

UDK 582.26/.263/.232 : 551.481 (497.1)

MIRKO CVIJAN

## ISTRAŽIVANJE ALGA DURMITORSKIH JEZERA (POŠĆENSKO, VALOVITO I VRAŽJE JEZERO)

Institut za botaniku i botanička bašta, Prirodno-matematički  
fakultet, Beograd

Cvijan, M. (1984): *Examination of algae in Durmitor lakes (Poščensko, Valovito and Vražje jezero)*. – Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, Tom XVIII, 7–29.

This study presents the results of algal material examination from three subalpine lakes on the mountain Durmitor. The results concerning *Charophyta* will be explained in future.

Separate tables show the qualitative composition of algocenosis of the examined lakes together with the relative quantitative presence of taxons. The comparative analysis of algological composition of all the three lakes, as well as water quality analysis according to the existing indicators of saprobicity was taken.

Key words: algae, flora, subalpine lakes, Durmitor (Yugoslavia).

Ključne reči: alge, flora, subalpijska jezera, Durmitor (Jugoslavija).

### UVOD

Proučavajući taksonomiju, raspostranjenje i ekologiju algi razdela *Charophyta* u Jugoslaviji, boravili smo u toku jula 1979. godine na Durmitoru i istraživali veći broj subalpijskih jezera i tekućica na ovoj planini. Uporedo sa istraživanjima algi iz razdela *Charophyta*, uzimane su probe za analizu alga drugih razdela. Materijal je obrađen u Institutu za botaniku i Botaničkoj bašti Prirodno-matematičkog fakulteta u Beogradu i deo dobijenih rezultata prikazuje se u ovom radu. Rezultati koji se odnose na alge razdela *Charophyta* biće posebno prikazani.

Područje Durmitora po nizu svojih osobenosti izuzetno je interesantno za naučne radnike različitih profila. Međutim, koliko je nama poznato, subalpijska jezera Durmitora nisu detaljnije algeološki istražena (sa izuzetkom istraživanja S miljke Petković, 1968). Stoga smatramo da će ovaj rad u izvesnoj meri popunuti tu prazninu i predstavljati uvod u šira, detaljnija, potpunija, kontinuirana istraživanja algocenoza ovih izvanredno interesantnih jezera. Ovo poslednje i stoga što se okolina jezera kao i sama jezera menjaju, kako prirodnim procesima, tako i delovanjem čoveka što nesumnjivo mora da ostavi traga i na živi svet istih.

## METOD RADA

Materijal za obradu sakupljen je iz Pošćenskog i Valovitog jezera 16. jula a iz Vražjeg jezera 17. jula 1979. god. Materijal je sakupljen iz same vode, sa dna jezera, potopljenih predmeta kao i sa biljaka iz vode. Sakupljeni materijal je fiksiran 4% formalinom a mikroskopski je obrađen uz korišćenje odgovarajućih ključeva za određivanje pojedinih grupa alga (Hustedt, 1914; Pascher, 1913, 1914, 1915, 1925, 1927; Golerbah, 1953; Sieminska, 1964; Mrozinska – Webb, 1969; Kadłubowska, 1972; Starmach, 1968, 1972, 1974, 1983; Palamar – Mordvincjeva 1982).

## REZULTATI I DISKUSIJA

Kao što je poznato, Durmitor je najprostranija planina Crne Gore. Durmitor leži između kanjonskih dolina Pive, Tare i Komamice i svojom morfologijom, tektonikom i geološkom građom još davno je privukao pažnju naučnika tako da je u tom pogledu ova planina dobro proučena.

Za vreme pleistocena Durmitor je bio zahvaćen glacijacijom. U najvišim delovima Durmitora obrazovali su se cirkni lednici. Rezultat postojanja lednika na Durmitoru su raznovrsni erozivni i akumulativni oblici pa i sama lednička jezera (Stanković, 1975).

Pošćensko jezero – leži u SE podgorini Durmitora na mestu gde ona prelazi u jezersku površ. Jezero se nalazi na nadmorskoj visini od 1.495 m i za njegov postanak, pored ledničkog dejstva, od velikog su značaja bile tektonske aktivnosti (Stanković, 1975). Samo jezero spada u manja planinska jezera Crne Gore. Dugo je 215 m, a široko 155 m, prosečna mu je dubina manja od 1 m ali se pravilno povećava idući ka centru jezera dostižući maksimalno 3,6 m. Priobalni deo jezera je prekriven bujnom vegetacijom viših zeljastih biljaka tako da obalska linija nije najjasnija. Znatan deo jezera u zoni od 1–1,4 m dubine, obrastao je lokvanjem. Iz jezera otiče periodska otoka – potok Striježevica. Jezero se vodom snabdeva padavinama i preko 3 izvora. Voda se gubi otokom i isparavanjem. Često je leti vodni bilans jezera negativan (Stanković, 1975). Jezerska voda je tamno-zelene boje, providnost joj je u centralnom delu do 3 m, temperatura leti u priobalnom delu dostiže 20°C, reakcija vode je gotovo neutralna (pH oko 7,3). Bujna vegetacija se za vreme toplih letnjih dana relativno brzo razgrađuje, naročito u plićim, toplijim delovima, dajući vodi neprijatan ukus. Pored vegetacije viših biljaka u priobalnoj zoni, zapažena je i velika količina končastih algi koje su u slobodnoj vodi jezera gradile ogromne pramenove koji su se dizali sa dna gradeći prave pregrade, rastresite i meke, neposredno ispod jezerske površine. Na pojedinom mestima ove mase

algi izlazile su i na samu površinu vode. Materijal za obradu je uzet sa 7 različitih mesta koja, radi lakšeg prikazivanja, uslovno obeležavamo sa  $P_1 - P_7$ .

$P_1$  – materijal je sakupljen sa drški lokvanja (*Nuphar luteum*) idući neposredno od površine vode pa do 1,2 m dubine. Zapaženo je da su drške lokvanja bile intenzivno prekrivene dobro razvijenim i nešto sluzavim slojem algi.

$P_2$  – uzete su alge koje su se nalazile na dubini od 10 – 15 cm a koje su gradile ranije pomenute rastresite pramenove u slobodnoj vodi.

$P_3$  – kao i pod  $P_2$  samo sa dubine od oko 1 m.

$P_4$  – kao i pod  $P_2$  samo sa same površine vode.

$P_5$  – „vodeni cvet” između listova *Nuphar*-a.

$P_6$  – materijal sa dna (kamenita, delom peskovito-muljevita podloga) neposredno na mestu prelaska jezera u otoku.

$P_7$  – materijal sa plitkog dna (do 20 cm). Podloga muljevito-peskovita. Na površini dna zapažene su modro-zelene grupacije.

Rezultati istraživanja prikazani su u tabeli 1. Pri tom je relativna brojnost algi izražavana vrednostima od 1–5.

Kao što se vidi, iz uzoraka sakupljenih u vodi Pošćenskog jezera determinisano je 100 taksona od čega *Cyanophyta* 11, *Euglenophyta* 1, *Chrysophyta* 1, *Xanthophyta* 6, *Bacillariophyta* 51 i *Chlorophyta* 30 taksona. Zapaža se da osnovnu masu končastih oblika čine alge razdela *Chlorophyta* i *Xanthophyta* pri čemu se posebno ističu vrste; *Spirogyra polymorpha* Kirch, *Spirogyra weberi* Kütz., *Spirogyra quadrata* (Hass.) Petit i *Tribonema vulgare* Pascher. Iako nađene u samo po jednoj probi, svojim izuzetno masovnim razvićem ističu se i vrste *Vaucheria ornitocephala* Agardh, *Chaetophora tuberculosa* (Roth.) Agardh i *Spirogyra longata* (Vauch.) Kütz. Modrozelenelne alge prisutne su sa nešto uvećanom brojnošću pojedinih vrsta pri čemu izdvajamo: *Gloeotrichia echinulata* (J.E. Smith) Richter i *Microcystis marginata* (Menegh.) Kütz. a u izvesnoj meri i *Nostoc paludosum* Kütz. i *Gloeocapsa helvetica* (Nag.) Starmach. Najveći broj taksona konstatovan je kod silikatnih alga ali se zapaža da je najveći broj oblika zastupljen relativno malom brojnošću ili je nalažen u malom broju proba. Izuzetak čine: *Epithemia turgida* (Ehr.) Kütz., *Amphora ovalis* Kütz., *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr., *Cocconeis placentula* Ehr., *Cymbella affinis* Kütz., *Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun. kao i vrste *Synedra acus* var. *radians* (Kütz.) Hust. i *Meridion circulare* Agardh, koje su nešto rede sretane ali sa uvećanom brojnošću.

Posebno se zapaža velika raznovrsnost algi familije *Desmidiaceae* a u celini algi iz reda *Conjugales*, kako po raznovrsnosti, tako i po masovnom razviću.

Valovito jezero – takođe spada u grupu manjih jezera Durmitora. Nalazi se u „najuzvodnijem” delu Pošćenske doline na nadmorskoj visini od 1.695 m (Stanković, 1975). Predstavlja deo valova nagiba od NW na SE sa neravnim dnom. Jezero ima oblik elipse dužine 225 m, najveće širine 85 m, prosečna širina 46 m. Najveća dubina jezera je 3,5 m ali je u toku leta najveći deo jezera plići od 1 m. Južni deo jezera zatrpan je krečnjačkim blokovima koji grade prečagu širine 15 m a visine 1–3 m. Prečaga od glavne mase jezera odvaja manji deo dimenzije 37 x 22 m, dubine oko 70 cm. Budući da nivo jezera u toku godine varira i do 80 cm, pri visokom vodostaju se uspostavlja šira, vidljiva veza između ova dva dela (Stanković, 1975).

Jezero se vodom snabdeva putem padavina i preko izvora sa istočne strane. Voda se gubi isparavanjem sa površine jezera a pri višem vodostaju i proceđivanjem kroz krečnjačke blokove (Stanković, 1975). Temperatura vode je prilično niska i u toku rada na jezeru izmerili smo maksimalno 19°C u plićaku jezera. Providnost vode je

Tab. 1. – Kvalitativni sastav alga na ispitivanim lokalitetima Pošćenskog jezera na Durmitoru.

Qualitative composition of algae at the examined localities of Pošćensko jezero on Durmitor.

Taxons	Locality	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>6</sub>	P <sub>7</sub>
<i>Gloetrichia echinulata</i> (J. E. Smith) Richt.		2	.	2	.	1	1	.
<i>Microcystis marginata</i> (Menegh.) Kütz.		2	.	.	2	.	.	1
<i>Nostoc paludosum</i> Kützing		1	.	.	2	.	.	.
<i>Gloeocapsa helvetica</i> (Näg.) Starmach		.	.	.	.	3	.	.
<i>Dactylococcopsis acicularis</i> Lemm.		.	1	.	.	.	.	.
<i>Dactylococcopsis fascicularis</i> Lemm.		.	.	.	.	1	.	.
<i>Gloeocapsa Kutzingiana</i> Naeg.		.	.	.	.	.	.	1
<i>Nostoc entophytum</i> Bornet et Fl.		1	.	.	.	.	.	.
<i>Oscillatoria amoena</i> (Kütz.) Gom.		.	.	.	.	.	1	.
<i>Oscillatoria tenuis</i> Agardh		.	.	.	.	.	.	1
<i>Phormidium laminosum</i> (Agardh) Gom.		.	.	.	.	.	1	.
<i>Euglena terricola</i> (Dang.) Lemm.		.	.	.	.	.	.	1
<i>Phaeothamnion confervicola</i> Lagerh.		1	.	.	.	.	.	.
<i>Tribonema vulgare</i> Pascher		5	.	1	.	.	.	.
<i>Characiopsis subulata</i> Borzi		2	.	.	.	3	.	.
<i>Vaucheria ornitocephala</i> Agardh		.	.	.	.	5	.	.
<i>Vaucheria polysperma</i> (Hass.)		2	.	.	.	.	.	.
<i>Tribonema aequale</i> Pascher		.	.	.	.	2	.	.
<i>Tribonema viride</i> Pascher		.	.	.	.	2	.	.
<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz.		3	3	2	3	2	2	1
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.		1	1	1	1	1	.	1
<i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehr.		.	3	.	1	3	3	1
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.		1	1	1	.	1	1	.
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.		.	1	1	1	1	1	.
<i>Eunotia lunaris</i> (Ehr.) Grun.		2	.	1	.	1	2	.
<i>Cymbella Ehrenbergii</i> Kütz.		1	1	.	1	1	.	.
<i>Epithemia zebra</i> (Ehr.) Kütz.		1	.	1	1	1	.	.
<i>Synedra acus</i> var. <i>radians</i> (Kütz.) Hust.		.	2	3	2	.	.	.
<i>Meridion circulare</i> Agardh		1	.	1	.	.	3	.
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.		2	.	1	.	.	1	.
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.		.	1	.	1	.	.	1
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.		1	.	.	1	.	.	1
<i>Navicula vulpina</i> Kütz.		.	.	1	1	.	.	1
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.) Ehr.		.	.	.	1	.	1	1
<i>Synedra acus</i> Kütz.		1	.	.	.	.	3	.
<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Cleve		.	.	.	.	1	.	2
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith		.	.	1	.	.	.	2
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.		.	.	2	.	.	1	.
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.		.	.	1	.	.	1	.
<i>Cymbella tumidula</i> Grun.		.	1	1	.	.	.	.
<i>Eunotia gracilis</i> (Ehr.) Rabenh.		.	.	1	.	1	.	.
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabh.		.	.	1	.	.	1	.
<i>Gyrosigma strigile</i> W. Smith		.	.	.	1	1	.	.
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.		.	.	.	.	1	.	1
<i>Hantzschia amphioxys</i> fo. <i>capitata</i> O. Müll.		.	.	1	.	.	.	1
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.		.	1	.	.	.	.	1
<i>Pinnularia gibba</i> Ehr.		.	.	1	.	.	1	.

<i>Pinnularia maior</i> Kütz.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Stauroneis phaeocentron</i> Ehr.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Synedra rumpens</i> Kütz.	.	.	.	.	.	.	3
<i>Cyclotella</i> sp. Kütz.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Eucocconeis flexella</i> Kütz.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Fragilaria</i> sp. Lyngbie	.	.	.	.	.	2	.
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> Cleve	.	.	.	2	.	.	.
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Synedra affinis</i> Kütz.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Caloneis silicula</i> var. <i>truncatula</i> Grun.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cyclotella Meneghiniana</i> Kütz.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Cymbella turgida</i> (Gregory) Cleve	.	.	.	.	.	1	.
<i>Eunotia arcus</i> Ehr.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Eunotia praeurpta</i> Ehr.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Eunotia praeurpta</i> var. <i>inflata</i> Grun.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>triundulata</i> Reich.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>Breissonii</i> (Kütz.) Cleve	.	.	1	.	.	.	.
<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>producta</i> Grun.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngbie) Kütz.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Pinnularia gibba</i> var. <i>parva</i> (Ehr.) Grun.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cosmarium crenulatum</i> Naeg.	1	1	.	1	.	.	.
<i>Cosmarium punctulatum</i> Breb.	1	1	.	.	1	.	.
<i>Staurastrum punctulatum</i> Breb.	1	.	1	.	.	.	1
<i>Spirogyra polymorpha</i> Kirch.	4	.	.	.	5	.	.
<i>Spirogyra weberi</i> Kütz.	.	4	.	.	4	.	.
<i>Spirogyra quadrata</i> (Hass.) Petit	.	3	.	.	.	3	.
<i>Zygnema ericetorum</i> (Kütz.) Hansg.	.	2	2	.	.	.	.
<i>Chaetophora tuberculosa</i> (Roth.) Agardh.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Spirogyra longata</i> (Vauch.) Kütz.	.	.	.	.	5	.	.
<i>Closterium strigosum</i> Breb.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Cosmarium subcrenatum</i> Hantz.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Hormidium flacidum</i> A. Braun	.	.	.	.	.	2	.
<i>Oocystis solitaria</i> Wittrich	.	.	.	.	.	.	2
<i>Spirogyra decimina</i> (Müll.) Kütz.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Spirogyra subsalsa</i> Kütz.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Tetraedron trigonum</i> (Naeg.) Hansg.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> Corda	.	.	.	.	.	1	.
<i>Closterium cynthia</i> De Not.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Closterium moniliferum</i> (Bory) Ehr.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cosmarium botrytis</i> Menegh.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cosmarium humile</i> Nordst.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cosmarium impressulum</i> Eifv.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Cosmarium meneghinii</i> Breb.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cosmarium praemorsum</i> Breb.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	.	.	.	.	.	.	1
<i>Spirogyra protecta</i> Wood	.	1	.	.	.	.	.
<i>Staurastrum alternans</i> Breb.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Staurastrum dejectum</i> Breb.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Staurastrum inflexum</i> Breb.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Staurastrum muticum</i> Breb.	.	.	.	.	.	.	1

potpuna, boja joj je zelenkasta sa različitim nijansama idući od obale ka centru. Veliku čistoću vode zna da naruši truljenje vegetacije u priobalnom pojasu.

Materijal za obradu je uzet sa 4 mesta koja obeležavamo sa  $V_1 - V_4$ .

- $V_1$  – materijal je uzet sa dna sa dubine od 30–40 cm. Podloga peskovito–muljevita. Na pojedinim mestima su zapažene papejaste grupacije končastih algi koje su se lako otkidale od dna.
- $V_2$  – uzorak sačinjavaju alge koje su se nalazile u slobodnoj vodi, na dubini od oko 0,5 m, ili na površini vode u uslovima veoma dobre osvetljenosti.
- $V_3$  – Kao i pod  $V_2$  samo što je materijal uzet iz dela koji je severno eksponiran i koji je bio u znatnoj zaseni koju su činile okolne stene.
- $V_4$  – materijal je sakupljen u plitkim delovima jezera koji su se poput malih zaliva uvlačili u okolno stenje. Tu je izmerena najviša temperatura vode u Valovitom jezeru.

Rezultati istraživanja su prikazani u tabeli 2. Pri tom je relativna brojnost algi izražavana vrednostima od 1–5.

Kao što se vidi, iz uzoraka sakupljenih iz vode Valovitog jezera determinisano je 96 taksona od čega *Cyanophyta* 13, *Pyrrophyta* 1, *Xanthophyta* 4, *Bacillariophyta* 51 i *Chlorophyta* 27 taksona. Zapaža se da su modrozelenne alge predstavljene znatnim brojem vrsta ali i da im je brojnost često uvećana. Međutim, takođe se zapaža da je najveći broj vrsta modrozelenih algi nađen samo u jednoj probi ( $V_3$ ) i to u uslovima uvećana zasene. Silikatne alge su i ovde predstavljene velikim brojem taksona, mnogi su taksoni nalaženi u dve ili više proba ali im je brojnost, po pravilu, relativno mala. Izuzetak čine vrste: *Gomphonema acuminatum* Ehr., *Navicula radiosa* Kütz., *Cymbella affinis* Kütz., *Achnanthes lanceolata* Breb., *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr., *Tabellaria fenestrata* (Lyn gb.) Kütz. koje su nalažene u masi. Iz tabele se takođe zapaža da osnovnu masu končastih oblika i ovde sačinjavaju rodovi *Vaucheria*, *Triobonema* i, osobito, *Spirogyra* pri čemu posebno izdvajamo sledeće vrste: *Tribonema vulgare* Pascher, *Vaucheria polysperma* Hass., *Spirogyra protecta* Wood i *Spirogyra quadrata* (Hass.) Petit. Brojnošću se takođe ističe i vrsta *Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb. Svojom raznovrсноšću upadljivi su rodovi *Cosmarium* (12 vrsta) i *Staurastrum* (6 vrsta) ali su vrste, po pravilu, zastupljene malim brojem jedinki.

Vražje jezero – predstavlja jedno od najvećih jezera planinskog dela Crne Gore. Nalazi se na nadmorskoj visini od 1.411 m. Za nastanak jezera od značaja su akumulacija morenskog materijala i kraški procesi. Jezero ima oblik elipse. Dužina mu je 635 m, širina 186 m (maksimalna širina 295 m), najveća dubina 10,6 m (Stanković, 1975). Prosečna dubina je znatno manja i iznosi oko 4 m pri čemu se dubina pravilno povećava idući od obale ka centru jezera. Kolebanje jezerskog nivoa iznosi i do 1 m. Jezero vodu dobija pritokom, padavinama kao i slivanjem sa neposredne površine sliva. Vodu gubi preko otoke (ista ponira na nekih 15 m od jezera) i isparavanjem. Leti je moguć negativan vodni bilans jezera. Temperatura vode u toku toplih letnjih dana može da dostigne do 20°C u površinskom sloju a uz samu obalu i više. Providnost vode je velika, boja joj je svetlo plavo-zelena. Zapažili smo da se na obodu jezerskog sliva napasa znatan broj ovaca. Takođe je zapaženo da posetioci–turisti, usled pristupačnosti jezera, dolaze kolima do samog jezera ostavljajući za sobom dosta otpadaka. Takvi uslovi bi mogli da imaju određene negativne posledice za samo jezero a samim tim i za živi svet u njemu.

Materijal za obradu uzet je sa 4 površine koje obeležavamo sa  $V_{r1} - V_{r4}$ .

Tab. 2. – Kvalitativni sastav alga na ispitivanim lokalitetima Valovitog jezera na Durmitoru.

Qualitative composition of algae at the examined localities of Valovit jezero on Durmitor.

Taxons	Locality	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>
<i>Dactylococcopsis fascicularis</i> Lemm.		2	.	2	.
<i>Oscillatoria beggiatoiformis</i> (Grun.) Gom.		.	.	2	2
<i>Coelosphaerium kutzingianum</i> Naeg.		.	1	2	.
<i>Oscillatoria tenuis</i> Agardh		1	.	.	1
<i>Tolypothrix lanata</i> Wartmann		.	.	3	.
<i>Oscillatoria animalis</i> Agardh		.	.	2	.
<i>Gloeocapsa minuta</i> (Kütz.) Hollerbach		.	.	1	.
<i>Microcystis marginata</i> (Menegh.) Kütz.		.	.	1	.
<i>Nostoc kihlmani</i> Lemm.		.	.	1	.
<i>Nostoc muscorum</i> Kütz.		.	1	.	.
<i>Oscillatoria chalybea</i> (Mert.) Gom.		1	.	.	.
<i>Phormidium laminosum</i> (Agardh) Gom.		1	.	.	.
<i>Phormidium tenue</i> Thuret		.	.	.	1
<i>Peridinium bipes</i> Stein		.	1	.	.
<i>Tribonema vulgare</i> Pascher		.	1	3	.
<i>Vaucheria polysperma</i> Hass.		.	5	.	.
<i>Vaucheria ornitocéphala</i> Agardh		.	3	.	.
<i>Vaucheria uncinata</i> Desm.		.	3	.	.
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.		1	2	2	2
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.		1	2	2	1
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.		.	1	1	1
<i>Achnanthes lanceolata</i> Breb.		.	2	3	.
<i>Synedra ulna</i> (Nit.) Ehr.		.	2	.	3
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.		.	.	2	2
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.		.	2	1	.
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) V. Heurck		2	.	1	.
<i>Melosira arenaria</i> Moore		.	1	2	.
<i>Meridion circulare</i> Agardh		.	1	2	.
<i>Synedra rumpens</i> Kütz.		.	1	2	.
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.		.	1	1	.
<i>Epithemia turgida</i> var. <i>granulata</i> (Ehr.) Grun.		.	1	.	1
<i>Eunotia pectinalis</i> (Kütz.) Rabh.		.	1	1	.
<i>Eunotia pectinalis</i> var. <i>minor</i> (Kütz.) Rabh.		.	1	1	.
<i>Eunotia praeupta</i> Ehr.		.	1	1	.
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.		1	.	.	1
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.		.	.	.	3
<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz.		3	.	.	.
<i>Synedra amphicephala</i> Kütz.		.	2	.	.
<i>Cyclotella stelligera</i> Cl. et Grun.		.	.	1	.
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Breb.) W. Smith		1	.	.	.
<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Cleve		.	.	.	1
<i>Cymbella cistula</i> (Hempr.) Grun.		.	.	1	.
<i>Cymbella Ehrenbergii</i> Kütz.		.	.	.	1
<i>Cymbella prostrata</i> (Berkeley) Cleve		1	.	.	.
<i>Cymbella turgidula</i> Grun.		.	.	1	.
<i>Epithemia zebra</i> (Ehr.) Kütz.		.	1	.	.

<i>Eunotia arcus</i> Ehrbg.	1	.	.	.
<i>Eunotia valida</i> Hustedt	.	1	.	.
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.	.	.	1	.
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> Cleve	.	.	1	.
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Cleve	.	.	.	1
<i>Navicula bacilliformis</i> Grun.	.	.	.	1
<i>Navicula cari</i> Ehr.	1	.	.	.
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	1	.	.	.
<i>Navicula dicephala</i> (Ehr.) W. Smith	.	1	.	.
<i>Navicula cuspidata</i> Kütz.	1	.	.	.
<i>Navicula vulpina</i> Kütz.	.	.	1	.
<i>Neidium dubium</i> (Ehr.) Cleve	1	.	.	.
<i>Neidium iridis</i> (Ehr.) Cleve	.	.	1	.
<i>Nitzschia ignorata</i> Krasske	.	.	1	.
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Grun.) Hust.	.	1	.	.
<i>Pinnularia dactylis</i> Ehr.	.	.	1	.
<i>Pinnularia gentilis</i> (Donkin) Cleve	.	.	1	.
<i>Pinnularia maior</i> Kütz.	.	1	.	.
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.)	.	.	.	1
<i>Pinnularia viridis</i> var. <i>sudetica</i> (Hilse) Hust.	.	.	.	1
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	1	.	.	.
<i>Stauroneis phoenocentron</i> Ehr.	1	.	.	.
<i>Surirella linearis</i> W. Smith	1	.	.	.
<i>Staurastrum dejectum</i> Breb.	1	.	1	1
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Breb.	1	.	.	4
<i>Staurastrum punctulatum</i> Breb.	.	2	1	.
<i>Cosmarium impressulum</i> Elfv.	1	.	1	.
<i>Spirogyra protecta</i> Wood	5	.	.	.
<i>Spirogyra quadrata</i> (Hass.) Petit	.	.	5	.
<i>Spirogyra polymorpha</i> Kirch.	.	3	.	.
<i>Chaetophora elegans</i> Agardh	.	.	.	2
<i>Zygnema ericetorum</i> (Kütz.) Hansg.	.	.	2	.
<i>Cosmarium abbreviatum</i> Breb.	.	.	1	.
<i>Cosmarium constrictum</i> Delp.	.	.	1	.
<i>Cosmarium granatum</i> Breb.	.	.	1	.
<i>Cosmarium holmense</i> var. <i>integrum</i> Lund.	.	.	.	1
<i>Cosmarium humile</i> Nordst.	.	.	1	.
<i>Cosmarium laeve</i> Rabenh.	.	.	.	1
<i>Cosmarium phaseolus</i> Breb.	1	.	.	.
<i>Cosmarium punctulatum</i> Breb.	1	.	.	.
<i>Cosmarium staurastroides</i> Eich. et Gutw.	.	.	1	.
<i>Cosmarium subcrenatum</i> Hantz.	1	.	.	.
<i>Cosmarium tetraophthalmum</i> (Kütz.) Breb.	.	.	.	1
<i>Hyalotheca dissiliens</i> (Smith) Breb.	.	.	1	.
<i>Spirogyra varians</i> (Hass.) Kütz.	1	.	.	.
<i>Staurastrum alternans</i> Breb.	1	.	.	.
<i>Staurastrum inflexum</i> Breb.	.	.	.	1
<i>Staurastrum muticum</i> Breb.	.	.	1	.
<i>Staurastrum polymorphum</i> Breb.	1	.	.	.
<i>Zygnema insigne</i> (Hass.) Kütz.	.	.	1	.

Vr<sub>1</sub> – materijal je uzet na mestu gde jezero prelazi u kratku otoku do ponora. Voda je oticala veoma sporo tako da se na mestu uzimanja uzoraka osećalo neznatno kretanje vode.

Vr<sub>2</sub> – materijal je uzet iz plitke vode (do 30 cm), sa dna (30–40 cm dubine, podloga peskovita, delom zamuljena) i sa grana potopljenih u vodi.



Vr<sub>3</sub> – materijal je uzet iz plitke vode, sa kamenitog i peskovito-muljevitog dna (do 40 cm dubine), sa površine vode.

Vr<sub>4</sub> – materijal je uzet iz čamca, 40–50 m od obale. Sakupljene su alge sa površine, sa biljaka u vodi i sa dna (dubina oko 1,5–2 m).

Rezultati istraživanja su prikazani u tabeli 3 pri čemu je relativna brojnost algi izražavana vrednostima od 1–5.

Tab. 3. – Kvalitativni sastav alga na ispitivanim lokalitetima Vražjeg jezera na Durmitoru.

Qualitative composition of algae at the examined localities of Vražje jezero on Durmitor.

Taxons	Locality	Vr <sub>1</sub>	Vr <sub>2</sub>	Vr <sub>3</sub>	Vr <sub>4</sub>
<i>Oscillatoria animals</i> Agardh		.	2	3	3
<i>Phormidium tenue</i> (Menegh.) Gom.		1	2	.	2
<i>Gloeocapsa minor</i> (Kütz.) Hollerbach		.	1	.	3
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen		.	2	1	.
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.		.	2	1	.
<i>Microcystis pulverea</i> (Wood) Migula		.	.	2	1
<i>Nostoc paludosum</i> Kütz.		.	.	2	1
<i>Gloeocapsa minuta</i> (Kütz.) Hollerbach		.	.	.	4
<i>Calothrix parietina</i> (Näg.) Thuret.		.	.	.	3
<i>Oscillatoria amphibia</i> Agardh		.	.	3	.
<i>Coelosphaerium kutzingianum</i> Naeg.		2	.	.	.
<i>Lyngbia aerugineo-coerulea</i> Gom.		.	2	.	.
<i>Oscillatoria splendida</i> Grev.		.	.	2	.
<i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom.		.	2	.	.
<i>Phormidium incrustatum</i> (Naeg.) Gom.		.	.	.	2
<i>Peridinium bipes</i> Stein		1	.	.	.
<i>Peridinium inconspicuum</i> Lemm.		.	1	.	.
<i>Dinobryon marchicum</i> Lemm.		.	1	.	.
<i>Ophiocytium parvulum</i> A. Br.		.	1	.	.
<i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehr.		3	2	3	2
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.		.	2	2	2
<i>Cyclotella stelligera</i> Sl. et Grun.		.	1	2	1
<i>Meridion circulare</i> Agardh		2	.	2	3
<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Kütz.		.	1	2	1
<i>Navicula</i> sp. Bory		.	1	1	1
<i>Eunotia valida</i> Hust.		1	.	.	4
<i>Gomphonema longiceps</i> var. <i>montana</i> (Schum.) Cl.		2	.	.	2
<i>Synedra acus</i> var. <i>radians</i> (Kütz.) Hust.		2	.	.	2
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.		1	.	.	2
<i>Epithemia sorex</i> Kütz.		.	2	1	.
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.		.	1	1	.
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.		.	1	1	.
<i>Synedra acus</i> Kütz.		1	.	.	1
<i>Cymbella prostrata</i> (Berkeley) Cleve		.	.	2	.
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.		.	.	.	2
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngbie) Kütz.		.	.	.	2

<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cleve	.	.	.	1
<i>Caloneis silicula</i> var. <i>truncatula</i> Grun.	.	1	.	.
<i>Cocconii placentula</i> (Ehr.)	.	1	.	.
<i>Cymbella cistula</i> (Hempr.) V. H.	.	.	1	.
<i>Cymbella naviculiformis</i> Aneswald	.	.	1	.
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	.	1	.	.
<i>Eunotia arcus</i> Ehr.	.	.	1	.
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	.	.	.	1
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun.	.	1	.	.
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>triundulata</i> Reich.	.	.	.	1
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> Cleve	.	1	.	.
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	.	1	.	.
<i>Neidium iridis</i> (Ehr.) Cleve	.	.	.	1
<i>Pinnularia maior</i> (Kütz.) Cleve	.	1	.	.
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	.	1	.	.
<i>Surirella biseriata</i> Breb.	.	1	.	.
<i>Mougeotia</i> sp. Agardh	3	2	2	3
<i>Oedogonium</i> sp. Link	2	2	3	2
<i>Mougeotia scalaris</i> Hass.	5	.	.	2
<i>Chaetophora elegans</i> Agardh	3	.	1	.
<i>Cosmarium granatum</i> Breb.	.	2	2	.
<i>Scenedesmus quadricauda</i> Breb.	.	2	2	.
<i>Cosmarium angustatum</i> (Witr.) Nordst	.	.	.	4
<i>Cosmarium botrytis</i> Menegh.	.	2	.	.
<i>Cosmarium laeve</i> Rabenh.	.	.	2	.
<i>Staurastrum punctulatum</i> Breb.	.	.	.	2
<i>Stigeoclonium tenue</i> Kütz.	.	2	.	.
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> Ralfs	.	.	1	.
<i>Closterium parvulum</i> Naeg.	.	1	.	.
<i>Cosmarium pygmaeum</i> Arch.	.	1	.	.

Kao što se iz tabele može videti, iz uzoraka sakupljenih u vodi Vražjeg jezera determinisano je 66 taksona od čega *Cyanophyta* 15, *Pyrrophyta* 2, *Chrysochyta* 1, *Xanthophyta* 1, *Bacillariophyta* 33 i *Chlorophyta* 14 taksona.

Zapaža se da je broj determinisanih taksona znatno manji nego u prethodna dva jezera. Broj vrsta modrozelenih algi je znatan a njihova brojnost često velika. Posebno se ističu vrste: *Oscillatoria animalis* Agardh, *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom. i *Gloeocapsa minor* (Kütz.) Holler. Silikatne alge su i ovde zastupljene najvećim brojem taksona. Zapaža se, pri tom, da su mnoge vrste nalazene u više proba, često u velikom broju. U tom se pogledu posebno ističu sledeće vrste: *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr., *Cymbella affinis* Kütz., *Cyclotella stelligera* Sl. et Grun., *Meridion circulare* Agardh, u izvesnoj meri i *Navicula lanceolata* (Agardh) Kütz. i *Eunotia valida* Hust. Od zelenih algi uvećanom brojnošću ističe se *Mougeotia scalaris* Hass. i *Chaetophora elegans* Agardh. Po svojoj zastupljenosti u svim probama i po znatnoj brojnosti ističu se dve nedeterminisane vrste rodova *Mougeotia* i *Oedogonium*. Determinacija do vrste nije mogla da bude sa sigurnošću izvedena usled nedostatka reproduktivnih struktura na nađenim uzorcima.

Analizom florističkog sastava u sva tri jezera (Tab. 4) može se zaključiti da je ukupno determinisano 180 taksona od čega *Cyanophyta* 30 (ili 16,6% od ukupnog broja), *Euglenophyta* 1 (0,6%), *Pyrrophyta* 2 (1,15%), *Chrysochyta* 2 (1,15%), *Xanthophyta* 8 (4,4%), *Bacillariophyta* 86 (47,5%) i *Chlorophyta* 51 takson (ili 28,6% od ukupnog broja

determinisanih taksona). Ovome treba dodati i podatak da smo alge razdela *Charophyta* konstatovali u Valovitom i Vražjem jezeru, i to zastupljene velikom brojnošću i pokrovnošću. U Pošćenskom jezeru *Charophyta* nema.

Tab. 4. – *Prisutnost determinisanih taksona u istraživanim jezerima.*  
The presence of the determined taxons in the examined lakes.

I. *Cyanophyta*

Taxons	Lakes	Indeks čestoće Frequen- cy index	Pošćen- sko jez.	Valovi- to jez.	Vražje jezero
<i>Coelosphaerium kutzingianum</i> Naeg.		2		+	+
<i>Dactylococcopsis fascicularis</i> Lemm.		2	+	+	
<i>Gloeocapsa minuta</i> (Kütz.) Hollerbach		2		+	+
<i>Nostoc paludosum</i> Kütz.		2	+		+
<i>Microcystis marginata</i> (Menegh.) Kütz.		2	+	+	
<i>Phormidium laminosum</i> (Agardh) Gom.		2	+	+	
<i>Phormidium tenue</i> Thuret		2		+	+
<i>Oscillatoria animalis</i> Agardh		2		+	+
<i>Oscillatoria tenuis</i> Agardh		2	+	+	
<i>Calothrix parietina</i> (Näg.) Thuret		1			+
<i>Dactylococcopsis acicularis</i> Lemm.		1	+		
<i>Gloeocapsa helvetica</i> (Näg.) Starmach		1	+		
<i>Gloeocapsa kutzingiana</i> Naeg.		1	+		
<i>Gloeocapsa minor</i> (Kütz.) Hollerbach		1			+
<i>Gloeotrichia echinulata</i> (J.E. Sm.) Rich.		1	+		
<i>Lyngbia aerugineo coerulea</i> Gom.		1			+
<i>Merismopedia punctata</i> Meyer		1			+
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.		1			+
<i>Microcystis pulvereae</i> (Wood) Migula		1			+
<i>Nostoe entophytum</i> Born. et Plah.		1	+		
<i>Nostoc kihlmani</i> Lemm.		1		+	
<i>Nostoc muscorum</i> Kütz.		1		+	
<i>Oscillatoria amoena</i> (Kütz.) Gom.		1	+		
<i>Oscillatoria amphibia</i> Agardh		1			+
<i>Oscillatoria beggiatoiformis</i> (Grun.) Gom.		1		+	
<i>Oscillatoria chalybea</i> (Mert.) Gom.		1		+	
<i>Oscillatoria splendida</i> Grev.		1			+
<i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom.		1			+
<i>Phormidium incrustatum</i> (Naeg.) Gom.		1			+
<i>Tolypothrix lanata</i> Wartmann		1		+	
		Broj taksona Number of taxons	11	13	15

II. *Euglenophyta*

<i>Euglena terricola</i> (Dang.) Lemm.		1	+		
		Broj taksona Number of taxons	1		

## III. Pirrophyta

<i>Peridinum bipes</i> Stein	2		+	+
<i>Peridinium incospicuum</i> Lemm.	1			+
Broj taksona			1	2
Number of taxons			1	2

## IV Chrysophyta

<i>Dinobryon marchicum</i> Lemm.	1			+
<i>Phaeothamnion confervicola</i> Lagerh.	1		+	
Broj taksona			1	1
Number of taxons			1	1

## V. Xanthophyta

<i>Vaucheria ornitocephala</i> Agardh	2		+	+
<i>Vaucheria polysperma</i> (Hass.)	2		+	+
<i>Tribonema vulgare</i> Pascher	2		+	+
<i>Characiopsis subulata</i> Borzi	1		+	
<i>Ophiocytium parvulum</i> A. Br.	1			+
<i>Vaucheria uncinata</i> Desm.	1			+
<i>Tribonema aequale</i> Pascher	1		+	
<i>Tribonema viride</i> Pascher	1		+	
Broj taksona			6	4
Number of taxons			6	4

## VI. Bacillariophyta

<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	3		+	+	+
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	3		+	+	+
<i>Eurotia arcus</i> Ehr.	3		+	+	+
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.	3		+	+	+
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> Cleve	3		+	+	+
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	3		+	+	+
<i>Meridion circulare</i> Agardh	3		+	+	+
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.	3		+	+	+
<i>Pinnularia maior</i> Kütz.	3		+	+	+
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	3		+	+	+
<i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehr.	3		+	+	+
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	3		+	+	+
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.	2		+	+	
<i>Caloneis silicula</i> var. <i>truncatula</i> Grun.	2		+		+
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	2		+		+
<i>Cyclotella stelligera</i> Sl. et Gr.	2			+	+
<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Cleve	2		+	+	
<i>Cymbella cistula</i> (Hempr.) Grun.	2			+	+
<i>Cymbella Ehrenbergii</i> Kütz.	2		+	+	
<i>Cymbella prostrata</i> (Berc.) Cleve	2			+	+
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	2			+	+
<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz.	2		+	+	

<i>Epithemia zebra</i> (Ehr.) Kütz.	2	+	+	
<i>Eunotia praeupta</i> Ehr.	2	+	+	
<i>Eunotia valida</i> Hust.	2		+	+
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun.	2	+		+
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>triundulata</i> Reichelt	2	+		+
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	2	+	+	
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.	2	+	+	
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	2	+	+	
<i>Navicula vulpina</i> Kütz.	2	+	+	
<i>Neidium iridis</i> (Ehr.) Cleve	2		+	+
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.) Ehr.	2	+	+	
<i>Stauroneis phoenocentron</i> Ehr.	2	+	+	
<i>Synedra acus</i> Kütz.	2	+		+
<i>Synedra acus</i> var. <i>radians</i> (Kütz.) Hust.	2	+		+
<i>Synedra rumpens</i> Kütz.	2	+	+	
<i>Achnanthes lanceolata</i> Breb.	1		+	
<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz.	1	+		
<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cleve	1			+
<i>Cyclotella Meneghiniana</i> Kütz.	1	+		
<i>Cyclotella</i> sp. Kütz.	1	+		
<i>Cymatopleura eliptica</i> (Breb.) W. Smith	1		+	
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) V. Heurc	1		+	
<i>Cymbella naviculiformis</i> Aneswald	1			+
<i>Cymbella tumidula</i> Grun.	1	+		
<i>Cymbella turgida</i> (Greg.) Cleve	1	+		
<i>Cymbella turgidula</i> Grun.	1		+	
<i>Epithemia sorex</i> Kütz.	1			+
<i>Epithemia turgida</i> var. <i>granulata</i> (Ehr.) Grun.	1		+	
<i>Eucocconeis flexella</i> Kütz.	1	+		
<i>Eunotia gracilis</i> (Ehr.) Rabenh.	1	+		
<i>Eunotia lunaris</i> (Ehr.) Grunow	1	+		
<i>Eunotia pectinalis</i> (Kütz.) Rabh.	1		+	
<i>Eunotia pectinalis</i> var. <i>minor</i> (Kütz.) Rabenh.	1		+	
<i>Eunotia praeupta</i> var. <i>inflata</i> Grunow	1	+		
<i>Fragilaria capucina</i> Desmaz.	1			+
<i>Fragilaria</i> sp. Lyngbie	1	+		
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>Brebissonii</i> (Kütz.) Cleve	1	+		
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabh.	1	+		
<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>producta</i> Grun.	1	+		
<i>Gomphonema longiceps</i> var. <i>montana</i> (Schum.) Cleve	1			+
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh	1	+		
<i>Gyrosigma strigile</i> W. Smith	1	+		
<i>Hantzschia amphioxys</i> fo. <i>capitata</i> O. Müll.	1	+		
<i>Melosira arenaria</i> Moore	1		+	
<i>Navicula bacciliformis</i> Grun.	1		+	
<i>Navicula cari</i> Ehr.	1		+	
<i>Navicula cuspidata</i> Kütz.	1		+	
<i>Navicula dicephala</i> (Ehr.) W. Smith	1		+	
<i>Navicula lanceolata</i> (Ag.) Kütz.	1			+
<i>Navicula rhyngocephala</i> Kütz.	1			+
<i>Navicula</i> sp. Bory	1			+
<i>Neidium dubium</i> (Ehr.) Cleve	1		+	
<i>Nitzschia ignorata</i> Krasske	1		+	
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	1	+		
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Grun.) Hust.	1		+	

<i>Pinnularia dactylis</i> Ehr.	1		+	
<i>Pinnularia gentilis</i> (Donkin) Cleve	1			+
<i>Pinnularia gibba</i> Ehr.	1		+	
<i>Pinnularia gibba</i> var. <i>parva</i> (Ehr.) Grun.	1		+	
<i>Pinnularia viridis</i> var. <i>sudetica</i> (Hilse) Hust.	1			+
<i>Surirella biseriata</i> Breb.	1			+
<i>Surirella linearis</i> W. Smith	1			+
<i>Synedra affinis</i> Kütz.	1		+	
<i>Synedra amphicephala</i> Kütz.	1			+

Broj taksona	51	51	33
Number of taxons			

## VII. Chlorophyta

<i>Staurastrum punctulatum</i> Breb.	3		+	+	
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> Corda	2		+		+
<i>Chaetophora elegans</i> Agardh	2			+	+
<i>Cosmarium botrytis</i> Menegh.	2		+		+
<i>Cosmarium granatum</i> Breb.	2			+	+
<i>Cosmarium humile</i> Nordst.	2		+	+	
<i>Cosmarium impressulum</i> Ellfv.	2		+	+	
<i>Cosmarium laeve</i> Rabenh.	2			+	+
<i>Cosmarium punctulatum</i> Breb.	2		+	+	
<i>Cosmarium subcrenatum</i> Hantz.	2		+	+	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> Breb.	2			+	+
<i>Spirogyra polymorpha</i> Kirch.	2		+	+	
<i>Spirogyra protecta</i> Wood	2		+	+	
<i>Spirogyra quadrata</i> (Hass.) Petit	2		+	+	
<i>Staurastrum alternans</i> Breb.	2		+	+	
<i>Staurastrum dejectum</i> Breb.	2		+	+	
<i>Staurastrum inflexum</i> Breb.	2		+	+	
<i>Staurastrum muticum</i> Breb.	2		+	+	
<i>Zygnema ericetorum</i> (Kütz.) Hansg.	2		+	+	
<i>Chaetophora tuberculosa</i> (Roth.) Ag.	1		+		
<i>Closterium cynthia</i> De Not	1		+		
<i>Closterium moniliferum</i> (Bory) Ehr	1		+		
<i>Closterium parvulum</i> Naeg.	1				+
<i>Closterium strigosum</i> Breb.	1		+		
<i>Cosmarium abbreviatum</i> Breb.	1			+	
<i>Cosmarium angustatum</i> (Witr.) Nordst.	1				+
<i>Cosmarium constrictum</i> Delp.	1			+	
<i>Cosmarium crenulatum</i> Naeg.	1		+		
<i>Cosmarium holmens</i> var. <i>integrum</i> Lund.	1			+	
<i>Cosmarium meneghinii</i> Breb.	1		+		
<i>Cosmarium staurastroides</i> Eichel et Gutw.	1			+	
<i>Cosmarium phaseolus</i> Breb.	1			+	
<i>Cosmarium praemorsum</i> Breb.	1		+		
<i>Cosmarium pygmaeum</i> Arch.	1				+
<i>Cosmarium tetraophtalmum</i> (Kütz.) Breb.	1			+	
<i>Hormidium flacidum</i> A. Braun	1		+		
<i>Hyalotheca dissiliens</i> (Smith) Breb.	1			+	
<i>Mougeotia scalaris</i> Hass.	1				+
<i>Mougeotia</i> sp. Agardh.	1				+
<i>Oedogonium</i> sp. Link.	1				+
<i>Oocystis solitaria</i> Witroch	1		+		
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	1		+		
<i>Spirogyra decimina</i> (Müll.) Kütz.	1		+		
<i>Spirogyra longata</i> (Vauch.) Kütz.	1		+		

<i>Spirogyra subsalsa</i> Kütz.	1	+		
<i>Spirogyra varians</i> (Hass.) Kütz.	1		+	
<i>Spirogyra weberi</i> Kütz.	1	+		
<i>Staurastrum polymorphum</i> Breb.	1		+	
<i>Stigeoclonium tenue</i> Kütz.	1			+
<i>Tetraedron trigonum</i> (Naeg.) Hansg.	1	+		
<i>Zygnema insigne</i> (Hass.) Kütz.	1		+	
Broj taksona	30		27	14
Number of taxons				

Mali broj taksona, međutim, nalazimo u sva tri jezera. Među modrozelenim algama nijedan takson nije zajednički za sva 3 jezera dok je 9 taksona nađeno u po dva jezera. Jedan takson razdela *Euglenophyta* nađen je samo u jednom jezeru. Od dve vrste razdela *Pyrrophyta*, jedna je nađena u dva jezera a jedna u samo jednom. Obe vrste razdela *Chrysophyta* nađene su u po jednom jezeru. Od *Bacillariophyta*, 12 taksona je zajedničko za sva tri jezera a 25 taksona za po dva jezera. Od *Chlorophyta* samo je vrsta *Staurastrum punctulatum* Breb. zajednička za sva tri jezera dok je 19 taksona nađeno u po dva jezera. Značajno je zapaziti da je broj vrsta iz razdela *Cyanophyta* i *Pyrrophyta* u Vražjem jezeru veći nego u ostala dva jezera. Kada se pri tom zna da je broj determinisanih taksona u Vražjem jezeru znatno manji nego u ostala dva, može se zaključiti da je u Vražjem jezeru veoma izraženo pomeranje zastupljenosti *Cyanophyta* (u izvesnoj meri i *Pyrrophyta*) u odnosu na ostale razdele i to u korist *Cyanophyta*. Od ukupnog broja determinisanih vrsta *Cyanophyta* u Vražjem jezeru iznose 23% dok u Valovitom iznose 13,3% a u Pošćenskom čak samo 11%. Upoređujući sva tri jezera međusobno zapaža se da Valovito i Vražje jezero pakazuju veću sličnost u međusobnom poređenju nego u drugim kombinacijama kada su u pitanju modrozelenne alge. Naprotiv, kada su u pitanju zelene alge, najveća je sličnost između Pošćenskog i Valovitog jezera (čak 13 zajedničkih vrsta). Odnos zajedničkih oblika iz razdela *Bacillariophyta* približno je isti u sva tri jezera. Zajedničke vrste algi iz razdela *Xanthophyta* prisutne su samo u Pošćenskom i Valovitom jezeru (3 vrste), dok je u Vražjem jezeru konstatovana samo jedna vrsta ovog razdela. Ostali razdeli zastupljeni su malim brojem predstavnika te poređenje nije moguće izvršiti.

Na osnovu prisutnih determinisanih taksona u sva tri istražena jezera moguće je, u opštim crtama, izvršiti biološku analizu vode. U tabelama 5, 6 i 7 dat je za Pošćensko, Valovito i Vražje jezero prikaz prisutnih algi kao indikatora saprobnosti sa ciljem da se dobije opšti pregled, a bez namere detaljnog izračunavanja saprobnog nivoa u oblasti limnosaprobnosti.\* Osnovni razlog leži u činjenici da bi za izračunavanje bilo potrebno izvršiti daleko detaljnija istraživanja kako se ne bi došlo do pogrešnih zaključaka, odnosno

\*Prema Zelinki i Marvanu, saprobni nivo u oblasti limnosaprobnosti (X) izračunava se u skladu sa formulom:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^h hgx}{\sum_{i=1}^h hg}$$

pri čemu je: h=brojčana karakteristika prisutnosti (abundance) ili apsolutno kvantitativno određenje; g=indikatorska težina vrste (1-5); x=udelo svih saprobnih valenci datih za X-ti nivo ili broj tačaka u odnosnom nivou (V. S l a d a č e k, 1973).

Tab. 5. — *Determinisane alge kao indikatori saprobnosti u Pošćenskom jezeru.*  
The determined algae as the saprobic indicators in Pošćensko jezero.

	s	x	o	$\beta$	$\alpha$	p	G	S
<i>Gloeotrichia echinulata</i> (J. E. S m.) Richt.	o- $\beta$		+	+			—	1,5
<i>Oscillatoria tenuis</i> Agardh	$\alpha$			2	7	1	3	2,85
<i>Euglena terricola</i> (Dang.) Lemm.	$\alpha$				10		5	3,0
<i>Tribonema viride</i> Pascher	o- $\alpha$		+	+	+		—	2,0
<i>Tribonema vulgare</i> Pascher	x-o	+	+				—	0,5
<i>Vaucheria ornitocephala</i> Agardh	$\beta$			+			—	2,0
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.	o- $\beta$	1	4	5	+		2	1,45
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	o- $\beta$	1	3	4	2		1	1,65
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	$\beta$	2	4	3	1		1	1,35
<i>Cyclotella Meneghiniana</i> Kütz.	$\beta$ - $\alpha$			4	6		3	2,6
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	o- $\beta$		4	6			3	1,6
<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Cleve	$\beta$			8	2		4	1,6
<i>Cymbella Ehrenbergii</i> Kütz.	o- $\beta$		+	+			—	1,5
<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz.	$\beta$			+			—	2,0
<i>Eunotia lunaris</i> (Ehr.) Grunow	o	5	4	1			2	0,35
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun.	$\beta$			+			—	2,0
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	$\beta$		3	7			4	1,7
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabh.	0	1	7	2			3	1,15
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.	$\beta$		+	8	2		4	2,2
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.	$\beta$	1	3	3	3		1	1,85
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> Cleve	$\beta$			7	3		4	2,2
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.	$\beta$			8	2		4	2,2
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	$\alpha$			1	9		5	2,9
<i>Meridion circulare</i> Agardh	x-o	4	5	1			2	0,65
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	$\alpha$		+	3	7		4	2,7
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.	o- $\beta$		4	6	+		3	2,2
<i>Pinnularia gibba</i> Ehr.	x	8	2				4	0,2
<i>Pinnularia maior</i> Kütz.	$\beta$			9	1		5	2,1
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.) Ehr.	$\beta$			9	1		5	2,1
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	$\beta$			+			—	2,0
<i>Stauroneis phoenocentron</i> Ehr.	$\beta$		3	7	1		3	1,7
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	0- $\beta$		6	4			3	1,4
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> Corda	$\beta$ - $\alpha$		1	5	4		2	2,35
<i>Closterium moniliferum</i> (Bory) Ehr.	$\beta$		1	7	2		3	2,15
<i>Cosmarium botrytis</i> Menegh.	$\alpha$			2	8		4	2,8
<i>Pediastrum duplex</i> Mayen	$\beta$		2	7	1		3	1,7
<i>Spirogyra decimina</i> (Müll.) Kütz.	$\beta$ - $\alpha$			+	+		—	2,5
<i>Staurastrum punctulatum</i> Breb.	0		+				—	1,0

rezultata. Jer, činjenica je da je voda sva tri jezera, u celini uzev, veoma čista i pripada tipu oligosaprobnih voda. Međutim, iz priloženih tabela se može zapaziti da u pojedinim delovima jezera susrećemo i oblike koji su tipični indikatori beta-mezosaprobnosti zone, pa čak i indikatori alfa-mezosaprobnosti, što je u suprotnosti sa prethodnim stavom. Ali ukoliko obratimo pažnju na čestoću sretanja tih oblika i njihovu brojnost, zapazićemo da su sretani u jednoj, ređe u dve probe i to, po pravilu u plićim priobalnim delovima u sva tri jezera, na mestima gde je zagrevanje vode najintenzivnije, gde je najintenzivnije razlaganje organskih supstanci tako da se javlja izvesno, veoma lokalizovano zagađivanje



Tab. 6. — *Determinisane alge kao indikatori saprobnosti u Valovitom jezeru.*  
The determined algae as the saprobic indicators in Valovito jezero.

	s	x	o	$\beta$	$\alpha$	p	G	S
<i>Coelosphaerium kutzingianum</i> Naeg.	$\beta$ -o		4	6			3	1,6
<i>Oscillatoria chalybea</i> (Mert.) Gom.	$\alpha$				10		5	3,0
<i>Oscillatoria tenuis</i> Agardh	$\alpha$			2	7	1	3	2,85
<i>Phormidium tenue</i> Thuret	o- $\alpha$		3	3	3	1	1	2,15
<i>Tribonema viride</i> Pascher	o- $\alpha$		+	+	+		—	2,0
<i>Tribonema vulgare</i> Pascher	x-o	+	+				—	0,5
<i>Vaucheria ornitocephala</i> Agardh	$\beta$			+			—	2,0
<i>Achnanthes lanceolata</i> Breb.	x- $\beta$	5	3	2			2	0,75
<i>Achnanthes minutissima</i> Kütz.	o- $\beta$	1	4	5			2	1,45
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	o- $\beta$	1	3	4	2		1	1,65
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Breb.) W. Smith	$\beta$			8	2		4	2,2
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	o- $\beta$		4	6			3	1,6
<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Cleve	$\beta$			8	2		4	2,2
<i>Cymbella cistula</i> (Hempr.) Grun.	$\beta$		2	8			4	1,8
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) V. Heurc	$\beta$		1	9			5	1,9
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	$\beta$	2	4	3	1		1	1,35
<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz.	$\beta$			+			—	2,0
<i>Eunotia pectinalis</i> (Kütz.) Rabh.	x	8	2				4	0,2
<i>Eunotia pectinalis</i> var. <i>minor</i> (Kütz.) Rabh.	o-x	4	6				3	0,6
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	$\beta$		3	7			4	1,7
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.	$\beta$		+	8	2		4	2,2
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Kütz.	$\beta$	1	3	3	3		1	1,85
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> Cleve	$\beta$			7	3		4	2,3
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	$\alpha$			1	9		5	2,9
<i>Melosira arenaria</i> Moore	x	8	2				4	0,2
<i>Meridion circulare</i> Agardh	x-o	4	5	1			2	0,65
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	$\alpha$		+	3	7		4	2,7
<i>Navicula cuspidata</i> Kütz.	$\beta$ - $\alpha$			4	6		3	2,6
<i>Navicula dicephala</i> (Ehr.) W. Smith	o- $\beta$		+	+			—	1,5
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.	o- $\beta$		4	6	+		3	1,6
<i>Neidium dubium</i> (Ehr.) Cleve	$\beta$ - $\alpha$		6	4			3	2,4
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Grun.) Hust.	$\beta$		1	8	1		4	2,0
<i>Pinnularia maior</i> Kütz.	$\beta$			9	1		5	2,1
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.) Ehr.	$\beta$			9	1		5	2,1
<i>Pinnularia viridis</i> var. <i>sudetica</i> (Hilse) Hust.	x-o	6	4				3	0,4
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	$\beta$			+			—	2,0
<i>Stauroneis phoenocentron</i> Ehr.	$\beta$			3	7		3	1,7
<i>Surirella biseriata</i> Breb.	$\beta$			8	2		4	2,0
<i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehr.	$\beta$	1	2	4	3	+	1	1,95
<i>Chaetophora elegans</i> Agardh	$\beta$ -o		4	6			3	1,6
<i>Scenedesmus quadricauda</i> Breb.	$\beta$		2	6	2		3	2,0
<i>Staurastrum punctulatum</i> Breb.	o		+				—	1,0

vode. Takve su površine P<sub>7</sub> (delimično P<sub>2</sub>, P<sub>4</sub> i P<sub>5</sub>) u slučaju Pošćenskog jezera. Zapaža se da su upravo tu nađeni indikatori izvesne zagađenosti kao što su sledeće vrste: *Oscillatoria tenuis* Agardh, *Euglena terricola* (Dang.) Lemm., *Cosmarium botrytis* Menegh, *Gomphonema constrictum* Ehr., *Gomphonema olivaceum* (Lyngb.) Kütz., *Gomphonema olivaceum* var. *calcareum* Cleve, *Pinnularia viridis* (Nitz.) Ehr. *Pinnularia maior* Kütz., *Hantzschia amphioxys* (Ehr.) Grun., *Gyrosigma acuminatum*

Tab. 7. – *Determinisane alge kao indikatori saprobnosti u Vražjem jezeru.*  
The determined algae as the saprobic indicators in Vražje jezero.

	s	x	o	β	α	p	G	S	
<i>Calothrix parietina</i> (Näg.) Thuret	o		+				–	1,0	
<i>Coelosphaerium kutzingianum</i> Naeg.	β–o			4	6		3	1,6	
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	β–α			1	4	5	2	2,45	
<i>Microcystis pulverea</i> (Wood) Migula	o–β			4	6		3	1,6	
<i>Oscillatoria amphibia</i> Agardh	β			3	6	1	3	1,75	
<i>Oscillatoria splendida</i> Grev.	α					10	5	3,0	
<i>Phormidium foveolarum</i> (Mont.) Gom.	α				1	8	4	3,0	
<i>Phormidium incrustatum</i> (Naeg.) Gom.	x	+					–	0,1	
<i>Phormidium tenue</i> Thuret	o–α			3	3	3	1	2,15	
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	o–β	1	3	4	2		1	1,65	
<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cleve	o–β			5	5		3	1,15	
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	β	2	4	3	1		1	1,35	
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	o–β			4	6		3	1,6	
<i>Cymbella cistula</i> (Hempr.) Grun.	β			2	8		4	2,2	
<i>Cymbella naviculiformis</i> Aneswald	β			1	8	1	4	2,0	
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	β	2	4	3	1		1	1,35	
<i>Epithemia sorex</i> Kütz.	β				+		–	2,0	
<i>Fragilaria capucina</i> Desmaz.	o–β			4	6	+	3	1,6	
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun.	β				+		–	2,0	
<i>Gomphonema longiceps</i> var. <i>montana</i> (Shum.) Cl.	x	7	3				4	0,3	
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngbie) Kütz.	β	1	3	3	3		1	1,85	
<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>cacareae</i> Cleve	β				7	3	4	2,3	
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	α					1	9	5	2,9
<i>Meridion circulare</i> Agardh	x–o	4	5	1			2	0,65	
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.	α				+	3	7	4	2,7
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.	o–β			4	6	+	3	1,6	
<i>Pinnularia maior</i> Kütz.	β				9	1	5	2,1	
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	β				+		–	2,0	
<i>Surirella biseriata</i> Breb.	β				+		–	2,0	
<i>Synedra ulna</i> (Nit.) Ehr.	β	1	2	4	3		+	1	1,95
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	o–β	+	6	4				3	1,4
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> Corda	β–α			1	5	4		2	2,35
<i>Chaetophora elegans</i> Agardh	β–o			4	6		3	1,6	
<i>Closterium parvulum</i> Naeg.	β				8	2	4	2,2	
<i>Cosmarium botrytis</i> Menegh.	α				2	8	4	2,8	
<i>Mougeotia</i> div. sp. Agardh	o		+				–	1,0	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> Breb.	β			2	6	2	3	2,0	
<i>Staurastrum punctulatum</i> Breb.	o		+				–	1,0	
<i>Stigeoclonium tenue</i> Kütz.	α				3	7	4	2,7	

(Kütz.) Rabh., *Cyclotella meneghiniana* Kütz., *Spirogyra decimina* (Müll.) Kütz., *Ankistrodesmus falcatus* Corda, *Closterium moniliferum* (Bory) Ehr., *Pediastrum duplex* Meyen itd. Zapaža se da gotovo nijedna od navedenih vrsta nije nađena u dubljoj i hladnijoj vodi. Upravo u toj dubljoj i hladnijoj vodi susrećemo vrste koje su indikatori čiste vode, oligosaprobne pre svega, ali se susreću i oblici koji se najčešće razvijaju u ksenosaprobnim vodama a zalaze i u oligosaprobne vode. Takve su sledeće vrste: *Tribonema vulgare* Pascher, *Pinnularia giba* Ehr., *Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun., *Meridion circulare* Agardh. Navedene vrste, kao i vrste koje su indikatori oligosaprobne vode, pored toga što se razvijaju u dubljoj i hladnijoj vodi, na tim

mestima su nalažene u veoma velikom broju. To sve ukazuje na činjenicu, već ranije istaknutu da bi se voda Pošćenskog jezera mogla označiti kao oligosaprobna ali da u priobalnom području, u vreme toplih, letnjih dana, susrećemo veoma lokalizovano pojedine uske zone sa nešto uvećanom zagađenošću vode. Do sličnih zaključaka moguće je doći i analizom tabela 6 i 2 (za Valovito jezero) i tabela 7 i 3 (za Vražje jezero). Neznatne razlike koje se između ova tri jezera javljaju pri detaljnijim izračunavanjima mogle bi se svesti na konstataciju da je voda Valovitog jezera za nijansu čistija od vode Pošćenskog jezera a voda Pošćenskog jezera neznatno čistija od vode Vražjeg jezera.

### ZAKLJUČAK

U okviru proučavanja taksonomije, rasprostranjenja i ekologije algi razdela *Charophyta* istražen je u toku jula 1979. god. veći broj subalpijskih jezera i tekućica na Durmitoru. Tom prilikom su sakupljene i alge drugih razdela. U radu su izneti rezultati obrade prikupljenog materijala iz Pošćenskog, Valovitog i Vražjeg jezera, izuzev algi razdela *Charophyta* koje će biti naknadno obrađene.

Sva tri jezera su ledničkog porekla ali su u njihovom nastajanju i drugi faktori imali uticaja – tektonske aktivnosti (Pošćensko jezero), erozija (Valovito jezero), kraški procesi (Vražje jezero). Pošćensko i Valovito jezero spadaju u manja jezera Durmitora, dok Vražje jezero pripada grupi većih jezera planinskog dela Crne Gore. Sva tri jezera se nalaze na velikoj nadmorskoj visini (preko 1.400 m), vodni bilans im je često leti negativan, voda relativno hladna, prozirna i čista.

Obradom prikupljenog materijala u Pošćenskom jezeru determinisano je 100 taksona od čega *Cyanophyta* 11, *Euglenophyta* 1, *Chrysophyta* 1, *Xanthophyta* 6, *Bacillariophyta* 51 i *Chlorophyta* 30 taksona. Zapaža se da su modrozelenne alge prisutne sa nešto uvećanom brojnošću nekih vrsta (*Gloetrichia echinulata* (J. E. Smith) Richt., *Microcystis marginata* (Menegh.) Kütz., *Nostic paludosum* Kütz. i *Gloeocapsa helvetica* (Näg.) Starm). Osnovnu masu algi čine končasti oblici: *Tribonema vulgare* Pascher, *Vaucheria ornitocephala* Agardh (razdeo *Xanthophyta*), *Spirogyra polymorpha* Kirch., *Spirogyra weberi* Kütz., *Spirogyra quadrata* (Hass.) Petit, *Spirogyra longata* (Vauch.) Kütz., *Chaetophora tuberculosa* (Roth.) Agardh (razdeo *Chlorophyta*), kao i jednočelijski oblici *Epithemia turgida* (Ehr.) Kütz., *Amphora ovalis* Kütz., *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr., *Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun., *Synedra acus* var. *radians* (Kütz.) Hust., *Meridion circulare* Agardh (razdeo *Bacillariophyta*). Većina silikatnih algi ipak je predstavljena malim brojem jedinki. Takođe je zapažena velika raznovrsnost algi fam. *Desmidiaceae*, rodova *Cosmarium* i *Staurastrum*.

Obradom prikupljenog materijala u Valovitom jezeru determinisano je 96 taksona od čega *Cyanophyta* 13, *Pyrrophyta* 1, *Xanthophyta* 4, *Bacillariophyta* 51 i *Chlorophyta* 27 taksona. Zapaža se veliki broj modrozelenih algi ali i uvećana brojnost pojedinih vrsta (*Dactylococcopsis fascicularis* Lemm., *Oscillatoria beggiatoiformis* (Grun.) Gom., *Tolypothrix lanata* Wartmann). Osnovnu masu algi čine končasti oblici *Tribonema vulgare* Pascher, *Vaucheria polysperma* Hass. (*Xanthophyta*), *Spirogyra protecta* Wood i *Spirogyra quadrata* Hass. Petit (*Chlorophyta*), kao i jednočelijski oblici *Gomphonema acuminatum* Ehr., *Navicula radiosa* Kütz., *Cymbella affinis* Kütz., *Achnanthes lanceolata* Breb., *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr., *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz. (*Bacillariophyta*). Svojom raznovrsnošću i ovde se osobito ističu rodovi *Cosmarium* (12 vrsta) i *Staurastrum* (6 vrsta).

Obradom prikupljenog materijala determinisano je u Vražjem jezeru 66 taksona od čega *Cyanophyta* 15, *Pyrrophyta* 2, *Chrysophyta* 1, *Xanthophyta* 1, *Bacillariophyta* 33 i *Chlorophyta* 14 taksona. Zapaža se znatno manji broj taksona nego u prethodna dva jezera. Broj vrsta modrozelenih algi je znatan a njihova brojnost često velika. Posebno izdvajamo sledeće vrste: *Oscillatoria animalis* Agardh, *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom. i *Gloeocapsa minor* (Kütz.) Holler. Silikatne alge su predstavljene velikim brojem taksona ali je brojnost većine taksona relativno mala. Izuzetak čine sledeće vrste: *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr., *Cymbella affinis* Kütz., *Meridion circulare* Agardh, *Navicula lanceolata* (Agardh) Kütz., *Cyclotella stelligera* Sl. et Grun., *Eunotia valida* Hust. Od zelenih algi uvećanom brojnošću se ističu *Mougeotia scalaris* Hass. i *Chaetophora elegans* Agardh a posebno dve nedeterminisane vrste rodova *Mougeotia* i *Oedogonium* kod kojih determinacija do vrste nije mogla da bude sa sigurnošću izvedena usled nedostatka reproduktivnih struktura kod nađenih uzoraka.

Analizom florističkog sastava u sva tri jezera, može da se zaključi da je determinisano ukupno 180 taksona od čega *Cyanophyta* 30 taksona (ili 16,6% od ukupnog broja), *Euglenophyta* 1 (0,6%), *Pyrrophyta* 2 (1,15%), *Chrysophyta* 2 (1,15%), *Xanthophyta* 8 (4,4%), *Bacillariophyta* 86 (47,5%), i *Chlorophyta* 51 takson (ili 28,6% od ukupnog broja determinisanih taksona). Najveći broj taksona je konstatovan u jednom, ređe u dva jezera a svega 13 taksona zajedničko je za sva tri jezera od čega 12 taksona silikatnih algi i 1 takson razdela *Chlorophyta*. Zapaža se pomeranje zastupljenosti alga iz razdela *Cyanophyta* (delimično i razdela *Pyrrophyta*) u odnosu na ostale razdele u Vražjem jezeru i to izrazito u korist modrozelenih algi. Tako *Cyanophyta* u Vražjem jezeru predstavljaju 23% od ukupnog broja determinisanih taksona dok u Valovitom 13,3% a u Pošćenskom svega 11%. Upoređujući međusobno sva tri jezera možemo da zaključimo da je najveća sličnost između Valovitog i Vražjeg jezera kada su u pitanju alge razdela *Cyanophyta*, između Valovitog i Pošćenskog jezera kada su u pitanju *Chlorophyta* (13 zajedničkih vrsta), zajedničke vrste razdela *Xanthophyta* prisutne su samo u Pošćenskom i Valovitom jezeru, dok je odnos zajedničkih vrsta iz razdela *Bacillariophyta* približno isti za sva tri jezera.

Alge razdela *Charophyta* konstatovane su u Valovitom i Vražjem jezeru, i to zastupljene velikom brojnošću i pokrovnošću. U Pošćenskom jezeru *Charophyta* nisu konstatovane.

Na osnovu determinisanih taksona algi kao indikatora saprobnosti može da se zaključi da voda sva tri jezera pripada oligosaprobnim vodama. Prisustvo oblika koji su indikatori manje ili veće zagađenosti zapaža se u sva tri jezera ali samo u plitkim, dobro zagrejanim delovima jezera gde je temperatura vode znatna, razlaganje organskih supstanci intenzivno te se i javlja umerena zagađenost i to veoma lokalizovano.

## LITERATURA

- Gollerbah, M. M., Kosinskaia, E. K., Polianskij, V. I. (1953): Opređelitel' presnovodnyh vodoroslej SSSR, vypusk 2, Sinezelenye vodorosli. — Gosudarstvennoe izdatel'stvo „Sovetskaia nauka“, Moskva.
- Hustedt, F. (1914): Süsswasser-Diatomeen Deutschlands. — Stuttgart.
- Ivanović, B., Karaman, G., Petković, S., Petković, S., Sekulović, T. (1968): Hidrobiološka istraživanja nekih visokoplaninskih jezera Crne Gore. — Poljoprivreda i šumarstvo, XIV, (2), 31–51, Titograd.
- Kadlubowska, J. S. (1972): Flora słodkowodna Polski, Tom 12A, Chlorophyta V., Conjugales, Zygnemaceae. — Krakow.
- Lazar, J. (1960): Alge Slovenije, seznam sladkovodnih vrst in ključ za določanje. — Ljubljana.

- Mrozinska - Webb, T. (1969): Flora slodkovoona Polski Tom 11, Chlorophyta IV., Oedogoniales. - Krakow.
- Palamar' - Mordvinceva, G. M. (1982): Opredelitel' presnovodnyh vodoroslej SSSR, vypusk 11 (2), Zelenye vodorosli, klass konygary, pariadok desmidievye. - „Nauka”, Leningrad.
- Pascher, A. (1913): Die Susswasser-Flora Mitteleuropas, Haft 10. - Jena.
- Pascher, A. (1914): Die Susswasser + Flora Deutschlands, Ostereich und der Schweiz, Heft 1. - Jena.
- Pascher, A. (1915): Die Susswasser + Flora Deutschlands, Ostereich und der Schweiz, Heft 5. - Jena.
- Pascher, A. (1925): Die Susswasser + Flora Deutschlands, Ostereich und der Schweiz, Haft 12. - Jena.
- Pascher, A. (1927): Die Susswasser-Flora Deutschlands, Ostereich und der Schweiz, Heft 4. - Jena.
- Sieminska, J. (1964): Flora slodkowodna Polski, Tom 6, Chrysophyta II, Bacillariophyceae. - Warszawa.
- Sladaček, V. (1973): Ergebnisse der Limnologie, Haft 7, 1-218. - Stuttgart.
- Sladaček, V., Fjordingstad, E., Hawkes, A. Manual on analysis for water pollution control. Chapter VIII: Biological examination. Long-Term Program in Environmental Pollution control in Europe.
- Stanković, S. (1975): Planinska jezera Crne Gore. - Društvo za nauku i umjetnost Crne Gore, Posebno izdanje, Odjeljenje priir. nauka, 5, 1-228.
- Starmach, K. (1968): Flora slodkowodna Polski, Tom 7, Chrysophyta III, Xanthophyceae. - Warszawa-Krakow.
- Starmach, K. (1972): Flora slodkowodna Polski, Tom 10, Chlorophyta III, Zielenice nitkowate. - Warszawa-Krakow.
- Starmach, K. (1974): Flora slodkowodna Polski, Tom 4, Cryptophyceae, Dinophyceae, Raphidophyceae. - Warszawa-Krakow.
- Starmach, K. (1983): Flora slodkowodna Polski, Tom 3, Euglenophyta. - Warszawa-Krakow.

### Summary

MIRKO CVIJAN

#### EXAMINATION OF ALGAE IN DURMITOR LAKES (POŠČENSKO, VALOVITO AND VRAŽJE JEZERO)

Institute for Botany and Botanical garden, Faculty of Science, Beograd

During studies of taxonomy, distribution and ecology of algae of *Charophyta* division in Yugoslavia, held in July 1979, great number of subalp-lakes and running waters on the mountain Durmitor were examined. At the same time the samples for the analysis of algae of another divisions were taken. This study presents the results of algae material examination from three above mentioned lakes. The results concerning *Charophyta* will be explained in future.

All the three lakes are of glacial origin but there were another factors that influenced their formation - tectonic activities, erosion, karstic processes. Pošćensko and Valovito jezero belong to the group of small Durmitor lakes, while Vražje jezero belongs to the group of big mountain lakes of Crna Gora (Yugoslavia). All the three lakes are rather high above sea level (over 1400 m), their water ballance is often negative in summer, their water is rather cold, transparent and clean.

By material examination collected in Poščensko jezero, 100 taxons were determined, of which *Cyanophyta* 11, *Euglenophyta* 1, *Chrysophyta* 1, *Xanthophyta* 6, *Bacillariophyta* 51 and *Chlorophyta* 30 taxons. It is obvious that some blue-green algae are abundantly present (*Gleotrichia echinulata* (J. E. Smith) Richt., *Microcystis marginata* (Menegh.) Kütz., *Nostoc paludosum* Kütz. and *Gloeocapsa helvetica* (Näg.) Starm. The basic mass of algae consists of filamentous forms: *Tribonema vulgare* Pascher, *Vaucheria ornitocephala* Agardh (*Xanthophyta*), *Spirogyra polymorpha* Kirch., *Spirogyra weberi* Kütz., *Spirogyra quadrata* (Hass.) Petit, *Spirogyra longata* (Vauch.) Kütz., *Chaetophora tuberculosa* (Roth.) Agardh (*Chlorophyta*), as well as unicellular forms: *Epithemia turgida* (Ehr.) Kütz., *Amphora ovalis* Kütz., *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr., *Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun., *Synedra acus* var. *radians* (Kütz.) Hust., *Meridion circulare* Agardh (*Bacillariophyta*). Moreover, the main part of taxons of diatoms is presented with small number of individuals. The great variety of familie *Desmidiaceae*, genera *Cosmarium* and *Staurastrum* is also noted.

By material examination collected in Valovito jezero, 96 taxons were determined of which *Cyanophyta* 13, *Pyrrophyta* 1, *Xanthophyta* 4, *Bacillariophyta* 51 and *Chlorophyta* 27 taxons. Great number of species of blue-green algae can be noted as well as increased abundance of some species (*Dactylococcopsis fascicularis* Lemm., *Oscillatoria beggiatoiformis* (Grun.) Gom., *Tolypothrix lanata* Wartmann). The basic mass of algae consists of filamentous forms: *Tribonema vulgare* Pascher, *Vaucheria polysperma* Hass. (*Xanthophyta*), *Spirogyra protecta* Wood and *Spirogyra quadrata* (Hass.) Petit (*Chlorophyta*) as well as unicellular forms: *Gomphonema acuminatum* Ehr., *Navicula radiosa* Kütz., *Cymbella affinis* Kütz., *Achnanthes lanceolata* Breb., *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr., *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz. (*Bacillariophyta*). The characteristic of genera *Cosmarium* (12 species) and *Staurastrum* (6 species) is tehir great variety.

By material examination collected in Vražje jezero, 66 taxons were determined of which *Cyanophyta* 15, *Pyrrophyta* 2, *Chrysophyta* 1, *Xanthophyta* 1, *Bacillariophyta* 33 and *Chlorophyta* 14 taxons. A notable decreased number of taxons is obvious in comparison with two above mentioned lakes. The number of algal species of *Cyanophyta* division is rather big and their abundance often great. The following species are especially characteristics: *Oscillatoria animals* Agardh, *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom. and *Gloeocapsa minor* (Kütz.) Hollerb. Diatoms are presented with great number of taxons but main part of diatoms is presented with small number of individuals. The exceptions are the following: *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr., *Cymbella affinis* Kütz., *Meridion circulare* Agardh, *Navicula lanceolata* (Agardh) Kütz., *Cyclotella stelligera* Sl. et Grun., *Eunotia valida* Hust. The species of green algae *Mougeotia scalaris* Hass. and *Chaetophora elegans* Agardh are characterised for their abundance, and even more abundant are two non-determined species of genera *Mougeotia* and *Oedogonium*. The determination of mentioned species could not be completed because of algal reproductive structures missing.

By analysis of floristic composition in all three lakes it was concluded from the total of 180 determined taxons 30 were *Cyanophyta* (or 16,6% of the total number of the determined taxons), 1 *Euglenophyta* (0,6%), 2 *Pyrrophyta* (1,15%), 2 *Chrysophyta* (1,15%), 8 *Xanthophyta* (4,4%), 86 *Bacillariophyta* (47,5%) and 51 *Chlorophyta* (or 28,6% of the total number of the determined taxons). The great number of taxons was found in one lake, rarely in two lakes and only 13 species are common for all the three lakes, i.e. 12 diatoms and 1 green. It is very interesting that the increase of number

of algal species from *Cyanophyta* division (and partly *Pyrrophyta* division) compared to the divisions in Vražje jezero. So the *Cyanophyta* makes 23% of total number of the determined taxons in Vražje jezero, 13,3% in Valovito jezero and only 11% in Poščensko jezero. Comparing these three lakes, we can conclude, that the similarity is the greatest between Vražje and Valovito jezero when we examine the algae of *Cyanophyta* division, and between Valovito and Poščensko jezero when we examine *Chlorophyta* (13 common species). The common species of algae of *Xanthophyta* division exist only in Poščensko and Valovito jezero, while the proportion of common taxons from *Bacillariophyta* division is rather the same.

The algae of *Charophyta* division are present in Valovito and Vražje jezero with great abundance and covering, but they were not found in Poščensko jezero.

According to the determined algae as saprobic indicators, we can conclude that the water of all the three lakes belongs to the group of oligosaprobic waters. The presence of algae which indicate certain pollution can be observed in all the three lakes, but only in shallow water in heated parts where the temperature is rather high. Moreover, the modest but quite local pollution is caused by intensive decomposition of organic substances at mentioned places.