. pectinatus* sa manjim vrednostima brojnosti, pokrovnosti i socijalnosti pridružuje se prethodnim vrstama u pojedinim delovima zajednice koji su izdvojeni u subasocijaciju *potamosum pectinati*.

TABELA 3.
TABLE 3.

Asocijacija / Association	Potametum perfoliati - lucentis <i>assoc. nova.</i>												
Subsoc. / Subassoc.	t y p i c u m					P o t a m e t o s u m p e c t i n a t i							
Nalezište / Locality	P	L	A	V	S	K	O	J	E	Z	E	R	O
Dubina u m / Depth in m	1,5	3-4	2-4	2,5-3,5	2	1,5		4	1,2-5	1,5-3,5	1,5	1,5	1,5
Broj snimka / N° of area	6	13	16	24	36	49		10	34	44	56	62	
Karakt. vrste asocijac. Charact. spec. of assoc.													
Potamogeton perfoliatus	1.2	4.4	2.3	4.4	4.4	3.4		2.3	3.3	3.4	3.3	1.1	
Potamogeton lucens	3.4	3.3	3.4	3.3	2.2	3.3		2.2	4.4	2.2	2.2	3.3	
Diferen. vrste Diferen. spec.													
Potamogeton pectinatus	-	-	-	-	-	-		1.2	1.1	1.1	1.2	2.3	
Karakter. vrste sv., reda, kl. Charact. species all. ord.class													
Potamogeton rutilus	1.1	1.1	-	+1	-	-		-	-	-	-	-	
Potamogeton crispus	-	-	1.1	-	-	-		-	-	-	-	-	
Potamogeton zizii	-	-	-	-	-	1.1		-	-	-	-	-	
Potamogeton decipiens	-	-	-	-	-	-		1.1	-	-	-	-	
Potamogeton alpinus	-	-	1.1	-	-	-		-	-	-	-	-	
Myriophyllum spicatum	+2	-	-	-	-	1.1		-	-	-	-	-	
Sparganium minimum	1.1	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
Ranunculus paucistamineus	2.2	+	-	-	R	-		-	-	-	-	-	
Chara aspera	+2	-	-	-	-	-		-	-	-	-	3.3	
Nitella opaca	-	-	-	+2	-	-		1.1	-	-	-	-	
Hippuris vulgaris	1.1	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	

Zajednica Charetum contrariae rasprostranjena je u južnom delu jezera na izlasku iz Turkovića zaliva i u istočnom delu u dubinskoj zoni 4,5—8 m. Iz fitocenološke tabele 4, sačinjene na osnovu 5 snimaka, vidi se da zajednicu izgrađuju samo 3 vrste. Dominantna i edifikatorska vrsta je *Chara contraria*. Ostale dve vrste, *Potamogeton perfoliatus* i *P. luceus*, nalaze se samo u graničnim delovima ove, sa susednom zajednicom *Potametum perfoliati-lucentis*.

Zajednica Nitelletum opacae Corillion 1957 nalazi se u severnom i jugo-zapadnom delu Plavskog jezera na dubini 4—6 m. Na fitocenološkoj tabeli 5 prikazan je floristički sastav ove zajednice iz koga se zapaža da pored edifikatorske vrste *Nitella opaca*, u izgradnji zajednice učestvuju isključivo vrste roda *Potamogeton* kao i *Chara aspera*.

Tabela 4.

Table 4.

Asocijacija / Association Nalazište / Locality	Charetum contrariae Corillion 1957 Plavsko jezero				
Dubina u m. / Depth in m.	7—8	4,5	5	6	5,5
Broj snimka / № of area	35	60	63	64	65
<i>Chara contraria</i>	4.4	4.5	4.4	3.4	4.5
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1.1	—	+1	+	—
<i>Potamogeton lucens</i>	+	+	—	+	—

Tabela 5.

Table 5.

Asocijacija / Association Nalazište / Locality	Nitelletum opacae Corillion 1957 Plavsko jezero				
Dubina u m. / Depth in m.	4	5,5	4—5	4,5	6
Broj snimka / № of area	12	17	18	40	65
<i>Nitella opaca</i>	5.5	4.5	5.5	3.4	4.5
<i>Potamogeton decipiens</i>	—	2.2	—	—	—
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	—	—	—	1.1	—
<i>Potamogeton lucens</i>	—	—	—	+	—
<i>Potamogeton rutilus</i>	+	—	+	—	—
<i>Potamogeton crispus</i>	+	—	+	—	+
<i>Chara aspera</i>	+	—	—	+	—

Zajednica Myriophyllo-Nupharetum lutei W. Koch 1926 dosta je česta u našoj zemlji. Opisana je od strane većeg broja autora: Horvatić (1931); Černjavski i saradnici (1949); Slavnić (1956); Janković (1974); Vukoje (1979); Rauš i saradnici (1978, 1980).

Na Martinovičkom blatu, na dubini 1,3—2,2 m razvijena je veoma bujna flotantna vegetacija, koju izgrađuje zajednica *Myriophyllo-Nupharetum lutei*. Fitocenološka tabela sačinjena je na osnovu 7 snimaka prikazana je na tabeli 6. Karakteristične vrste asocijacije, *Nuphar luteum* i *Myriophyllum verticillatum*, javljaju se u gustim populacijama stvarjući nepovoljne uslove za razviće i opstanak drugih vrsta. Na nekoliko mesta u ovoj zajednici nalaze se manje kružne ili elipsoidne površine bez flotantne vegetacije. To su tzv. »oka« (dubine 2,5 m) koja naseljavaju submerzne vrste: *Potamogeton lucens*, *Potamogeton mucronatus* i *Potamogeton rutilus* i *Myriophyllum verticillatum*.

Tabela 6.

Table 6.

Asocijacija / Association Nalazište / Locality	Myriophyllo - Nupharetum lutei Koch 1926. Martinovičko blato							
Dubina u m. / Deep in m.	1,5	2,5	2	1—2	2,5	2	1,5—2	
Broj snimka / № of area	73	74	76	79	83	87	88	
Karakter. vrste asoc. Character. spec. of assoc.								
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	2.2	5.5	5.5	2.2	1.1	1.1	2.2	
<i>Nuphar luteum</i>	4.4	4.4	—	3.4	4.5	5.5	3.4	
Karakter. vrste sv., reda, klase Character. spec. of all, ord, class								
<i>Utricularia vulgaris</i>	4.4	—	—	—	1.1	—	—	
<i>Potamogeton mucronatus</i>	—	—	—	—	1.1	—	+	
<i>Potamogeton rutilus</i>	—	—	+	—	—	—	—	

Retke vrste u flori Crne Gore. — U vegetaciji Plavskog jezera, Martinovičkog blata i njihovoj neposrednoj okolini zabeleženo je prisustvo retkih vrsta za floru Crne Gore: *Potamogeton decipiens*, Notte et Koch, *Potamogeton rutilus* Holf., *Pinguicula leptoceros* Rchb., *Utricularia vulgaris* L., *Ranunculus lingua* L., *Sparganium minimum* Hill., *Hippuris vulgaris* L., *Potamogeton zizii* Mert. et Koch, *P. alpinus* Balb., *Potamogeton mucronatus* Schrad., *Myriophyllum verticillatum* L., *Chara contraria* A. Br., *Chara aspera* (Deth.) Willd., *Chara fragilis* Desv., *Chara vulgaris* L. i *Nitella opaca* Ag. Iako su na ovom spisku navedene kao retke i vrste harofitnih algi, smatramo da su one znatno zastupljenije u flori Crne Gore, što će se, verujemo, daljim istraživanjima i potvrditi.

Vrsta *Potamogeton decipiens* nalazi se u zajednici *Potametum perfoliati lucentis* sub. assoc. *potametosum pectinati* na dubini od 4 m, gde se javlja zajedno sa *P. perfoliatus*, *P. lucens*, *P. pectinatus* i *Nitella opaca*. Takođe je nađena i u zajednici *Nitelletum opacae* na dubini od 5,5 m zajedno sa vrstom *Nitella opaca*. Na Plavskom jezeru prvi put su je zabeležili Blaženčić & Blaženčić (1986).

Vrsta *Potamogeton rutilus* javlja se na dubini od 1 m u zajednici *Nupharetum lutei subalpinum*, a nalazi se zajedno sa vrstama *Nuphar luteum*, *Sparganium minimum*, *Ranunculus paucistamineus*, *Potamogeton lucens* i *Chara aspera*. Takođe je zabeležena i u zajednici *Potametum perfoliati-lucentis* na dubinama od 1,5 do 4 m, kao i u zajednici *Nitelletum opacae*. Na Plavskom jezeru prvi put je zabeležena 1986. (Blaženčić & Blaženčić).

Od karnivornih biljaka koje se nalaze u Crnoj Gori Rohlena (1942) za subalpijski pojas na visokim planinama (Durmitor, Sinjajevina, Bjelasica, Visitor), uz izvore, potoke, bare i glacijalna jezera, navodi vrstu *Pinguicula leptoceros*. Na Plavskom jezeru nađena je kod Turkovića zaliva.

Drugu karnivornu biljku za floru Crne Gore, *Utricularia vulgaris*, prvi put navodi Lakušić (1969) za Skadarsko jezero. Ova vrsta javlja se kao član submerznih zajednica klase *Potametea*, dok se pri najnižem vodstaju jezera, u toku leta, javlja i u zajednicama klase *Phragmitetea*. Dobro razvijenu populaciju ove vrste našli smo u Martinovičkom blatu gde se javlja kao cenobiont u zajednici *Myriophyllo-Dupharetum lutei* na dubini od 1,5 do 2,5 m.

Vrstu *Ranunculus lingua* Lakušić i Pavlović (1973) prvi put za floru Crne Gore beleže na izvoru reke Lim iz Plavskog jezera. Mi smo je našli kod zaliva Berberić u okviru zajednice *Scirpo-Phragmitetum communis*.

Vrsta *Sparganium minimum* bila je poznata u flori Crne Gore samo sa Barnog jezera na Durmitoru (Birks, Walters, 1972). Na Plavskom jezeru našli smo je zajedno sa *Nuphar luteum* i uvrstili, kao karakterističnu vrstu, u zajednicu *Nupharetum lutei subalpinum*. Budući da se radi o vrsti čija su nalazišta retka, na ovom mestu navodimo da smo u Cvitanovoj lokvi, pored Ridskog jezera na Prokletijama, našli brojnu populaciju ove vrste u punom cvetu.

Mayer (1981) ističe da je Plavsko jezero drugo poznato nalazište vrste *Hippuris vulgaris* u Crnoj Gori. Do tada ova vrsta bila je poznata samo na Skadarskom jezeru (Rohlena, 1942; Lakušić, 1969). Pored ova dva nalazišta, poznato nam je da se vrsta *Hippuris vulgaris* nalazi i na Šaskom jezeru.

Vrstu *Potamogeton zizii* navodi Rohlena, (1942) za Riblje jezero na Durmitoru. To je do sada bilo jedino poznato nalazište ove vrste u flori Crne Gore. Na Plavskog jezeru ova vrsta nalazi se u dve zajednice *Nupharetum lutei subalpinum* i *Potametum perfoliati — lucentis*. U obe zajednice nalazi se na dubinama od 1 do 1,5 m.

Vrsta *Potamogeton alpinus* do sada je, na području Crne Gore, bila poznata na lokalitetima Riblje jezero (Durmitor) u Trnovačko jezero (planina Volujak). Na Plavskom jezeru nalazi se u zajednici *Potametum perfoliati — lucentis* na dubini između 2 i 4 m.

Na Martinovičkom blatu, u zajednici *Myriophyllo-Nupharetum lutei*, koja u gustom sklopu prekriva skoro celu površinu, na pojedinim mestima nalaze se, manje ili veće, slobodne površine vode. Na takvim staništima razvijaju se populacije vrste *Potamogeton mucronatus*. Osim u Martinovičkom blatu, ovu vrstu zabeležili smo i na nekoliko mesta u Plavskom jezeru na dubini između 3 i 5 m u blizini poluostrva Vija. Ova vrsta je do sada bila poznata sa dva lokaliteta u Crnoj Gori (Riblje i Crno jezero na planini Durmitor, Rohlena, 1942).

Vrsta *Myriophyllum verticillatum* zabeležena je u zajednici *Myriophyllo-Nupharetum lutei* na Martinovičkom blatu. Nalazi se u donjem spratu ove zajednice zastupljena visokim vrednostima brojnosti, pokrovnosti i socijalnosti. Javlja se u vidu čistih ili mešovitih populacija (sa *Nuphar luteum*, *Utricularia vulgaris* i *Potamogeton mucronatus*) na dubini od 1 do 2,5 m. Do sada je u flori Crne Gore bila zabeležna samo na Skadarskom jezeru (Rohlena, 1942; Lakušić, Pavlović, 1981).

U Plavskom jezeru iz razdela *Charophyta* zabeleženo je pet vrsta. *Chara contraria*, *Chara aspera* i *Nitella opaca* prvi put za ovo stanište registrovane od strane Blaženčić & Blaženčić (1986). Tokom kasnijih istraživanja na ovom lokalitetu registrovane su još dve vrste *Chara fragilis* i *Chara vulgaris*. *Chara fragilis* nalazi se u blizini izvora u Turkovića zalivu, a *Chara vulgaris* u Šarkinovića zalivu.

Plavsko jezero i Martinovičko blato nalaze se u istim klimatskim uslovima, na istoj nadmorskoj visini i geološkoj podlozi. Pri visokim vodostajima čak se i spajaju, gradeći za izvesno vreme, jedinstven vodeni bazen. Međutim, u pogledu florističkog sastava i fitocenoloških karakteristika ova dva lokaliteta razlikuju se (tabele 1—6). Ispoljene različitosti mogu se tumačiti samo razlikama životnih uslova koji vladaju u ova dva biotopa. Martinovičko blato, kako mu i sam naziv govori, plitak je i zatvoren vodeni bazen barskog tipa, dok je Plavsko jezero otvoren, protočni jezerski sistem kome je svojstvena brza izmena vode, za samo 4,45 dana (Stanković, 1975, 1985). To je za život Plavskog jezera, kao biološkog i hidrografskog objekta, s obzirom na njegovu relativno malu dubinu, od bitnog značaja. Narušavanje intenziteta protočnosti Plavskog jezera dovelo bi do njegovog ubrzanog zarašćivanja, a kasnije i do iščezavanja.

Uvažavajući potrebu za regulacijom sliva Ljuče i Lima, ipak se ne bismo mogli složiti sa mišljenjem Stankovića (1985), da ove dve reke, a posebno vodene biljke ugrožavaju Plavsko jezero. Naprotiv, bez dotoka čiste i sveže vode, koju Ljuča unosi u Plavsko jezero, bez Lima koji kao crpka vuče vodu iz jezera i omogućava brzu izmenu vode u njemu, bez biljaka kao fitosanatora u priobalnom pojasu i vodenoj masi voda Plavskog jezera, ne bi imala

karakteristike zadovoljavajuće čiste vode bez prisustva bitnih indikatora zagađenja (Stanović, 1975, 1985; Purić, 1985). Dok je Ljuče i Lima, njihovih snažnih struja, koje se u jezeru osećaju i oštre kontinentalne klime sa dugim i hladnim zimama nema opasnosti, u dogledno vreme, od zarašćivanja Plavskog jezera. A što se tiče biljaka koje se u jezeru nalaze; kako makrofita tako i fitoplanktona, one su za jezero od bitnog značaja, jer putem procesa fotosinteze obogaćuju vodu kiseonikom, grade fitosanacioni pojas oko jezera i u njemu, utočište su i izvor hrane za mnoge cenobionte ovog vođenog ekosistema.

ZAKLJUČAK

U ovom radu izneti su rezultati florističkih i vegetacijskih istraživanja obavljenih na Plavskom jezeru i Martinovićkom blatu tokom 1985, 1986. i 1988. godine. Proučavanjima je obuhvaćena flora i vegetacija vaskularnih makrofita i algi razdela *Charophyta*.

Pri istraživanjima u zoni emerzne vegetacije korišćen je klasičan metod uzimanja fitocenoloških snimaka po Braun-Blanquet-u. U zoni flotantne i submerzne vegetacije primenjena je kombinacija klasične metode uzimanja fitocenoloških snimaka i procene brojnosti, pokrovnosti i socijalnosti na osnovu izvađenih uzoraka priborom podešenim za uzimanje biljaka sa manjih i većih dubina.

Rezultat florističkih i fitocenoloških istraživanja prikazani su na tabelama 1—6, a distribucija makrofitske vegetacije na sl. 1.

Na oba istraživana lokaliteta dobro je razvijena zona emerznih biljaka koje pripadaju zajednici *Scirpo-Phragmitetum* Koch 26. Od retkih i interesantnih vrsta za floru Crne Gore, u ovoj zajednici, izdvajamo *Utricularia vulgaris*, *Ranunculus lingua*, *Hippuris vulgaris*, a među harofitama, prvi put zabeležene na Plavskom jezeru, vrste *Chara vulgaris* i *Chara fragilis*.

Zona flotantnih biljaka razvijena je u zalivima i na mirnijim mestima uz obalu Plavskog jezera, a skoro potpuno prekriva površinu vode Martinovićkog blata. Na Plavskom jezeru izdvojena je zajednica *Nupharetum lutei-subalpinum* Lakušić 65, a na Martinovićkom blatu *Myriophyllo-Nupharetum lutei* Koch 26. U zajednici na Plavskom jezeru, kao karakterističnu vrstu asocijacije, pored *Nuphar luteum*, izdvajamo retku vrstu *Sparganium minimum*. Na Martinovićkom blatu javlja se, sa značajnim učešćem, vrsta *Utricularia vulgaris* i *Myriophyllum verticillatum*. Na oba lokaliteta, u ovoj zoni, nalaze se retke vrste za floru Crne Gore *Potamogeton rutilus* i *Potamogeton mucronatus*.

Zonu sumberzne vegetacije na Plavskom jezeru grade tri zajednice: *Potametum perfoliati-lucentis* assoc. nova sa subasocijacijom *Potametosum pectinati* Koch., *Charetum contrariae* Corillion 57 i *Nitelletum opacae* Corillion 57. U prvoj zajednici, gde u florističkom pogledu dominiraju vrste roda *Potamogeton*, nalaze se i retke vrste za floru Crne Gore: *Potamogeton decipiens*, *P. rutilus*, *P. zizii*, *P. alpinus*, *Sparganium minimum*, *Chara aspera* i *Nitella opaca*.

Zajednice *Charetum contrariae* i *Nitelletum opacae* nalaze se na donjoj granici rasprostranjenja makrofitske vegetacije u Plavskom jezeru. U florističkom pogledu su siromašne. Od vaskularnih biljaka, kao cenobionti sa malim vrednostima brojnosti, pokrovnosti i socijalnosti, u njima se nalaze samo vrste roda *Potamogeton*.

LITERATURA

- Babić, N. (1971): Močvarna i livadska vegetacija Koviljskog rita. — Zbornik Matice srpske, 41:19—87. Novi Sad.
- Birks, H. J. B., Walters, S. (1972): The flora and vegetation of Barno jezero, Durmitor, Montenegro. — Glasnik republ. zavoda zašt. prirode Prirodnjačkog muz., Titograd 5:5—23.
- Blaženčić, Jelena i Blaženčić, Ž. (1986): Flora i vegetacija algi razdela Charophyta u planinskim jezerima Crne Gore. — Crnogorska akademija nauka i umjetnotis. Glasnik odjeljenja prirodnih nauka 5:187—203.
- Blečić, V. Lakušić, R. (1976): Prodromus biljnih zajednica Crne Gore. — Glasnik republ. zavoda za zašt. prirode, Prirodnjačkog muz., Titograd 9:57—102.
- Černjovski, P., Grebenščikov, O. i Pavlović, Z. (1949): O vegetaciji i flori Skadarskog područja. — Glasnik Prirodnjačkog muzeja, Serija B, knj. 1 i 2:5—91, Beograd.
- Hayek, A. (1924—33): Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae. Berlin.
- Horvat, I. (1962): Vegetacija planina Zapadne Hrvatske. Zagreb.
- Horvatić, S. (1931): Die verbretetsten Pflanzengesellschaften der Wasser und Ufervegetation in Kroatien und Slavonien. Acta botanica VI:91—108. Zagreb.
- Ivanović, B.; Karaman, G.; Petković, Sm.; Petković, St.; Sekulović, T. (1968): Hidrobiološka istraživanja nekih visoko planinskih jezera Crne Gore. — »Poljoprivreda i šumarstvo«, XIV, 2:31—51. Titograd.
- Janković, M. (1953): Vegetacija Velikog Blata. — Glasnik Prirodnjačkog muzeja, Serija B, knj. 5—6:59—112. Beograd.
- Janković, M. (1974): Vodena i močvarna vegetacija Obedske Bare. — Zbornik radova Republičkog zavoda za zaštitu prirode, knj. 1 (4): Beograd.
- Jovanović, R. (1958): Tipovi močvarne vegetacije u Jasenicima. — Zbornik radova Biološkog Instituta N. R. Srbije knj. 2 (1): 1—36. Beograd.

- Jovanović, R. (1965): Tipologija, ekologija i dinamika močvarne i livadske vegetacije u dolini Velike Morave. — Doktorska disertacija, Beograd.
- Lakušić, R. (1960—1975): Bare i jezera subalpijskog pojasa (Žiovo, Bjelasica, Sinjajevina, Durmitor). Mnsrpt.
- Lakušić, R. (1969): *Utricularia vulgaris* L. nova karnivorna biljka u flori Crne Gore. — Glasnik republ. zavoda za zašt. prirode, Prirodnjačkog muzeja, Titograd, 2:85—86.
- Lakušić, R., Pavlović, D. (1973): Pet novih vrsta u flori Crne Gore. — Glasnik republ. zavoda za zašt. prirode, Prirodnjačkog muz., Titograd, 6:59—61.
- Lakušić, R., Pavlović, D. (1976): Vegetacija Skadarskog jezera. — Glasnik republ. zavoda za zašt. prirode Prirodnjačkog muzeja, Titograd, 9:45—50.
- Lakušić, R., Pavlović, D. (1981): Association of lake Skadar aquatic vegetation. — The biota and limnology of lake Skadar, str. 125—133. Titograd.
- Marinović, R. (1953): Prilog poznavanju vegetacije Negotinskog rita. — Glasnik Prirodnjačkog muzeja, Serija B, knj. 5—6:29—44. Beograd.
- Mayer, R. (1981): Prilog flori Crne Gore. — Glasnik Republ. zavoda za zaštitu prirode, Prirodnjačkog muz., Titograd, 14:11—22.
- Micevski, K. (1963): Tipološki istraživanja na blatnata vegetacija vo Makedonija. — Godišen zbornik na Prir. mat. fakultet knj., 14 (1962), 5: 79—130. Skopje.
- Petković, Sm., Petković, St. (198): Prilog poznavanju planktona Plavskog jezera. — »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXVIII (1):29—53. Titograd.
- Purić, M. (1965): Neke fizičko-hemijske karakteristike voda Plavskog jezera. Prokletije — zaštita i unapređenje plavskog dijela Prokletija, str. 71—76. Plav. Titograd.
- Rauš, D., Šegulja, N. i Topić, J. (1978): Prilog poznavanju močvarne i vodene vegetacije bara u nizijskim šumama Slavonije. — Acta botanica Croatica, 37:131—147. Zagreb.
- Rauš, », Šegulja, N. i Topić, J. (1980): Vegetacija bara i močvara u šumama jugozapadnog Srijema. — Zbornik Matice srpske, 58:17—51. Novi Sad.
- Rohlena, J. (1942): *Conspectus Florae Montenegrinae*. Preslia 20—21 (1—506).
- Slavnić, Ž. (1956): Vodena i barska vegetacija Vojvodine. — Zbornik Matice srpske, 10:5—72. Novi Sad.
- Stanković, S. (1975): Planinska jezera Crne Gore. Društvo za nauku i umjetnost Crne Gore, Posebna izdanja Odjeljenja prirodnih nauka, knj. 5, Titograd.
- Stanković, S. (1985): Prilog proučavanju problema ugroženosti i sanacije Plavskog jezera. Prokletije — zaštita i unapređenje plavskog dijela Prokletija, str. 57—70. Plav — Titograd.
- Vukoje, M. (1979): Vodena vegetacija Petrovaradinskog rita. — Drugi kongres ekologa Jugoslavije, Zadar — Plitvice, 1—7 X 1979. Zbornik radova, Tom II: 1987—1996.

Jelena BLAŽENČIĆ and Živojin BLAŽENČIĆ

MACROPHYTIC FLORA AND VEGETATION OF PLAV LAKE
AND MARTINOVIČKO MUD

Summary

This paper deals with the results of research macrophytic aquatic flora and vegetation of Plavsko lake and Martinovičko mud (Montenegro, Jugoslavia). The results concern flora and vegetation of vascular macrophytes and algae species belonging to the phylum of *Charophyta*. There are some swamp meadows that belong to the order *Magno-Caricetalia* which cover the larger surfaces in the region between Plavsko lake and Martinovičko mud. The emersal zone around Plavsko lake and Martinovičko mud is structured by community *Scirpo-Phragmitetum communis* W Koch 26. There is a community *Nupharetum lutei subalpinum* Lakušić 65 in the floatant zone of the Plavsko lake. The community *Myriophllo-Nupharetum lutei* W Koch 26 is settled almost all over the surface of Martinovičko mud. We had distinguished the community *Potametum perfoliati-lucentis* assoc. nova in the zone of submersal vegetation of the Plavsko lake. The submersal vegetation is structured by two communities of *Charophyta*: *Charetum contrataiae* Corillion 57 and *Nitellatum opacae* Corillion 1957 at higher depth of the lake.

The presence of a certain number of the species that are rare at the flora of Montenegro as *Pinguicula leptoceros*, *Utricularia vulgaris*, *Ranunculus lingua*, *Sparganium minimum*, *Hippuris vulgaris*, *Potamogeton decipiens*, *P. rutilus*, *P. mucronatus*, *P. zizii*, *P. alpinus* and *Myriophyllum verticillatum*, has been established by the analysis of the floristic structure of described communities.

