

*Smiljka Petković<sup>1)</sup>*

NOVI PRILOG POZNAVANJU FLORISTIČKIH I EKOLOŠKIH  
KARAKTERISTIKA PLANKTONSKIH I BENTOSKIH  
ALGA SKADARSKOG JEZERA

A NEW CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE FLORISTIC  
AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PLANKTONIC  
AND BENTHIC ALGAE OF LAKE SKADAR

I z v o d

Ovo je novi prilog poznavanju planktonskih i bentoskih alga subtropskog karstnog Skadarskog jezera. U ovom radu se saopštavaju rezultati desetogodišnjih istraživanja (1977-1987) cenotičke i florističke strukture fitoplanktona i mikrofitobentosa, uz osvrt na osnovne eko-biološke i produkcione karakteristike glavnih grupa

A b s t r a c t

This is the new contribution to the knowledge of planktonic and benthic algae of subtropical karstic Lake Skadar (Montenegro). In this paper are presented the results of ten — years investigation (1977-1987) of the coenotic and floristic structure of phytoplankton and microphytobenthos, especially considering the basic eco-biological and productional characteristics of the main groups of algae.

UVOD

U toku dugoročnih florističkih i ekoloških istraživanja fitoplanktona i mikrofitobentosa Skadarskog jezera (1977-1987) radilo se detaljno i kontinuirano na praćenju promena u florističkoj strukturi zajednice jezerskih alga i proučavanju značaja i veličine učešća pojedinih njihovih grupa, rodova i vrsta, i osnovnih ekoloških formacija njihovog sastava, florističkog značaja važnijih oblika kao i

<sup>1)</sup> Smiljka Petković, Biološki zavod, Titograd, pošt. fah 98.

biogeografskog rasprostranjenaj, karaktera i trofičkih i saprobioloških odlika pojedinih vrsta. Polazeći od teze nekih domaćih i stranih ekologa i limnologa koji su ispitivali Skadarsko jezero (Stanković, 1934; Gessner, 1934; Nedeljković, 1959; Milovanović i Živković, 1965; Petrović, 1967), da je Skadarsko jezero oligotrofno zahvaljujući primarnoj oligotrofnoj dolomitnoj geološkoj osnovi, kao i karstnoj podlozi šire okoline, i zbog toga sa relativno niskim stopama koncentracije hranljivih soli, i relativno oskudnim planktonom, čija je produkcija u disharmoniji sa visokom produkcijom riba, nastojali smo, da kroz ova istraživanja, koristeći, naravno, i rezultate sumirane u Monografiji (Petković, Sm., 1981), saznamo da li su se u pogledu florističkog sastava fitoplanktona i mikrofitobentosa dogodile neke značajnije promene. Stoga smo ovom prilikom odabrali u prvom redu lokalitete uz jezersku obalu, kao što su sublakuštrički izvori, zatim priobalne delove jezera — uvale i zalive obrasle raznovrsnom makrofitskom vegetacijom, kao i ušća reka, gde smo i očekivali da će se eventualne promene pod uticajem raznih ekoloških — autohtonih, a dobrim delom i alohtonih faktora, naravno iz jezerskog zaleđa, i dogoditi.

#### KRATAK PREGLED DOSADAŠNJIH ALGOFLORESTIČKIH ISTRAŽIVANJA SKADARSKOG JEZERA

O florističkom sastavu, taksonomskim osobenostima i karakteru fitoplanktona i mikrofitobentosa Skadarskog jezera pisano je još početkom ovog veka (Brehm und Zederbauer, 1905), zatim, dosta kasnije (Gessner, 1934), a naročito od polovine XX veka (Nedeljković, 1950), Milovanović i Živković, 1965; Milovanović, 1959, 1960, 1967, 1968; Milovanović i Petković, 1968; Petković, Sm. i Petković, St. 1968; Petković, Sm. et al., 1970; Petković, Sm., 1971, 1975, 1975a, 1976, 1976a, 1977, 1979). Naročito obimna i svestrana istraživanja, među kojima su bila i ona koja se tiču sastava i produkcije fitoplanktona ovog jezera, usledila su za vreme petogodišnjeg projekta »Limnološka istraživanja Skadarskog jezera« 1972-1977, čiji su rezultati objavljeni u delu posebne knjige — Monografije »The Biota and Limnology of Lake Skadar« (Petković, Sm., 1981), a i kasnije, u okviru algoloških istraživanja, bila je obraćena izvesna pažnja na neke karakteristike ove životne komponente i u sublakuštričnim izvorima Skadarskog jezera, među kojima su posebno proučena dva »oka« Raduško i Ploča (Petković, Sm., 1979, 1986). Istraživanja u ovim »okima« ukazala su na veliku raznovrsnost oblika alga, što je odigralo veliku ulogu pri odlučivanju o daljim takvim istraživanjima i u ostalim sublakuštričnim izvorima i drugim delovima u jezeru.

## NEKE KARAKTERISTIKE ISTRAŽIVANOG BIOTOPA

Subtropsko Skadarsko jezero leži na krajnjem delu jugoistočnih Dinarida, na jugoslovensko-albanskoj granici, na 40°10' srednje geografske širine i 19°15' istočne geografske dužine. Poznato je kao jedno od najinteresantnijih i najatraktivnijih jezera na Balkanskom poluostrvu. Istovremeno je i najveće jezero na njemu, a uz to i najbogatije jezero ribom. Međutim, ono je poznato i kao veliki karstni i semiaridni, mediteranski i, pre svega, protočni jezerski ekosistem, nastao u relativno davnoj geološkoj prošlosti od brojnih većih i manjih raka zajezerenih na nekadašnjem karstnom polju, koje u sebe prima vodu sa ogromnog slivnog područja veličine oko 5 490 km<sup>2</sup>. Na jezeru su izražene sezonske fluktuacije površine i one se kreću između 370 i 500 km<sup>2</sup>, što predstavlja jednu od njegovih važnih karakteristika. Pomenute fluktuacije odnose se, naravno, i na njegov nivo, a to povlači za sobom i fluktuacije hranljivih mineralnih materija koje dospevaju u njega. Celo jezero, nadmorske visine od 6 m veoma je plitko; to se najpre odnosi na priobalnu zonu a naročito na prostrane zalive pod makrofitskom vegetacijom, ali i na otvorenu vodu, i predstavlja ustvari kriptodepresiju. Samo su neki sublakustrički izvori — »oka«, koji su takođe kriptodepresije (Cvijić, 1902), nešto veće dubine (Drecun i Ristić, 1964; Ristić, 1974, 1976). S obzirom na ove i druge okolnosti čitavo jezero koje ima polimiktički karakter (Beeton, 1980) predstavlja, ustvari, jedinstven litoral, jer pelagijal i ne postoji. Međutim, kod većih i dubljih »oka«, kao što su Raduš, Karuč i neka druga, u kojima se uspostavlja vertikalna termička i gasna stratifikacija, kao i stratifikacija rastvorenih soli, formiraju se epi — i hipolimnion, pa se ona u neku ruku ponašaju kao delovi dubljih klasičnih jezerskih sistema i predstavljaju, čak, posebne autonomne limničke jedinice — mala jezera u jezeru, sa izvesnim specifičnostima koje se ogledaju i u sastavu i distribuciji fitoplanktona i mikrofitobentosa. Poznato je, da mediteranski karst obiluje brojnim kraškim formama, među koje spadaju i pomenuti skadarski sublakustrički izvori. Njihova pojava i postojanje poznati su, dođuše, i na morskoj obali, ali ovi u Skadarskom jezeru obično su levkastog oblika i razlikuju se od onih uz morsku obalu po morfometriji i batimetriji, što jezeru daje izuzetno složen mozaičan karakter i u pogledu ekoloških osobenosti i u pogledu raznovrsnosti i bogatstva životnih zajednica u njemu. Prema položaju pretežan broj podjezerskih izvora lociran je u manjim ili većim zalivima. Na taj način ovi izvori zaštićeni su od jakih udara oligotrofnih talasa reke Morače i Crnojevića Rijeke u vreme kišnog perioda. Zahvaljujući povoljnim termičkim uslovima u to vreme, kao uostalom i tokom čitave godine, omogućeno je da se u njima, naročito u onim plitkim, čak i u zimskim mesecima, iako sa oslabljenim intenzitetom, razvija makrofitska submerzna vegetacija. Tada se u njima, za razliku od otvorene vode, razvija i plankton u priličnoj

meri. U »okima«, koja su više isturena prema jezeru, odnosno izložena većem uticaju jakih vodenih struja, živi svet doživljava sličnu sudbinu kao i onaj produkovan u ogromnoj masi otvorene jezerske vode, koji pomenutim strujama biva odnesen rekom Bojanom u more. Prirodno zaleđe sublakustričnih izvora, karstni tereni na kopnu, u priličnoj meri ublažava pojavu »štetnih materija« (fosfata i nitrata) koje bi uticale na povećanu produkciju planktona u njima odnosno u jezeru. Ovo se može objasniti činjenicom da se padavine, koje se kreću kroz karst, na putu do podjezerskih izvora, najpre dobro profiltriraju, i usput ostave dobar deo eventualno »štetnog« tovara. Zapaženo je, da je voda u većem broju »oka« u to vreme veoma bistra. Retko kad, kao u slučaju Raduša i Karuča, ona »ključa«, i izbacuje iz sebe već erodirani autohtoni krečnjački i silikatni materijal i naslage detritusa nataloženog iz procesa životne aktivnosti koja se odvijala u njima za vreme godišnjeg ciklusa. Sličnu ulogu kompenzatora (konzumera) igra i prostrana zona bujno razvijene makrofitske vegetacije, naročito u vreme vegetacionog ciklusa — od maja do oktobra, koja sve viškove mineralnih materija, koji bi inače doveli do povećane produkcije, naprosto utroši za svoje razviće. Međutim, poslednjih godina, kao posledica naglog građenja i rada industrijskih i komunalnih objekata u neposrednoj ili daljoj okolini jezera, kao i nagli razvoj poljoprivrede i upotrebe velikih količina veštačkih đubriva, kao i tektonski poremećaji iz bliske prošlosti (zemljotres 1979 godine), utiču na ukupni jezerski metabolizam, povećavajući produkciju fitoplanktona, i dovodeći do izvesne eutrofizacije celokupnog jezera. Ovi uticaji, naročito u vreme tzv. letnje stagnacije i niskog vodostaja, upravo su se odrazili u povećanju broja alga i gustine njihovih populacija. Konsekventno zapaženim fluktuacijama osnovnih mineralnih materija u jezerskoj vodi i njihovom različitom rasporedu u pojedinim delovima jezera, zapaža se i veoma mozaičan kvalitativni sastav fitoplanktona u jezeru, što je između ostalog uslovljeno i različitošću sastava fitoplanktona u »okima«. Analogno učešću sublakustričkih izvora u budžetu jezerske vode, oni pored manjih ili većih rečnih tokova (Morača, Crnojevića Rijeka i druge rečice u severoistočnoj i severozapadnoj plavnoj oblasti, kao i kratki potoci u Gornjem Blatu), predstavljaju osnovne genetičke jedinice koje, pored primarno oligotrofne karstne podloge, obezbeđuju formiranje ukupnog planktona, i determinišu sastav naročito fitoplanktona u jezeru kao celini. Povoljni termički i gasni uslovi koji vladaju u Skadarskom jezeru preko cele godine, takođe omogućavaju čestu smenu generacija u populacijama pojedinih vrsta primarnih planktonskih producenata. Niske stope aktuelnih koncentracija rastvorenih mineralnih soli, koje u jezero dolaze površinskim putem preko pritoka, ili podzemno preko brojnih poznatih i izvesnog broja verovatno nepoznatih sublakustričkih izvora, naizgled limitiraju primarnu produkciju na nivou fitoplanktona. Međutim, upravo pome-

nuta činjenica, koja se odnosi na čestu smenu generacija, objašnjava veliku godišnju organsku produkciju jezera i opovrgava tezu o disharmoniji između primarne i sekundarne produkcije, naročito produkcije riba.

Jezerska područja obuhvaćena ovim istraživanjima razlikuju se među sobom i u pogledu dubine i reljefa dna, kao i po termičkim i hemijskim osobinama vode. Veoma su i vizuelno uočljive razlike u pogledu gustine i veličine pokrova makrofitske vegetacije. Dubina varira sa nivoom vode — u priobalnim delovima (litoral), i u rečnim ušćima ona je iznosila 0,5-3,5 m, a u centralnim delovima (pelagijal) kretala se od 5,2 do 6,4 m; najveće dubine u otvorenoj vodi dostizale su 7 i 8 m. Dubina vode u podjezerskim izvorima iznosila je od 10 do 60 m. Dno je pretežno muljevito — mulj je u priobalnim delovima, i u mnogim »okima«, gotovo isključivo organskog porekla. Centralni delovi jezera pod otvorenom vodom pokriveni su peskom i finim žuto-sivim muljem pretežno neorganskog porekla, koji često sadrži znatne količine fragmenata ljuštura jezerskih mekušaca — pretežno *Lamelibranchiata* — *Dreissena*, koja se inače masovno razvija u litoralu. Providnost vode se najčešće kreće od 0,80 do 3,60 m, i u skladu je sa pretežno oligotrofnim karakterom jezera i relativno niskim stopama gustine planktonskih mikrofiti, kao i neznatnom količinom suspendovanih materija i prosečnom malom dubinom jezera. U priobalnom regionu, pogotovo kada su zanemarljivo mala strujanja vode, što je karakteristika letnjeg stagnatnog perioda, providnost doseže obično do dna, a u pelagijaju ide i do 5 m, a u dubljim »okima« i do 8,5 m. U području pelagijala temperatura vode se kretala od 4,8°C u zimskom periodu do 26,5°C na početku leta i čak do 28°C u julu i avgustu. U litoralu, naročito u plavnoj zoni, i u delovima pokrivenim gustom makrofitskom vegetacijom, voda je znatno toplija, i leti temperatura dostiže čak i 30°C. Najniža kasno-jesenja i zimska temperatura vode (jezero se inače već duži niz godina ne mrzne) iznosila je 4,2°C. Dosadašnja merenja i rezultati ispitivanja hemijskog sastava vode (Nedeljković, 1959; Milovanović i Živković, 1965; Petrović, 1958, 1966-1967, 1981) upućuju na mišljenje, da jezero pripada kalcijum-bikarbonatnom tipu slatkih voda sa neznatnim (i u pelagijalu) do srednjih (u litoralu, »okima« i rečnim ušćima) količinama nutrijenata, u prvom redu fosfata. Režim gasova, naročito u pelagijalu, odlikuje se visokim stopama koncentracije rastvorenog kiseonika, koje u toku godišnjeg ciklusa dostižu vrednosti od 11,5 do 17 mg/l. Ovde je jedna od karakteristika i odsustvo ugljendioksida. Međutim, na mnogim tačkama u litoralu, režim gasova je u priličnoj meri u zavisnosti od godišnjeg doba i visine jezerskog vodostaja. Za vreme leta, pri niskom vodostaju, kada se makrofitska vegetacija intenzivno i bujno razvija, zasićenost vode kiseonikom, često i preko dana, dostiže kritičnu

tačku, zapravo spušta se do 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a količina ugljen-dioksida raste i preko 10 mg/l. Kasno-jesenji, zimski i rano-prolećni period odlikuje se gotovo ujednačenim atmosferskim i hidrološkim uslovima i odsustvom vodenih biljaka, što čini da su i termički i gasni režim u svim jezerskim područjima gotovo isti.

Skadarsko jezero se odlikuje jako izraženim i bogato razvijenim makrofitskim regionom. Bujna vegetacija viših vodenih biljaka pokriva veće ili manje površine vode, mahom uz obale jezera (približno oko 34 km<sup>2</sup> — Ristić, Vizi, 1981). Makrofitsku vegetaciju, koja se počev od prvih letnjih dana vidljivo razvija na površini vode, čine neki karakteristični članovi mešovitih ili čistih sastojina flotantnih vodenih biljaka (*Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Trapa natans*, *Nymphoides peltata*, *Potamogeton natans*), a ispod površine jezerske vode razvija se na plitkom i muljevito-peskovitom jezerskom dnu veći broj tzv. submerznih vrsta, kao što su: *Najas marina*, *N. minor*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. crispus*, *P. pectinatus*, *P. lucens*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Vallisneria spiralis*, *Ceratophyllum submersum*, *C. demersum*, *Chara sp.*, *Nitella sp.*, *Utricularia vulgaris* i dr.; najzad, treću, manje brojnu ekološku grupaciju ovih primarnih producenata čine tzv. emerzne vodene biljke, koje rastu sa dna, ali velikim delom strče iznad površine vode — takve su: *Fragmites communis*, *Scirpus lacuster*, *Tipha angustifolia* i dr. Pomenuta makrofitska vegetacija, pored slobodne vode (u kojoj se razvija jedna od najvažnijih ekoloških jezerskih formacija alga — fitoplankton) i područja muljevito-peskovitog i kamenitog dna (na kome se razvija jedna bogata formacija algoflore bentoskog i epilitskog karaktera) — predstavlja izvanredno pogodan substrat, na kome se razvija jedna, veoma značajna za organsku produkciju Skadarskog jezera, posebna ekološka zajednica — perifiton, koja sadrži brojne algoflorne oblike epifitskog karaktera. Na svakom od ova tri ekološka »sprata« razvija se specifična više ili manje brojna zajednica alga, koje u integralnom obliku i čine jednu izuzetno bogatu oblicima — veliku zajednicu alga Skadarskog jezera, o kojoj će ovde biti reči.

#### MATERIJAL I METODIKA<sup>3)</sup>

Sakupljen je bogat algološki materijal iz većeg broja podjezerskih izvora — »oka«, rečnih ušća, zatim lokaliteta u otvorenoj vodi — pelagijalu, i u priobalnom području u širem smislu reči — litoralu (preko 80 lokaliteta datih u popisu tab. 2). Biološki uzorci uzimani su pomoću planktonske mreže No 25 i Friedingerove jednolitarske boce, kao i spiranjem makrofitske vegetacije i jezer-

<sup>3)</sup> Svesrdno se zahvaljujem Mitosavi Popović na pomoći oko sređivanja podataka za ovaj rad.

skog mulja, i u najvećem broju slučajeva bili su fiksirani 4 do 7% formalinom. Manji deo materijala zadržavan je u živom stanju, radi lakše identifikacije i determinacije. Istraživanjima su bili obuhvaćeni gotovo svi sezonski aspekti u ciklusu razvika mikroflorišticke komponente jezerske životne zajednice. U materijalu su bile zastupljene dve osnovne ekološke frakcije — euplanktonska i mikrobentoska. Na svakoj od njih vršene su posebne analize u smislu određivanja taksonomske pripadnosti i saprobiološke orijentacije na bazi sistema saprobnosti. Analize su vršene u planktološkoj laboratoriji Biološkog zavoda u Titogradu. Korišćene su standardne limnološke metode i tehnike laboratorijskog rada, na prvom mestu savremeni svetlosni mikroskopi, kao i aparati za crtanje i mikrofotografiju. Pri determinaciji pojedinih oblika alga, kao i pri njihovom taksonomskom svrstavanju u pojedine grupe, korišćeni su odgovarajući ilustrovani taksonomski ključevi — determinatori. Posebna pažnja obraćena je na bioindikatore saprobnog stanja vode Skadarskog jezera i fitosociološki status njegove flore alga. (Grupa autora, 1975; Nygaard, 1949; Thunmark, 1945).

Tab. 2. Nazivi lokaliteta u Skadarskom jezeru sa kojih su uzimani uzorci fitoplanktona i mikrofitobentosa

Tab. 2. Names of the sampling-stations

»Oka« — *Sublacustrine springs*

- Bazagur (»oko« — ribolov u Fučkom Blatu)
- Besa (»oko« u Veljem Blatu)
- Bobovište (»oko« u Veljem Blatu)
- Crno oko (»oko« u Malom ili Gornjem Blatu)
- Đurovo oko (»oko« u Fučkom Blatu)
- Grab (»oko« u Fučkom Blatu)
- Gradac (»oko« u Veljem Blatu)
- Karuč (»oko« duboko »oko« u Fučkom Blatu)
- Krnjica (»oko« u istoimenom zalivu)
- Krakala (»oko« u Malom ili Gornjem Blatu)
- Kaluderovo oko (»oko« u Fučkom Blatu)
- Krnjica (»oko« u Veljem Blatu)
- Modra oka (»oka« u Fučkom Blatu)
- Ploča (»oko« u Fučkom Blatu)
- Podhum (»oko« u istoimenom zalivu)
- Rađuš (»oko« — najdublji sublakustrični izvor u Skadarskom jezeru)
- Ranj (»oko« u Fučkom Blatu)
- Smokvice (»oko« — u Veljem Blatu)
- Šuica (»oko« u Gornjem Blatu)
- Volač (»oko« — u Fučkom Blatu)
- Vaškuat (»oko« — plitko oko u vegetaciji na JI Veljeg Blata)

## *Ušća reka — River mouths*

- Gostiljska reka (pritoka na SI jezera)
- Plavnica (rečica na SI jezera)
- Crnojevića Rijeka (reka kod istoimenog naselja)
- Morača (kod manastira Sv. Nikola i tzv. Debelog vrbisa)
- Ušće levog kraka Morače
- Ušće desnog kraka Morače
- Zetica (rečica na SI obali jezera)
- Karatuna (rečna veza Gornjeg Blata i Skadarskog jezera u širem smislu reči)

## *Pelagijal — Pelagial*

- Pelagijal (25 tačaka na nekoliko uzdužnih poprečnih i uzdužnih jezerskih transekata u Fučkom i Veljem Blatu)
- Pelagijal — sredina Gornjeg Blata

## *Litoral — Littoral*

- Babin lug — severoistočno plavno područje
- Begova lokva — severoistočno plavno područje
- Ckla (područje na jugoistočnoj obali blizu albanske granice)
- Čakovica (ostrvo — vegetacija)
- Debeli Glava (uvala u Veljem Blatu)
- Zabljačke livade (vegetacija oko Zabljaka Crnojevića)
- Fučki Raduš (mali zaliv u Fučkom Blatu)
- Gusjenički zaliv (veliki zaliv u Fučkom Blatu — raznovrsna submerzna, emerzna i flotantna vegetacija)
- Godinjski zaliv (blizu istoimenog naselja)
- Grmožur (ostrvo u Veljem Blatu)
- Gureza (plavni teren naspram želez. stanice »Zeta«)
- Ispod železničkog mosta kod tunela
- Jančino blato (u Fučkom Blatu)
- Jasen (zaliv u Veljem Blatu)
- Kamnik (ostrvo u Fučkom Blatu)
- Krnjica (luka u Veljem Blatu)
- Liponjak (ostrvo u Fučkom Blatu)
- Lesendo (poluostrvo u Fučkom Blatu)
- Murići (luka u Veljem Blatu)
- Milovići kuneta (zaliv kod Vir-Pazara, vegetacija)
- Podseljani (veliki zaliv u Fučkom Blatu)
- Podhum (zaliv najveći na SI jezera na granici prema Albaniji)
- Poselje (zaliv pod vegetacijom blizu manastira Sv. Nikola)
- Raduš (zaliv u Veljem Blatu)
- Rudina (najmoćniji i najprostraniji region jezera pod makrofitskom vegetacijom u Fučkom Blatu)
- Tanki rt (kod železničkog mosta u Veljem Blatu)
- Vir-Pazar (kanal koji vodi do naselja)



## REZULTATI RADA

### *Florističke, ekološke i kvantitativne karakteristike zajednice alga Skadarskog jezera*

Cenotičku fizionomiju celokupne zajednice fitoplanktona i mikrofitobentosa, odnosno njen sastav u toku istraživanja svih jezerskih područja, činili su predstavnici 5 osnovnih grupa: *CHROMOPHYTA*, *CHLOROPHYTA*, *EUGLENOPHYTA*, *CYANOPHYTA*, *RHODOPHYTA*, odnosno većeg broja klasa kao što su: *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae*, *Chrysophyceae*, *Xanthophyceae*, *Chlorophyceae*, *Conjugatophyceae*, *Euglenophyceae*, *Cyanophyceae* i *Rhodophyceae* (tab. 1). Bitnu karakteristiku sastava zajednice alga istraživanih jezerskih područja, koja su zbog bolje preglednosti podeljena na četiri osnovne prostorne celine (oka, ušća reka, pelagijal i litoral u širem smislu), čini izuzetno velika raznovrsnost oblika. Naročito istaknuto mesto u pogledu raznovrsnosti pripada klasi *Conjugatophyceae*, u kojoj su zabeležene 243 vrste. Indeks njihove zastupljenosti u celokupnoj zajednici jezera iznosio je 26,13%. Od ukupnog broja nađenih vrsta iz klase *Conjugatophyceae* najveći broj 227 nađen je u litoralu u širem smislu (priobalna zona pod makrofitском vegetacijom), zatim su 104 vrste nađene u okima, 65 vrsta u ušćima reka (Morača, Crnojevića Rijeka, Karatuna, Virštica, Plavnica, Zetica i dr.) koje se ulivaju u Skadarsko jezero, i najzad najmanji broj ovih alga (25 vrsta) zabeležen je u pelagijalu. Subdominantan položaj u ukupnoj zajednici alga imale su *Chlorophyceae* sa 226 vrsta, i one su ovde učestvovalе sa 24,30%. U ovoj klasi alga zapaža se da je najveći broj vrsta 154 nađen u »okima«, zatim nešto manji broj (150 vrsta) u litoralu, 124 u pelagijalu i samo 83 vrste u ušćima reka. Sledeća grupa alga po visini učešća bila je klasa *Bacillariophyceae* u kojoj su identifikovane 224 vrste, što čini 24,08% od ukupne cenotičke strukture jezerskih alga. I ovde najveći broj vrsta (154) otpada na alge nađene u »okima«, zatim 150 vrsta u litoralu, slede 103 vrste u ušćima reka, i samo je 35 vrsta nađeno u pelagijalu. Relativno visoko učešće u ukupnoj zajednici alga imale su još *Cyanophyceae* (92 vrste) i *Euglenophyceae* (91 vrsta), što je u procentima iznosilo 9,89% odnosno 9,78%. U pogledu njihove zastupljenosti u istraživanim jezerskim područjima zabeležena je slična situacija kao i u prethodno pomenutim grupama. Tako je u klasi *Euglenophyceae* 91 vrsta zabeležena u jezerskom litoralu u širem smislu, 58 vrsta nađeno je u »okima«, 53 vrste u ušćima reka i samo 13 vrsta konstatovane su u pelagijalu; u klasi *Cyanophyceae* 89 vrsta nastanjuje jezerski litoral, 61 vrsta je nađena u »okima«, 53 u ušćima reka i samo 19 vrsta bilo je prisutno u pelagijalu. Jedino je u klasama *Rhodophyceae*, *Xanthophyceae*, *Dinophyceae* i *Chrysophyceae* bio nađen

neuporedivo manji broj vrsta (6 do 19), pa je i indeks njihovog učešća, naravno, bio gotovo simboličan, i kretao se u rasponu od 0,64 do 2,04<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, što se odnosi na celokupnu zajednicu alga, dok je broj vrsta iz ovih grupa u pojedinim istraživanim jezerskim područjima bio još manji, i kretao se od 1 do 16 u »okima«, 6 do 15 u litoralu jezera, 6 do 9 u ušćima reka i 0 do 9 u pelagijalu.

U veoma raznovrsnoj zajednici fitoplanktona i mikrofitobentosa istraživanih delova jezera bilo je registrovano ukupno 930 vrsta alga, njihovih varijeteta i formi u okviru 174 roda (tab. 1). Najveći broj alga naden je u litoralu (749 vrsta). Na drugom mestu su »oka« sa 561 vrstom, a zatim slede lokaliteti u ušćima reka (382 vrste) i u pelagijalu (235 vrsta). Jedna je od važnih karakteristika zajednice alga Skadarskog jezera 98 vrsta zajedničkih alga za sva četiri područja, koje sigurno čine njeno osnovno jezgro u pogledu primarne produkcije. Među njima najveći broj — 31 odnosno 27 vrsta — otpada na *Bacillariophyceae* odnosno *Chlorophyceae*, dok je u drugim grupama zabeležen znatno manji broj zajedničkih vrsta (17 *Cyanophyceae*; 7 i 8 *Euglenophyceae* i *Conjugatophyceae* i 2 odnosno 6 *Dinophyceae* tj. *Chrysophyceae*). Ovakva struktura ukazuje, ustvari, i na osnovni tip zajednice alga Skadarskog jezera u kome dominiraju alge iz formacije dijatomejskih oblika mešovitih trofičkih tendencija, i *Chlorophyceae* sa približno 50:50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> oligo- eutrofnih trofičkih zahteva. Ostale grupe, koje im se pridružuju, iako sa znatno manjim brojem vrsta, takode indiciraju pomenute trofičke tendencije. Ovakvo bogatstvo i raznovrsnost oblika mikrofito karakteriše samo tropske i subtropske slatkovodne akvatične vodene sisteme. U zajednici alga zapaženi su vrlo izraženi hijerarhijski odnosi unutar pojedinih rodova, koji se reflektuju i na kvalitativnu i na kvantitativnu strukturu i karakter alga, kao i njihovu već pomenutu trofičku i saprobiološku orijentaciju, jednom reči na čitav metabolizam jezerske vode. Preko njih osvetljavaju se, takode, i određene tipološke, fitosociološke i biogeografske karakteristike čitave ove zajednice. Nju karakterišu rodovi iz kojih se »registruje« priličan broj vrsta — počev od rodova sa po 5 vrsta, kao što su *Cocconeis*, *Kirchneriella*, *Characium*, *Xanthidium* i *Phormidium*, preko onih sa po 6 vrsta — *Gyrosigma*, *Gonatozygon*, *Chroococcus*, *Ophiocytium*, *Coelastrum*, *Desmidiium* i *Mougeotia*; zatim sa po 7 vrsta — *Sphaerosoma*, *Microcystis* i *Lynobia*; sa 8 vrsta — *Crucigenia* i *Merismopedia*; sa 9 vrsta — *Epithemia*, *Melosira*, *Oocystis* i *Oscillatoria*; sa 10 vrsta — *Diatoma*, *Pinnularia*, *Lepocinclis*, *Ankistrodesmus*, *Peridinium* i *Dinobryon*; sa 11 vrsta — *Cyclotella*, *Eunotia*, *Fragilaria* i *Pleurotaenium*, do rodova sa veoma velikim brojem vrsta, kao što su *Surirella*, *Synedra* i *Anabaena* (po 14 vrsta), *Nitzschia* i *Euastrum* (po 15 vrsta), *Navicula* (16), *Cymbella* (18), *Gomphonema* (19), *Euglena* (20), kao i rodovi sa izuzetno velikim brojem vrsta, u koje spadaju *Trache-*

*lomonas* (25), *Phacus* (30), *Closterium* (33), *Pediastrum* (34), *Scenedesmus* (49), *Cosmarium* (59) i *Staurastrum* (62 vrste). Ustvari, najodgovorniji za ukupnu fizionomiju zajednice jezerskih alga bili su rodovi, njih 48, sa po 5 do 62 vrste. Velika većina (126) ostalih rodova bila je predstavljena sa po 1 do 4 vrste. Mnogi od njih, odnosno njihove vrste, bili su, međutim, itekako važni i odgovorni ili za florističku fizionomiju kao npr.: *Chrysophyxis stenostoma*, *Kirchneriella contorta*, *Micractinium pusillum*, *M. quadrisetum*, *Sphaerosozma walichii* v. *anglicum*, *Phytherios viridis*, ili za produkciju kao što su *Asterionella formosa*, *Melosira varians*, *Tabelaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Ceratium cornutum*, *C. hirundinella*, *Peridinium cinctum*, *Mallomonas caudata*, *M. fastigata*, *Apiocystis braunniana*, *Dimorphococcus lunatus*, *Rayssiella haemispherica*, *Arthrodesmus convergens*, *Gonatozygon monotaenium*, *Hyalotheca dissiliens*, *Gomphosphaeria aponina*, a neke od njih, kao što su *Achnanthes lanceolata*, *Amphora ovalis*, *Campilodiscus noricus* v. *hibernica*, *Fragilaria virescens*, *Closterium aciculare*, *Desmidiium schwartzii*, *Pleurotaenium trabecula* i dr. bile su veoma značajne kod utvrđivanja trofije jezerske vode u pojedinim istraživanim područjima.

Celokupnu zajednicu alga, svih istraživanih jezerskih područja predstavljaju dve osnovne ekološke formacije — planktonska i bentoska, koje su u generalnoj strukturi bile zastupljene u odnosu 1:4.4; u zavisnosti od istraživanog područja, njihov odnos je varirao od 1:2 do 1:3, približno. Prva proporcija mogla bi da se primeni u slučaju «oka» i otvorene jezerske vode, a druga kada su u pitanju rečna ušća i makrofitska vegetacija i litoral u širem smislu. U prvoj formaciji primat obično imaju *Chlorophyceae*, dok su u drugoj formaciji dominirale *Bacillariophyceae* i *Conjugatophyceae*. Svaka grupa alga, zapravo, imala je veći ili manji broj svojih planktonskih i bentoskih — perifitonskih predstavnika. Događalo se, da su u uzorcima sakupljenog materijala u rečnim ušćima, i u vegetaciji, među plankterima često nalaženi i oblici koji u drugim vodama odnosno jezerskim područjima nemaju pomenuti karakter. Čak su i individualno oni povremeno, bili veoma brojni. To je, uostalom, bio slučaj i sa otvorenim jezerskom vodom, u kojoj su se često zbog male dubine vode i njene veće ili manje prozornosti mogle naći tranzitne — tihoplanktonske forme iz formacije bento-perifitonskih alga. Ovo se naročito odnosi na *Euglenophyceae*, *Cyanophyceae* i *Conjugatophyceae*, od kojih mnoge naseljavaju makrofitski region, odnosno žive u vodi između vodenih biljaka.

U pogledu frekvencije kao i gustine populacija naročito su se isticali neki oblici u dominantnoj grupi alga — *Conjugatophyceae*, među kojima su od značaja vrste rodova *Staurastrum*, *Cosmarium*, *Closterium*, *Euastrum*, *Pleurotaenium*, *Sphaerosozma*, *Go-*



*natozygon*, *Desmidiium*, *Mougeotia* i *Xanthidium*. U subdominantnoj grupi alga — *Chlorophyceae* naročito su bile važne, pre svega, neke planktonske vrste kao što su vrste rodova *Coelastrum*, *Crucigenia*, *Ankistrodesmus*, *Oocystis*, *Tetraedron*, *Pediastrum* i *Scenedesmus*, koje u većini slučajeva naseljavaju eutrofnije vode. Uostalom, gotovo čitava ova grupa, s obzirom da je pretežno sastavljena od takvih i njima u tom smislu sličnih oblika, karakteristična je po svojoj izrazitoj eutrofnoj orijentaciji.

I grupa *Bacillariophyceae*, posmatrana u celini, pokazuje uveliko svoj osnovni ekološki trend ka višim stepenima trofičke skale.

U tom pogledu od planktonskih oblika posebno su se isticala vrste roda *Cyclotella*, a od bentoskih vrsta rodovi — *Navicula*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Nitzschia*, *Synedra*, *Fragilaria*, *Surirella*, *Diatoma*, *Epithemia*, *Eunotia*, *Melosira*, *Pinnularia* i dr.

Zajednici eutrofno izdiferenciranih vrsta *Conjugatophyceae*, *Chlorophyceae* i *Bacillariophyceae* pridružuju se i priličan broj oblika iz klase *Euglenophyceae*, od kojih, svakako, treba pomenuti neke rodove kao što su — *Trachellomonas*, *Phacus*, *Euglena*, *Lepocinclis*, čije su populacije svoje prisustvo u probama obeležavale prilično velikim brojem individua, i koje su, s obzirom na njihove ekološke zahteve, jasno ukazivale na prilično eutrofiziranu životnu sredinu odgovarajućih jezerskih područja. Kao potvrda ovakvog stanja mogu da posluže i vrlo brojne populacije nekih planktonskih i bentoskih vrsta, grupe *Cyanophyceae*, pripadnika rodova *Anabaena*, *Merismopedia*, *Chroococcus*, *Oscillatoria*, *Microcystis*, *Lynxgiba* i *Phormidium*.

Najzad, jednu manje brojnu vrstama komponentu zajednice alga svih istraživanih područja u jezeru, sastavljenu od oblika relativno umerene, gotovo indiferentne trofičke orijentacije činile su vrste rodova — *Ceratium*, *Dinobryon*, *Ophiocytium*, *Peridinium* iz grupa: *Chrysophyceae*, *Xanthophyceae* i *Dinophyceae*.

Analiziranjem zajednice alga pojedinih jezerskih područja sa aspekta bioindikatorskih (saprobioloških) svojstava pojedinih njenih članova, kao i sa aspekta fitosociološkog karaktera, mogle su se uočiti određene karakteristike: — u podjezerskim izvorima — »okima« uočljiva je nesumnjiva prevaga (95 vrsta) betamezosaprobni indikatora kao i manjeg broja oblika viših stepena saprobnosti (b-a, a-b, b-poli, poli-alfa) nad oblicima nižih područja saprobnosti (56 bioindikatora), počev od kseno- do beta-oligo. Saprobiološka slika ove zajednice i odnosa bioindikatora u njoj mogla bi se prikazati proporcijom 1.7:1 u korist betamezosaprobionata, što svakako ukazuje na prilično eutrofne uslove vode i njeno pretežno betamezosaprobno stanje, u šta nas uverava i još izrazitiji odnos čistih betamezosapropa prema oligosaprobima iskazan proporcijom 4:1 u korist onih prvih. Ovo se odnosi gotovo na sve podjezerske

izvore u Skadarskom jezeru: Bese, Bobovište, Bazagur, Crno oko, Durovo oko, Grab, Šuice, Krakale, Gradac, Krnjičko oko, Karuč, Kaluderovo oko, Modra oka, Ploča, Raduš, Ranj, Smokvica, Vaškaut, Volač, kao i na neke manje poznate i manje važne bezimene podjezerske izvore. U rečnim ušćima i u litoralu odnos između bioindikatora pripadnika viših i nižih trofičkih područja odnosno saprobioloških stepena bio je izražen manje oštrom razlikom nego u prethodnom slučaju. Kad se posmatra saprobiološka struktura čitave zajednice ovih jezerskih regiona proporcije 57:41, odnosno 1,4:1 i 67:59 tj. 1,1:1 idu u korist betamezosapropa i bioindikatora viših saprobnih stepena u odnosu na oligosaprobionte i bioindikatora nižih saprobnih područja. Međutim, neuporedivo veći broj čistih betamezosaprobionata u odnosu na čiste oligosaprobionte predstavljen proporcijom 4,2:1, govori o tendenciji ka izvesnoj eutrofizaciji i u ovim jezerskim regionima.

U pogledu saprobnosti otvorena voda jezera — pelagijal karakteriše se takođe dominacijom betamezosapropa i oblika viših stepena saprobnosti (116:77). Ovde bi važila proporcija 1,5:1 u korist pomenutih bioindikatora, odnosno 2,7:1 na strani čistih betamezosapropa nad oligosaprobima.

Pri određivanju trofičnosti vode Skadarskog jezera primenom teoretskih postavki poznatih limnologa Thumark-a, 1945. i Nygard-a, 1949, uzimani su u obzir brojni odnosi vrsta nekih važnijih, za ove potrebe odlučujućih taksonomskih grupa alga. Dobijeni fitosociološki koeficijenti za celo jezero i za čitavu jezersku zajednicu iznosili su 0,87 odnosno 1,73. Što se tiče veličine ovih koeficijenata u različitim jezerskim područjima koja su istraživana, oni su varirali od 0,7 do 1,5 odnosno 0,8 do 1,9. Svi oni ukazuju da je Skadarsko jezero u oba slučaja bilo u granicama oligotrofije odnosno slabe eutrofije sa prosečnim vrednostima 0,93 odnosno 1,54 što se, s obzirom na različite vremenske — sezonske aspekte (januar — decembar) i na različite godine (1977-1987) u kojima su vršena istraživanja, može prihvatiti kao dosta realna orijentacija pri donošenju ovakvih sudova koji, uostalom, nalaze svoje tačke približavanja i sa već iznesenim sudovima o saprobnosti jezerske vode. Trofički status jezerske vode ima dve osnovne karakteristike — niski fitosociološki koeficijenti u periodu zima — proleće, i nešto povišene njihove vrednosti u periodu leto — jesen, što je bilo uslovljeno prilično velikim brojem vrsta alga iz grupe *Desmidiiales*, koje su u velikoj meri uticale na narušavanje odnosa sa *Chlorococcales*.

Na osnovu zabeleženih odnosa u zajednici alga sva četiri jezerska područja, u toku ovih istraživanja došlo se do saznanja, da je u jezeru sve više izražena orijentacija ka betamezosaprobnosti odnosno eutrofizaciji, naročito u okima, pelagijalu i rečnim ušćima.

Ovi odnosi karakterišu jezersku vodu pretežno u periodu niskog vodostaja, visokih temperatura vode, odnosno oni su prisutni u zajednici perifitonsko-bentoskih alga. Znatno je to manje izraženo u zajednici alga pravog pelagijala i rečnih ušća u vreme visokih vodostaja i nižih temperatura vode, kada preovlađuje oligosaprobni odnosno oligotrofni karakter vode odnosno zajednice, koji je uslovljen, kao što je to napred rečeno, ogromnim uticajem na jezero naročito reke Morače, kada gotovo ceo jezerski sistem ima pretežno protočni karakter.

Najveći broj registrovanih vrsta alga Skadarskog jezera odlikuje se širokim ekološkim mogućnostima. To su, najčešće, obični i dosta rasprostranjeni oblici, a mnogi od njih i pravi kosmopoliti, odnosno stanovnici raznih tipova stajaćih voda svih geografskih širina, uključujući naravno i regionalno geografsko područje Crne Gore (Petković, S. m., 1980, 1981, 1981a, 1981b, 1982; Petković, S. m. i Petković, S. t., 1982, 1982a, 1985, 1985a i 1986). S pravom se može reći, da fitoplankton i mikrofitobentos Skadarskog jezera predstavlja mešoviti tip zajednice alga, u čiji sastav ulaze slatkovodni i brakični — barski, ribnjački, rečni, veštačko-jezerski, ravničarsko-jezerski i planinsko-jezerski florni elementi.

Prilikom najnovijih istraživanja fitoplanktonske i mikrofitobentoske zajednice Skadarskog jezera zabeleženo je 246 vrsta alga novih za Skadarsko jezero (obeležene jednom zvezdicom — tab. 1). Među njima se nalazi 135 vrsta alga novih za floru alga Crne Gore (obeležene dvema zvezdicama — tab. 1), od kojih najveći broj vrsta dolazi na *Chlorophyceae* (32), *Bacillariophyceae* (30), *Cyanophyceae* (28), *Conjugatophyceae* (24), dok je u ostalim grupama — *Rhodophyceae*, *Chrysophyceae*, *Xanthophyceae*, *Dinophyceae* i *Euglenophyceae* broj novih vrsta iznosio od 1 do 10. Tako se spisak mikrofitskih stanovnika Skadarskog jezera, u odnosu na stanje iz popisa datog u Monografiji (Petković, S. m., 1981), kada je bilo zabeleženo 685 vrsta, sada sa novih 246 vrsta, povećao za preko 26%, i iznosi 930 vrsta alga, što svakako ne predstavlja, još uvek, ni približno definitivan spisak članova mikrofitske formacije primarnih producenata ovog jezera u koje se sliva voda sa najvećeg dela hidrografske mreže Crne Gore. Algoflora Skadarskog jezera istovremeno je obogaćena novim rodovima kao što su — u grupi *Bacillariophyceae*: *Diploneis* (sa 3 vrste), *Amphipleura*, *Neidium* i *Opephora* (sa po 1 vrstom); — u grupi *Chrysophyceae*: *Hydrurus* (sa 1 vrstom); — u grupi *Xanthophyceae*: *Tribonema* (sa 2 vrste); — u grupi *Chlorophyceae*: *Ankyra*, *Aphanochaeta*, *Radiophilum*, *Trentepohlia*, *Trochiscia* (sa po 1 vrstom), *Chaetophora*, *Closteriopsis* i *Ulothrix* (sa po 2 vrste); — zatim u grupi *Cyanophyceae*: *Holopedia*, *Plectonema*, *Raphidiopsis*, *Calothrix*, *Stigonema*, *Tolypothrix* i *Scytonema* (sa po 1 vrstom); a takođe je flora alga

bogatija i za jednu celu klasu — *Rhodophyceae* i nekoliko novih rodova u njoj, kao što su: *Bangia* (sa 1 vrstom), *Chantransia* (sa 2 vrste) i *Batrachospermum* (sa 3 vrste).

U pogledu sezonskih sukcesija svaka od vodećih grupa alga pokazuje i određene kvantitativne karakteristike. Tako u grupi *Bacillariophyceae* neke vrste rodova *Cyclotella* (*C. operculata*, *C. comata*, *C. planctonica*) i *Synedra* (*S. acus* sa varijetetima, *S. ulna* sa varijetetima) najvažniji su članovi jezerske planktonske zajednice u toku godišnjeg ciklusa. U Fučkom Blatu, npr., broj individua pomenutih vrsta na tačkama u pelagijalu varira od  $8,4 \times 10^5$  ind/l u proleće, kada je još uvek relativno visok vodostaj, do  $17,5 \times 10^5$  ind/l u letnjem periodu, kada je vodostaj veoma nizak, pa do svega  $0,03 \times 10^5$  ind/l u jesenjem i zimskom periodu, kada je veoma visok vodostaj.

U zoni litorala maksimumi gustine kreću se od 8,5 do  $11,2 \times 10^5$  ind/l, u približno isto vreme kao i u pelagijalu. U tom pogledu navedene vrste u »okima« pokazuju sličan ritam sezonskih sukcesija kao u pelagijalu i litoralu sa nešto nižim stopama numeričke produkcije. Ovde su maksimumi gustine iznosili 5,6 do  $7,2 \times 10^5$  ind/l u proleće i leto i 0,01 do  $0,02 \times 10^5$  ind/l, u jesen i zimu.

Najzad i u području rečnih ušća numerička produkcija vodećih dijatomejskih vrsta, koje imaju nesumnjivu prevagu u opštoj kvantitativnoj strukturi jezerskog fitoplanktona, ima isti godišnji ritam sa stopama najpribližnijim onima iz pelagijala: u leto —  $12,5 \times 10^5$  ind/l, odnosno u proleće —  $7,8 \times 10^5$  ind/l.

U ostalim glavnim grupama, kao što su: *Chrysophyceae* (najznačajniji članovi su *Dinobryon divergens* i *D. bavaricum*), *Cyanophyceae* (najvažniji članovi su *Merismopedia convoluta*, *M. elegans*, *M. glauca*, *M. punctata*, *Microcystis aeruginosa*, *M. flos-aquae*, neke vrste rodova *Anabaena*, *Coelosphaerium* i *Gomphosphaeria*), *Dinophyceae* (najmarkantniji i najabundantniji član je *Ceratium hirundinella*), *Chlorophyceae* (najistaknutiji članovi su neke vrste rodova *Coelastrum*, *Crucigenia*, a naročito *Oocystis* i *Pediastrum*) — sezonski ritam razvića i numerička produkcija uglavnom se poklapaju sa krivom razvića i ritmom abundancije kod grupe *Bacillariophyceae*, ali su njihove stope numeričke produkcije u odnosu na ovu grupu znatno niže i iznosile su: za *Chrysophyceae* — 10,0 do  $19,5 \times 10^4$  ind/l (maksimumi u proleće) do  $0,97 \times 10^4$  ind/l (minimum u jesen); za *Cyanophyceae* —  $1,7 \times 10^4$  do  $20,4 \times 10^4$  ind/l (maksimum u leto) do  $1,4 \times 10^4$  ind/l (minimum u jesen); za *Dinophyceae* — od 20,0 do  $25,0 \times 10^3$  ind/l (maksimumi u proleće odnosno jesen) do  $2,5 \times 10^3$  ind/l (minimumi u kasnu jesen i rano

proleće); za *Chlorophyceae* — od  $3,7 \times 10^3$  ind/l (u proleće) do  $6,8-10,5 \times 10^3$  ind/l (maksimumi u leto i ranu jesen) i, najzad, do  $0,02 \times 10^3$  ind/l (minimumi u kasnu jesen i zimu).

Kvantitativna struktura fitoplanktonske zajednice Skadarskog jezera razlikovala se u svom numeričkom izrazu od regiona do regiona. Najbogatija su bila područja pelagijala i nekih »oka« sa stopama numeričke produkcije ukupnog fitoplanktona od  $15,6 \times 10^5$  ind/l, u prolećnjem periodu do  $26,3 \times 10^5$  ind/l u letnjem periodu. Minimalne prosečne vrednosti gustine celokupnog fitoplanktona bile su obično zabeležene u jesenjem i zimskom periodu i iznosile su 2,5 do  $2,7 \times 10^5$  ind/l. Područja rečnih ušća i litorala bila su manje produktivna. Veličina gustine celokupnog fitoplanktona kretala se ovde od 7,5 do  $12,5 \times 10^5$  ind/l u doba najintenzivnijeg razvića svih planktonskih jezerskih alga, u letnjem i rano-jesenjem periodu.

Izrazito visoke numeričke vrednosti primarne produkcije iznosile su između  $250 \times 10^6$  i  $400 \times 10^6$  ind/l. One su bile zabeležene samo povremeno, u doba letnje jezerske stagnacije, i veoma niskog vodostaja jezerske vode, i u pojedinim delovima jezera (neka rečna ušća, pojedina »oka« — naročito Karuč, u kome se poslednjih godina sprovodi intenzivan tzv. »kavezni« uzgoj riba), što je bilo izraženo u vidu znatnog stepena polucije i pojave »vodenog cveta«. Sve ovo ukazuje na jednu od najvećih opasnosti za jezerski živi svet. Uzroci ove pojave leže u povećanim količinama fosfata, prisutnih naročito u deterdžentima, veštačkim đubrivima i veštačkoj hrani za riblje nasade u kavezima, koje dospevaju nadzemno ili podzemno u vodu jezera sa okolnog ravničarskog poljoprivrednog područja, kao i preko otpadnih komunalnih i industrijskih voda. Ovi tovari otpada, kao rastvorene ili nerastvorene materije direktno opterećuju jezersku vodu odnosno njen živi svet, posebno mikrofitsku komponentu primarnih organskih producenata, koji predstavljaju baznu kariku ukupnog jezerskog metabolizma. Njihovom pojačanom životnom aktivnošću, dakle prekomernim razvićem, kao odgovorom na pomenuti atak, štiti se jezero i, u dobroj meri, samo do određenog praga tolerancije, kompenzira nepovoljan uticaj pomenutih izvora zagađivanja. Međutim, paralelno se troše i ogromne količine kiseonika, naročito u noćnim časovima, kada se obavljaju samo procesi disimilacije, što dovodi do tzv. ekološkog kolapsa u kome stradaju i primarni producenti i svi sekundarni producenti tj. konzumenti organskih materija u jezeru. Naročito se masovno razvijaju pojedine vrste alga iz klase *Euglenophyceae* tipične za ribnjake, i izvestan broj vrsta iz grupe *Cyanophyceae*, karakteristične za pomenuti tip biotopa (Petković, S. m. i Petković, S. t., 1979).



Tab. 1. Taksonomska lista alga sublakuštričnih izvora — »oka« (O),  
rečnih ušća (U), pelagijala (P) i priobalne zone (L)  
Skadarskog jezera

Tab. 1. Taxonomic list of algae in sublacustrine springs — »eyes«  
(O), river mouths (U), pelagic zone (P) and shoreline (L) of  
Lake Skadar

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
I CHROMOPHYTA				
a) Bacillariophyceae				
**1. <i>Achnanthes clevei</i> Grun.	+	+		+
2. <i>Achnanthes exigua</i> Grun.		+		+
*3. <i>Achnanthes flexella</i> (Kütz.) Grun.	+	+		
4. <i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.) Grun.	+	+		+
5. <i>Amphipleura pelucida</i> Kütz.		+		
**6. <i>Amphora lybica</i> Ehrb.	+	+		+
7. <i>Amphora ovalis</i> Kütz.	+	+	+	+
8. <i>Amphora ovalis</i> v. <i>pediculus</i> Kütz.				+
*9. <i>Amphora perpusilla</i> Grun.	+			
10. <i>Anomoeoneis exilis</i> (Kütz.) Cleve				+
11. <i>Anomoeoneis zellensis</i> (Grun.) Cleve				+
12. <i>Asterionella formosa</i> Hansg.	+	+	+	+
13. <i>Asterionella gracillima</i> (Hantz.) Heib.	+		+	
*14. <i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cleve	+	+		+
15. <i>Caloneis schumanniana</i> (Grun.) Cleve				+
**16. <i>Caloneis schumanniana</i> v. <i>biconstricta</i> Grun.	+			
17. <i>Caloneis silicula</i> (Ehrb.) Cleve	+	+		
18. <i>Campilodiscus noricus</i> v. <i>hibernica</i> (Ehrb.) Grun.	+	+	+	+
19. <i>Ceratoneis arcus</i> (Ehrb.) Kütz.		+		+
*20. <i>Ceratoneis arcus</i> v. <i>amphioxys</i> Rabh.		+		
**21. <i>Cocconeis diminuta</i> Pant.	+	+		
22. <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrb.	+	+		
23. <i>Cocconeis placentula</i> Ehrb.	+	+		+
24. <i>Cocconeis placentula</i> v. <i>euglypha</i> (Ehrb.) Cleve	+	+		+
25. <i>Cocconeis placentula</i> v. <i>klinoraphis</i> Geitl.				+
*26. <i>Cyclotella catenata</i> Brun.	+			
27. <i>Cyclotella comta</i> (Ehrb.) Kütz.	+	+	+	+
28. <i>Cyclotella glomerata</i> Bachm.	+	+	+	+
*29. <i>Cyclotella kuetzingianum</i> Thwaites	+			
**30. <i>Cyclotella kuetzingianum</i> v. <i>planephora</i> Fricke	+			
31. <i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	+	+		

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
32. <i>Cyclotella ocellata</i> Pant.	+	+	+	+
33. <i>Cyclotella operculata</i> (Ag.) Kütz.			+	+
34. <i>Cyclotella planctonica</i> Brun.	+		+	+
35. <i>Cyclotella scadariensis</i> Jerković				+
*36. <i>Cyclotella stelligera</i> Cl. et Grun.	+			
37. <i>Cymatopleura elliptica</i> (Breb.) W. Smith	+	+		+
**38. <i>Cymatopleura elliptica</i> v. <i>ovata</i> Grun.	+			
39. <i>Cymatopleura solea</i> W. Smith	+	+	+	+
*40. <i>Cymatopleura solea</i> v. <i>gracilis</i> Grun.	+			
41. <i>Cymbella affinis</i> Kütz.	+	+		+
*42. <i>Cymbella aspera</i> (Ehrb.) Cleve	+			
43. <i>Cymbella austriaca</i> Grun.				+
44. <i>Cymbella cistula</i> (Hem.) Grun.	+	+		+
*45. <i>Cymbella cistula</i> v. <i>maculata</i> (Kütz.) V. Heurck	+			
46. <i>Cymbella cuspidata</i> Kütz.	+			+
*47. <i>Cymbella cymbiformis</i> (Ag.) V. Heurck	-			
48. <i>Cumbella delicatula</i> Kütz.				+
*49. <i>Cymbella ehrenbergii</i> Kütz.	+	+		
50. <i>Cymbella gracilis</i> (Rabh.) Cleve				+
51. <i>Cymbella helvetica</i> Kütz.		+		+
52. <i>Cymbella lanceolata</i> (Ehrb.) V. Heurck	+	+		+
53. <i>Cymbella microcephala</i> Grun.				+
*54. <i>Cymbella parva</i> (W. Smith) Cleve	+	+		+
55. <i>Cymbella prostrata</i> Cleve		+		+
*56. <i>Cymbella turgida</i> (Greg.) Cleve	+			
57. <i>Cymbella turgidula</i> Grun.	+			+
58. <i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	+	+		+
59. <i>Denticula tenuis</i> Kütz.				+
60. <i>Diatoma elongatum</i> Agard.	+	+		+
61. <i>Diatoma hiemale</i> Heib.		+		+
62. <i>Diatoma hiemale</i> v. <i>mesodon</i> (Ehrb.) Grun.		+		+
63. <i>Diatoma vulgare</i> Bory	+	+		+
*64. <i>Diatoma vulgare</i> v. <i>brevis</i> Grun.		+		
65. <i>Diatoma vulgare</i> v. <i>capitulata</i> Grun.	+	+	+	+
66. <i>Diatoma vulgare</i> v. <i>ehrenbergii</i> (Kütz.) Grun.		+		+
*67. <i>Diatoma vulgare</i> v. <i>grandis</i> (W. Smith.) Grun.		+		
*68. <i>Diatoma vulgare</i> v. <i>ovalis</i> (Fricke) Hust.	+			+
*69. <i>Diatoma vulgare</i> v. <i>producta</i> Grun.		+		
*70. <i>Diploneis elliptica</i> (Kütz.) Cleve	+			

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
*71. <i>Diploneis ovalis</i> (Hilse) Cleve	+			
*72. <i>Diploneis puella</i> (Schum.) Cleve	+			
*73. <i>Epithemia argus</i> Kütz.	+			
*74. <i>Epithemia argus</i> v. <i>longicornis</i> Grun.	+			
*75. <i>Epithemia intermedia</i> Fricke	+	+		
76. <i>Epithemia sores</i> Kütz.	+			+
*77. <i>Epithemia turgida</i> (Ehrb.) Kütz.	+			
**78. <i>Epithemia turgida</i> v. <i>granulata</i> (Ehrb.) Grun.	+			
79. <i>Epithemia zebra</i> (Ehrb.) Kütz.	+	+		+
*80. <i>Epithemia zebra</i> v. <i>porcellus</i> (Kütz.) Grun.	+			
**81. <i>Epithemia zebra</i> v. <i>saxonica</i> (Kütz.) Grun.	+			
82. <i>Eunotia arcus</i> Ehrb.	+	+		
** <i>Eunotia arcus</i> v. <i>bidens</i> Grun.	+	+		+
*84. <i>Eunotia gracilis</i> (Ehrb.) Grun.	+			
*85. <i>Eunotia lunaris</i> (Ehrb.) Grun.	+			
86. <i>Eunotia lunaris</i> v. <i>subarcuata</i> (Näg.) Grun.				+
**87. <i>Eunotia paralella</i> Ehrb.	+			
88. <i>Eunotia pectinalis</i> (Kütz.) Rabenh.				+
89. <i>Eunotia praerupta</i> Ehrb.	+	+		+
90. <i>Eunotia praerupta</i> v. <i>inflata</i> Grun.				+
*91. <i>Eunotia valida</i> Hust.	+			
** <i>Eunotia veneris</i> (Kütz.) Müll.	+			
93. <i>Fragilaria bicapitata</i> Meyen		+		+
94. <i>Fragilaria capucina</i> Desm.	+	+	+	+
95. <i>Fragilaria capucina</i> v. <i>lanceolata</i> Grun.				+
96. <i>Fragilaria construens</i> (Ehrb.) Grun.	+	+	+	+
*97. <i>Fragilaria construens</i> v. <i>binodis</i> (Ehrb.) Grun.	+			
98. <i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	+	+	+	+
**99. <i>Fragilaria intermedia</i> Grun.		+		
100. <i>Fragilaria leptostauron</i> (Ehrb.) Hust.	+		+	
101. <i>Fragilaria pinnata</i> Ehrb.	+	+		
*102. <i>Fragilaria pinnata</i> v. <i>robusta</i> Manguin		+		
103. <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs	+	+	+	+
104. <i>Frustulia rhomboides</i> v. <i>saxonica</i> De Toni	+			+
*105. <i>Gomphonema abbreviatum</i> Kütz.		+		
106. <i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrb.	+	+	+	+
107. <i>Gomphonema acuminatum</i> v. <i>brebissonii</i> (Kütz.) Cleve	+			+
108. <i>Gomphonema acuminatum</i> v. <i>coronata</i> (Ehrb.) W. Smith	+			+
*109. <i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabh.	+	+		
**110. <i>Gomphonema angustatum</i> v. <i>producta</i> Grun.	+	+		+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
111. Gomphonema augur Ehrb.	+	+		+
**112. Gomphonema augur v. gautieri V. Heurck	+			
113. Gomphonema constrictum Ehrb.	+	+		±
114. Gomphonema constrictum v. capitata (Ehrb.) Cleve	+			+
115. Gomphonema intricatum Kütz.	+	+		+
116. Gomphonema intricatum v. vibrio (Ehrb.) Cleve		±		+
*117. Gomphonema lanceolatum Ehrb.		+		
*118. Gomphonema longiceps Ehrb.	+			
119. Gomphonema olivaceum (Lyngb.) Kütz.	+	+	+	+
120. Gomphonema olivaceum v. calcarea Cleve				+
121. Gomphonema olivaceum v. minutissimum Hust.				±
122. Gomphonema parvulum Kütz.				+
123. Gomphonema tergestinum (Grun.) Fricke				+
124. Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabenh.	+	+	+	-
125. Gyrosigma attenuatum (Kütz.) Rabenh.	+	+	±	-
*126. Gyrosigma distortum (Smith.) Cleve	+			
**127. Gyrosigma kutzingii (Grun.) Cleve	+			
128. Gyrosigma scalproides Cleve	+			-
129. Gyrosigma sp.	+	+	±	+
130. Hantzschia amphioxys (Ehrb.) Grun.	+	+		+
131. Hantzschia elongata (Hantz.) Grun.				+
*132. Melosira arenaria Moore	+	+		
133. Melosira distans (Ehrb.) Kütz.	+	+	+	+
134. Melosira granulata (Ehrb.) Ralfs	+	+	±	+
**135. Melosira granulata v. angustissima Müll.	±			
*136. Melosira islandica Müll.	+			
137. Melosira italica (Ehrb.) Kütz.	+			-
**138. Melosira italica v. tenuissima (Grun.) Müll.	+			+
139. Melosira italica v. valida Grun.				+
140. Melosira varians Agard.	+	+	+	+
141. Meridion circulare (Grev.) Agard.	+	+		±
142. Navicula bacillum Ehrb.				+
143. Navicula cari Ehrb.				+
144. Navicula cryptocephala Kütz.		+		+
145. Navicula cryptocephala v. intermedia Grun.				+
146. Navicula exigua (Greg.) O. Müll.				+
147. Navicula gastrum Ehrb.		+		+
148. Navicula gracilis Ehrb.		+		±
149. Navicula mutica v. ventricosa (Kütz.) Cleve				+
*150. Navicula placentula (Ehrb.) Grun.		+		
**151. Navicula pupula Kütz.	+	+		+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
**152. <i>Navicula pusilla</i> W. Smith	+			
153. <i>Navicula radiosa</i> Kütz.		+		+
154. <i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz.		+		+
155. <i>Navicula scutelloides</i> W. Smith				+
156. <i>Navicula subtilissima</i> Cleve				+
157. <i>Navicula viridula</i> Kütz.	+	+	+	+
**158. <i>Neidium iridis</i> f. <i>vernalis</i> Reinsch.	+			
159. <i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	+	+	+	+
160. <i>Nitzschia amphibia</i> Grun.				+
161. <i>Nitzschia angustata</i> (W. Smith) Grun.				+
162. <i>Nitzschia communis</i> Rabens	+			+
**163. <i>Nitzschia denticula</i> Grun.	+			+
*164. <i>Nitzschia gracilis</i> Hantz.	+			+
165. <i>Nitzschia hungarica</i> Grun.				+
*166. <i>Nitzschia linearis</i> W. Smith.	+	+		
167. <i>Nitzschia navicularis</i> (Breb.) Grun				+
**168. <i>Nitzschia obtusa</i> W. Smith	+			+
169. <i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	+			+
170. <i>Nitzschia palea</i> v. <i>capitata</i> Wisl. et Poret.				+
171. <i>Nitzschia sigmoidea</i> W. Smith	+	+	+	+
**172. <i>Nitzschia stagnorum</i> Rabh.	+			+
173. <i>Nitzschia vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	+	+	+	+
174. <i>Opephora martyi</i> Herib.		+		
175. <i>Pinnularia cardinalis</i> (Ehrb.) W. Smith				+
176. <i>Pinnularia dactylus</i> Ehrb.				+
177. <i>Pinnularia gibba</i> Ehrb.	+			+
**178. <i>Pinnularia gracillima</i> Greg.	+			+
**179. <i>Pinnularia hemiptera</i> (Kütz.) Cleve	+			+
*180. <i>Pinnularia interrupta</i> W. Smith.	+			
181. <i>Pinnularia maior</i> Kütz.	+	+		
*182. <i>Pinnularia mesolepta</i> f. <i>angusta</i> Cleve		+		
*183. <i>Pinnularia nobilis</i> Ehrb.	+			
*184. <i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.) Ehrb.	+			+
185. <i>Pleurosigma angulatum</i> (Quekett) W. Smith				+
186. <i>Rhoicosphaenia curvata</i> Kütz.	+			+
187. <i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrb.) Müll.	+			+
**188. <i>Stauroneis acuta</i> W. Smith	+			+
*189. <i>Stauroneis anceps</i> Ehrb.	+			+
*190. <i>Stauroneis phoenicenteron</i> Ehrb.	+			
191. <i>Stauroneis smithi</i> Grun.				+
192. <i>Stephanodiscus astraea</i> (Ehrb.) Grun				+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
193. <i>Surirella angustata</i> Kütz.				+
194. <i>Surirella biseriata</i> Breb.	+			+
195. <i>Surirella biseriata</i> v. <i>bifrons</i> (Ehrb.) Hust.	+			+
*196. <i>Surirella biseriata</i> v. <i>constricta</i> Grun.	+			+
**197. <i>Surirella caproni</i> Breb.	+			+
198. <i>Surirella didyma</i> Kütz.	+	+	+	
199. <i>Surirella elegans</i> Ehrb.	+			+
200. <i>Surirella linearis</i> W. Smith	+	+	+	+
*201. <i>Surirella linearis</i> v. <i>constructa</i> (Ehrb.) Grun.		+		
202. <i>Surirella ovalist</i> Hust.			+	+
203. <i>Surirella robusta</i> Ehrb.	+	+	+	+
204. <i>Surirella robusta</i> v. <i>splendida</i> V. Heurck	+			+
205. <i>Surirella spiralis</i> Kütz.		+		+
*206. <i>Surirella tenera</i> Greg.	+			+
*207. <i>Synedra actinastroides</i> Lemm.	+	+		
208. <i>Synedra acus</i> Kütz.	+	+	+	+
209. <i>Synedra acus</i> v. <i>angustissima</i> Grun.	+	+	+	+
**210. <i>Synedra acus</i> v. <i>radians</i> (Kütz.) Hust.	+	+	+	+
*211. <i>Synedra amphicephala</i> Kütz.	+			
212. <i>Synedra capitata</i> Ehrb.	+			+
*213. <i>Synedra pulchella</i> Kütz.	+			
**214. <i>Synedra rumpens</i> Kütz.	+			+
215. <i>Synedra ulna</i> (Nitz.) Ehrb.	+	+	+	+
*216. <i>Synedra ulna</i> v. <i>amphirhynchus</i> (Ehrb.) Grun.	+			
217. <i>Synedra ulna</i> v. <i>biceps</i> Kütz.	+	+	+	+
*218. <i>Synedra ulna</i> v. <i>danica</i> (Kütz.) Grun.	+			
*219. <i>Synedra ulna</i> v. <i>oxyrhynchus</i> (Kütz.) V. Heurck		+		
**220. <i>Synedra vaucheriae</i> Kütz.	+			+
221. <i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	+	+	+	+
222. <i>Tabellaria fenestrata</i> v. <i>asterionelloides</i> Grun.	+			+
*223. <i>Tabellaria fenestrata</i> v. <i>intermedia</i> Grun.	+	+		+
224. <i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	+	+	+	+
b) Chrysophyceae				
1. <i>Chrysophyxis stenostoma</i> Leut.	+			
2. <i>Dinobryon bavaricum</i> Imh.	+	+	+	+
3. <i>Dinobryon cilindricum</i> Imh.	+	+	+	+
4. <i>Dinobryon divergens</i> Imh.	+	+	+	+
**5. <i>Dinobryon marssonii</i> Lemm.		+		

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
6. <i>Dinobryon pediforme</i> (Lemm.) Stein	+			+
7. <i>Dinobryon sertularia</i> Ehrb.	+	+	+	+
8. <i>Dinobryon sertularia</i> v. <i>protuberans</i> (Lemm.) Krieg.	+			
9. <i>Dinobryon sociale</i> Ehrb.	+	+	+	+
**10. <i>Dinobryon suecicum</i> Lemm.	+			+
11. <i>Dinobryon utriculus</i> Stein		+		+
*12. <i>Hydrurus foetidus</i> Kirchn.		+		
13. <i>Mallomonas caudata</i> Iwanoff	+			+
**14. <i>Mallomonas dentata</i> Corn.	+			+
15. <i>Mallomonas fastigata</i> Zach.	+	+	+	+
16. <i>Salpingoeca frequentissima</i> (Zach.) Lemm.	+			+
17. <i>Synura uvella</i> Ehrb.	+		+	+
18. <i>Uroglena volvox</i> Ehrb.	+		+	+
19. <i>Uroglenopsis americana</i> (Calk.) Lemm.	+		+	+
c) Dinophyceae				
1. <i>Ceratium cornutum</i> (Ehrb.) Clap. et Lachm.	+			+
2. <i>Ceratium hirundinella</i> (Müll.) Schr.	+	+	+	+
3. <i>Ceratium hirundinella</i> v. <i>austriacum</i> (Led.) Bach.		+		+
4. <i>Cystodinium cornifax</i> (Schill.) Klebs		+		+
5. <i>Cystodinium steinii</i> Klebs		+		+
6. <i>Glenodinium gymnodinium</i> Penard				+
**7. <i>Gymnodinium viride</i> Penard				+
**8. <i>Peridinium aciculiferum</i> (Lemm.) Lemm.	+			
**9. <i>Peridinium bipes</i> Stein		+		+
10. <i>Peridinium cinctum</i> (Müll.) Ehrb.	+	+	+	+
11. <i>Peridinium cunningtoni</i> Lemm.	+			+
*12. <i>Peridinium inconspicuum</i> Lemm.	+			
**13. <i>Peridinium inconspicuum</i> f. <i>spiniferum</i> (Lindem.) Lef.	+			
14. <i>Peridinium quadridens</i> Stein				+
15. <i>Peridinium tabulatum</i> Clap.			+	+
*16. <i>Peridinium volzii</i> Lemm.	+			
17. <i>Peridinium willei</i> Hultf.-Kass.			+	+
d) Xanthophyceae				
1. <i>Centrtractus belanophorus</i> Lemm.	+			+
2. <i>Gloeochloris planctonica</i> Pasch.	+		+	
3. <i>Ophiocytium bicuspidatum</i> (Borge) Lemm.	+		+	
4. <i>Ophiocytium capitatum</i> Woole	+		+	+
5. <i>Ophiocytium cochleare</i> Al. Br.			+	+
6. <i>Ophiocytium gracillimum</i> Borzi			+	+
7. <i>Ophiocytium parvulum</i> (Perty) Al. Br.			+	+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
**8. <i>Ophiocytium variabile</i> Bohlin	+			+
*9. <i>Tribonema minus</i> Hazen		+		
**10. <i>Tribonema viride</i> Pasch.		+		+
*11. <i>Vaucheria geminata</i> (Vaucher) D. C.		+		
**12. <i>Vaucheria hamata</i> (Vaucher) D. C.		+		+
II CHLOROPHYTA				
a) Chlorophyceae				
1. <i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	+			+
2. <i>Ankistrodesmus convolutus</i> Corda	+	+		
3. <i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	+		+	
4. <i>Ankistrodesmus falcatus</i> v. <i>acicularis</i> (Al. Br.) West				+
5. <i>Ankistrodesmus falcatus</i> v. <i>mirabilis</i> West et West				+
6. <i>Ankistrodesmus falcatus</i> v. <i>radiatus</i> (Chod.) Lemm	+		+	
*7. <i>Ankistrodesmus gelifactum</i> (Chod.) Bourr.	+		+	
8. <i>Ankistrodesmus pseudomirabile</i> Korch.				+
9. <i>Ankistrodesmus radians</i> (Chod.) Lemm.			+	+
10. <i>Ankistrodesmus setigerus</i> (Schr.) West			+	+
11. <i>Ankistrodesmus spiralis</i> (Tirn.) Lemm.	+		+	+
**12. <i>Ankyra judai</i> (Smith) Fott.	+			
*13. <i>Aphanochaete repens</i> Al. Br.	+			+
14. <i>Apicystis braunniana</i> Näg.	+	+	+	+
15. <i>Botryococcus braunii</i> Kütz.			+	+
16. <i>Botryococcus protuberans</i> v. <i>minor</i> Smith			+	+
*17. <i>Bulbochaete setigera</i> (Roth) Ag.	+	+		+
*18. <i>Chaetophora elegans</i> (Roth) Ag.	+			
**19. <i>Chaetophora incrassata</i> Hazen.	+			
20. <i>Characium braunii</i> Bruegger				+
21. <i>Characium falcatum</i> Schr.				+
22. <i>Characium limneticum</i> Lemm.	+	+		+
23. <i>Characium ornitocephalum</i> Al. Br.	+	+		+
**24. <i>Characium stipitatum</i> (Bachm.) Wille	+	+		+
25. <i>Characiopsis acuta</i> (Al. Br.) Borzi				+
26. <i>Characiopsis pyriformis</i> v. <i>decrescens</i> (Printz.) Ded.-Ščeg.				+
**27. <i>Chlamydomonas acuminata</i> Skuja			+	+
28. <i>Chodatella ciliata</i> (Lager.) Lemm.	+		+	
*29. <i>Cladophora fracta</i> (Dillw.) Kütz.			+	
*30. <i>Cladophora crispata</i> (Roth) Kütz.	+	+		+
*31. <i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz.	+	+		+
*32. <i>Closteriopsis longissima</i> Lemm.			+	
**33. <i>Closteriopsis longissima</i> v. <i>tenuissimus</i> G. M. Smith	+			+
34. <i>Coelastrum cambricum</i> Arch.	+	+		



Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
35. <i>Coelastrum cambricum</i> v. <i>intermed.</i> (Bohlin) W. et West	+		+	
36. <i>Coelastrum microporum</i> Näg.	+	+	+	+
37. <i>Coelastrum proboscideum</i> Bohlin	+		+	
38. <i>Coelastrum reticulatum</i> (Dang.) Senn.	+	+	+	+
39. <i>Coelastrum sphaericum</i> Näg.	+		+	
40. <i>Coleochaëta scutata</i> Breb.	+	+		+
**41. <i>Crucigenia apisulata</i> (Lemm.) Schmidle	+		+	
**42. <i>Crucigenia crucifera</i> (Wolle) Collins	+		+	
43. <i>Crucigenia fenestrata</i> Schm.	+	+	+	+
44. <i>Crucigenia minima</i> (Frisch) Brunn.	+		+	
45. <i>Crucigenia quadrata</i> Moor			+	+
*46. <i>Crucigenia quadrata</i> v. <i>secta</i> Playferair	+	+	+	+
47. <i>Crucigenia rectangularis</i> (Al. Br.) Gay.	+	+	+	+
48. <i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirch.) West	+	+	+	+
49. <i>Dictosphaerium ehrenbergianum</i> Näg.	+		+	
50. <i>Dictosphaerium pulchellum</i> Wood	+		+	
*51. <i>Dictosphaerium reniforme</i> Bulnheim	+		+	
52. <i>Dimorphococcus lunatus</i> Al. Br.	+		+	
53. <i>Draparnaldia glomerata</i> (Vauch.) Agardh			+	+
54. <i>Elakatotrix gelatinosa</i> Wille	+		+	
*55. <i>Elakatotrix linearis</i> Pasch.	+		+	
56. <i>Eudorina elegans</i> Ehrb.	+	+	+	+
57. <i>Eutetramorus planctonica</i> (Koryh.) Bourr.	+		+	
58. <i>Gloeococcus schroeteri</i> Lemm.	+		+	
59. <i>Gloeocystis ampla</i> Kütz.	+	+	+	
60. <i>Gloeocystis planctonica</i> (W. West) Lemm.	+	+	+	
61. <i>Gloeocystis vesiculosa</i> Näg.	+	+	+	
62. <i>Gloeotaenium loitlesbergianum</i> Hansg.	+			+
**63. <i>Golenkinia radiata</i> Chod.	+		+	
64. <i>Gonium formosum</i> Zsch.	+		+	
65. <i>Gonium formosum</i> f. <i>suecica</i> H.-Pest.	+		+	+
66. <i>Gonium pectorale</i> Müll.	+		+	
67. <i>Kirchneriella contrata</i> (Schm.) Bohlin	+		+	
68. <i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirch) Moeb.	+		+	+
**69. <i>Kirchneriella lunaris</i> v. <i>dianae</i> Bohlin	+		+	
70. <i>Kirchneriella obesa</i> (West) Schm.	+		+	
71. <i>Kirchneriella subsolitaria</i> G. S. West	+		+	
72. <i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	+		+	
*73. <i>Lagerheimia minor</i> Fott	+			
74. <i>Lagerheimia subsalsa</i> Lemm.				+
75. <i>Micractinium pusillum</i> Fres.	+			
76. <i>Micractinium quadrisetum</i> (Lemm.) G. M. Smith	+			
77. <i>Nephrochlamys subsolitaria</i> (West) Korch.				+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
78. <i>Nephrocytium ecdysiscepanum</i> W. et G. S. West	+		+	
79. <i>Nephrocytium limneticum</i> Smith	+		+	
80. <i>Nephrocytium lunatum</i> West	+		+	
**81. <i>Oedogonium angustum</i> (Hirn.) Tiffany	+			
**82. <i>Oedogonium exocostatum</i> Tiffany		+		+
**83. <i>Oedogonium hirnii</i> Gutw.	+	+		+
84. <i>Oedogonium undulatum</i> (Breb.) Al. Br.	+	+		+
85. <i>Oocystis borgei</i> Snov.	+	+	+	+
86. <i>Oocystis elliptica</i> West	+	+	+	+
87. <i>Oocystis elliptica</i> f. <i>minor</i> Al. Br.	+		+	
88. <i>Oocystis gigas</i> Arch.	+		+	
89. <i>Oocystis gigas</i> v. <i>incrastata</i> Lemm.	+		+	+
90. <i>Oocystis lacustris</i> Chod.	+	+	+	+
*91. <i>Oocystis parva</i> W. et G. S. West	+	+	+	
92. <i>Oocystis pusilla</i> Hansg.	+		+	
93. <i>Oocystis solitaria</i> Wittr.	+	+	+	+
**94. <i>Pandorina charkowiensis</i> Korchn.	+	+		+
95. <i>Pandorina morum</i> (Müll.) Bory	+		+	
96. <i>Pediastrum angulosum</i> (Ehrb.) Menegh.			+	
97. <i>Pediastrum aroneosum</i> (Racib.) G. M. Smith	+		+	
98. <i>Pediastrum aroneosum</i> v. <i>rugulosum</i> West	+	+	+	
99. <i>Pediastrum bidentulum</i> Al. Br.			+	
100. <i>Pediastrum biradiatum</i> Meyen			+	
**101. <i>Pediastrum biradiatum</i> v. <i>emarginatum</i> Al. Br.	+			
102. <i>Pediastrum biradiatum</i> v. <i>longicornutum</i> Gutw.	+			
103. <i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh.	+	+	+	+
104. <i>Pediastrum boryanum</i> v. <i>granulatum</i> (Kütz.) Al. Br.			+	
*105. <i>Pediastrum boryanum</i> v. <i>longicorne</i> Racib.	+			+
106. <i>Pediastrum clathratum</i> (Schr.) Lemm.	+	+	+	+
107. <i>Pediastrum clathratum</i> v. <i>duodenarium</i> Bail.			+	+
108. <i>Pediastrum clathratum</i> v. <i>microporum</i> Lemm.			+	+
109. <i>Pediastrum duplex</i> Meyen	+	+	+	+
**110. <i>Pediastrum duplex</i> v. <i>clathratum</i> (Al. Br.) Lager.	+			+
**111. <i>Pediastrum duplex</i> v. <i>coronatum</i> Racib.	+			+
112. <i>Pediastrum duplex</i> v. <i>cornutum</i> Racib.	+			+
113. <i>Pediastrum duplex</i> v. <i>genuinum</i> Al. Br.	+	+		+
114. <i>Pediastrum duplex</i> v. <i>gracillimum</i> West	+	+	+	+
115. <i>Pediastrum duplex</i> v. <i>rectangularis</i> Bohlén	+			
116. <i>Pediastrum duplex</i> v. <i>reticulatum</i> Lagerh.	+		+	+
117. <i>Pediastrum duplex</i> v. <i>rugulosum</i> Racib.	+		+	+
118. <i>Pediastrum duplex</i> v. <i>subgranulatum</i> Racib.			+	+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
*119. <i>Pediastrum integrum</i> Näg.	+			+
120. <i>Pediastrum muticum</i> Kütz.	+			+
*121. <i>Pediastrum muticum</i> v. <i>brevicorne</i> Racib.	+			+
122. <i>Pediastrum muticum</i> v. <i>longicorne</i> Racib.	+	+		+
123. <i>Pediastrum obtusum</i> Lucks	+	+		
124. <i>Pediastrum ovatum</i> (Ehrb.) Al. Br.	-			+
125. <i>Pediastrum simplex</i> (Meyen) Lemm.	-	+	+	+
126. <i>Pediastrum simplex</i> v. <i>granulatum</i> Lemm.				+
127. <i>Pediastrum simplex</i> v. <i>radians</i> Lemm.	+	+	+	+
128. <i>Pediastrum tetras</i> (Ehrb.) Ralfs	+	+	(+)	+
129. <i>Pediastrum tetras</i> v. <i>tetraodon</i> (Corda) Rabenh.	+	+	+	+
130. <i>Phytelios viridis</i> Frenzel	+			
131. <i>Pleodorina californica</i> Shav.	+		+	
132. <i>Quadrigulla lacustris</i> (Chod) Smith	+		+	+
133. <i>Radiococcus nimbatus</i> (De Wild) Schm.			+	+
*134. <i>Radiofilum irregulare</i> (Wille) Brunn.	+			
135. <i>Rayssiella haemisphaerica</i> Edels. et Presc.	+			+
136. <i>Richteriella botryoides</i> (Schm.) Lemm.			+	+
137. <i>Richteriella botryoides</i> f. <i>tetraedrica</i> Lemm.			+	+
**138. <i>Richteriella quadriseta</i> (Lemm.) West	+		+	+
139. <i>Scenedesmus abundans</i> (Kirch.) Chod	+		+	+
140. <i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lager.) Chod	+	+	+	-
141. <i>Scenedesmus acutiformis</i> Schr.			+	±
142. <i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	+	+		+
143. <i>Scenedesmus acutus</i> f. <i>anomalus</i> (Chod) Uherkov.			+	-
144. <i>Scenedesmus acutus</i> f. <i>costulatus</i> (Chod) Uherkov.			+	+
145. <i>Scenedesmus alternans</i> Reinsch	±			
146. <i>Scenedesmus alternans</i> v. <i>arcuatus</i> (Lager.) Fott. et Kom.	+			
147. <i>Scenedesmus arcuatus</i> Lemm.	+	+	+	±
148. <i>Scenedesmus arcuatus</i> v. <i>platidisca</i> Smith			+	±
149. <i>Scenedesmus armatus</i> Chod.		+	+	±
150. <i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.		+	+	±
151. <i>Scenedesmus bijugatus</i> (Turp.) Lagerh.	-			+
152. <i>Scenedesmus bijugatus</i> v. <i>alternans</i> (Rein.) Hansg.		+		+
153. <i>Scenedesmus brasiliensis</i> Bohlin	+			±
154. <i>Scenedesmus brevispina</i> Chod.			+	±
155. <i>Scenedesmus circumfusus</i> Hortob.		±		±
*156. <i>Scenedesmus crassus</i> Chod.		+		±
157. <i>Scenedesmus curvatus</i> Bohlin	+			-
158. <i>Scenedesmus denticulatus</i> (Turp.) Kütz.	±			±
159. <i>Scenedesmus dimorphus</i> (Turp.) Kütz.	±	+	+	±
160. <i>Scenedesmus disciformis</i> (Chod.) Fott et Kom.		+		±

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
161. Scenedesmus dispar Breb.		+		+
162. Scenedesmus ecornis (Ralfs) Chod.		+		+
*163. Scenedesmus histrix Lager.		+	+	
164. Scenedesmus falcatus Chod.	+	+	+	+
165. Scenedesmus falcatus v. maximus Uherkov.			+	+
*166. Scenedesmus flexuosus (Lemm.) Ahlstron		+		+
167. Scenedesmus intermedius Chod.		+	+	
168. Scenedesmus intermedius v. bicaudatus Hortob.	+			+
169. Scenedesmus longispina Chod.		+		+
170. Scenedesmus longus Meyen	+			+
171. Scenedesmus longus v. naegelii (Breb.) Smith			+	+
172. Scenedesmus oahuensis v. clathrata Manguin				+
173. Scenedesmus obliquus (Turp.) Kütz.	+	+	+	+
174. Scenedesmus opoliensis Richt.	+			+
*175. Scenedesmus opoliensis v. contacta Presc.	+			+
176. Scenedesmus ovalternus Chod.			+	+
177. Scenedesmus perforatus Lemm.		+		+
178. Scenedesmus protuberans Fritsch et Rich		+		+
179. Scenedesmus quadricauda (Turp.) Breb.	+	+	+	+
180. Scenedesmus quadricauda v. maximus W. et West		+		+
181. Scenedesmus quadricauda v. westii G. M. Smith	+			+
182. Scenedesmus quadrispina Chod.		+		+
183. Scenedesmus serratus (Corda) Bohlin		+		+
184. Scenedesmus setiferus f. minor Chod.			+	+
185. Scenedesmus spicatus W. et West	+	+		+
186. Scenedesmus spinosus Chod.	+	+		+
187. Scenedesmus tetradesmiformis Wolosz.		+		+
188. Schizochlamus gelatinosa Al. Br.			+	+
189. Selenastrum bibranianum Reinsch	+		+	+
190. Selenastrum gracile Reinsch.	+	+	+	
191. Sorastrum spinulosum Näg.			+	+
192. Sorastrum spinulosum v. hathoris Lemm.	+		+	
*193. Stigeoclanium longipilum Kütz.	+	+		+
*194. Stigeoclanium tenue (Ag.) Kütz.		+		+
195. Tetradesmus wisconsinensis G. M. Smith	+		+	
**Tetraedron arthrodesmiforme v. contorta Wolosz.	+			+
197. Tetraedron caudatum (Corda) Hansg.	+	+	+	
198. Tetraedron caudatum v. incisum Lagerh.	+	+	+	
199. Tetraedron caudatum v. longispinum Lemm.			+	+
200. Tetraedron hastatum (Rabenh.) Hansg.	+			+
**201. Tetraedron hastatum v. palatinum (Schm.) Lemm.	+			+
202. Tetraedron incus (Teil.) Smith			+	+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
203. Tetraedron limneticus Borge	+			+
204. Tetraedron lunula (Reinsch) Wille	+			+
205. Tetraedron minimum (Al. Br.) Hansg.	+	+	+	+
206. Tetraedron minimum f. apiculatum Reinsch.	+			+
**207. Tetraedron minutum (Al. Br.) Hansg.	+			+
208. Tetraedron muticum (Al. Br.) Hansg.	+			+
209. Tetraedron regulare Kütz.	+			+
210. Tetraedron regulare v. incus f. major Presc.	+			+
211. Tetraedron regulare v. torsum (Turn.) Brunn.	+			+
212. Tetraedron trigonum (Näg.) Hansg.				+
213. Tetraedron trigonum v. gracile (Reinsch.) De Tony				+
214. Tetraedron trilobatum (Reinsch.) Hansg.				+
215. Tetraspora gelatinosa (Vauch.) Desv.		+	+	+
216. Tetrastrum staurogeniaeforme (Schr.) Lemm.			+	+
**217. Tetrastrum heteracanthum (Nordst) Chod.	+			+
**218. T. heteracanthum f. elegans (Play F.) Ahlstr. et Tiff.)				+
**219. Trentepohlia aurea (L.) Mart.	+	+		+
**220. Trochiscia reticularis (Reinsch.) Hansg.	+	+		+
**221. Ulotrix aequalis (Weber et Mohr) Kütz.	+	+		+
*222. Ulotrix zonata (Weber et Mohr) Kütz.		+		+
223. Volvox aureus Ehrb.	+			+
224. Volvox globator Linn.				+
**225. Volvox tertius A. Meyer				
226. Westella botryoides (West) De Wild	+		+	
b) Conjugatophyceae				
1. Arthrodesmus convergens Ehrb.	+			+
2. Arthrodesmus convergens v. curtum Turn.	+			+
3. Arthrodesmus curvatus Turn.				+
4. Arthrodesmus incus Hass.				+
5. Closterium acerosum (Schr.) Ehrb. et Ralfs	+	+		
**6. Closterium acerosum v. elongatum Breb.	+		+	
7. Closterium aciculare (Turp.) West	+		+	+
8. Closterium acutum Breb.				+
9. Closterium dianaeh Ehrb.			+	+
10. Closterium dianaeh v. atumidum Gronbl.				+
11. Closterium dianaeh v. pseudodianaeh (Roy) Krieg.				+
*12. Closterium aboracense Turn.	+			+
13. Closterium ehrenbergii Menegh. ex Ralfs	+	+		+
*14. Closterium ehrenbergii v. immane Wolle	+	+		+
15. Closterium incurvum Breb.				+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
*16. Closterium intermedium Ralfs	+			
17. Closterium kuetingii Breb.	+			+
**18. Closterium lanceolatum Kütz. ex Ralfs	+			
*19. Closterium leibleinii Kütz. ex Ralfs		+		
20. Closterium limneticum Lemm.	+		+	+
*21. Closterium littorale Gay		+		
*22. Closterium lunula (Müll.) Nitzsch.	+	+	+	+
23. Closterium moniliferum (Bory) Ehrb.	+	+	+	+
24. Closterium moniliferum v. concavum Klebs				+
25. Closterium parvulum Näg.	+	+	+	+
26. Closterium parvulum v. angustum W. et G. S. West	+	+		+
27. Closterium praelongum Breb.	+			+
28. Closterium pritchardianum Arch.	+	+	+	+
**29. Closterium pritchardianum v. angustum Borzecki	+			+
**30. Closterium pronum Breb.	+			+
31. Closterium rostratum Ehrb.		+		+
32. Closterium setaceum Ehrb.	+		+	+
33. Closterium strigosum Breb.		+		+
**34. Closterium strigosum v. elegans (G. S. West) Krieg.	+			
35. Closterium striolatum Ehrb.				+
36. Closterium tumidulum Gay				+
37. Closterium venus Kütz.		+		+
38. Cosmarium abbreviatum Racib.				+
**39. Cosmarium abbreviat. v. planctonicum W. et G. S. West	+			
40. Cosmarium abbreviat. f. pygmaea Messik.				+
41. Cosmarium angulosum Breb.				+
42. Cosmar. ang. v. concinuum (Rabenh.) W. et G. S. West.				+
43. Cosmarium bioculatum Breb.	+			+
44. Cosmarium biretum Breb.				+
45. Cosmarium botrytis Menegh.		+		+
46. Cosmarium clevei (Lund.) Lütk.				+
47. Cosmarium connatum Breb.				+
48. Cosmarium conspersum Ralfs				+
49. Cosmarium contractum v. ellipsoideum W. et G. S. West				+
50. Cosmarium crenulatum Näg.				+
51. Cosmarium depressum (Näg.) Lund.	+	+	+	+
52. Cosm. depressum v. ahondrum (Boldt.) W. et G. S. West				+
**53. Cosm. depressum v. minor W. et G. S. West	+			+
54. Cosmarium difficile Lütk.				+
55. Cosmarium diplospora (Lund) Lütk.		+		+
56. Cosmarium exiguum Arch.		+		+
57. Cosmarium garrolense Roy et Biss.		+		+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
58. <i>Cosmarium granatum</i> Breb.	+			+
59. <i>Cosmarium granatum</i> v. <i>subgranatum</i> Nord.				+
60. <i>Cosmarium hammeri</i> Reinsch				+
61. <i>Cosmarium hammeri</i> v. <i>protuberans</i> W. et G. S. West				+
62. <i>Cosmarium impressulum</i> Efv.				+
63. <i>Cosmarium laeve</i> Rabenh.		+		+
64. <i>Cosmarium margaritatum</i> (Lund) Roy	+			+
65. <i>Cosmarium margaritifera</i> Menegh.		+		+
66. <i>Cosmarium meneghini</i> Breb.				+
67. <i>Cosmarium minimum</i> W. et G. S. West	+	+		+
68. <i>Cosmarium moniliforme</i> (Turp.) Ralfs				+
69. <i>Cosmarium moniliforme</i> f. <i>panduriformis</i> Heim.				+
70. <i>Cosmarium obtusatum</i> Schm.		+		+
71. <i>Cosmarium ochthodes</i> Nordst.		+		+
72. <i>Cosmarium orbicularis</i> Ralfs	+	+		+
73. <i>Cosmarium pachidermum</i> Lund				+
74. <i>Cosmarium polygonum</i> Boldt.				+
75. <i>Cosmarium praemorsum</i> Breb.				+
76. <i>Cosmarium protractum</i> (Näg.) De Bary				+
77. <i>Cosmarium pseuduexiguum</i> Racib.		+		+
78. <i>Cosmarium pseudonitidulum</i> v. <i>validum</i> W. et G. S. West				+
79. <i>Cosmarium quadratum</i> (Gay) De Tony				+
80. <i>Cosmarium rectangulare</i> v. <i>hexagonum</i> Efv.				+
81. <i>Cosmarium regnellii</i> Wille				+
82. <i>Cosmarium regnesi</i> Reinsch				+
83. <i>Cosmarium regnesi</i> v. <i>montanum</i> Schm.	+	+		+
84. <i>Cosmarium reniforme</i> (Ralfs) Arch.		+		+
85. <i>Cosmarium reniforme</i> v. <i>compressum</i> Nordst.	+		+	+
86. <i>Cosmarium sportella</i> Breb.				+
87. <i>Cosmarium subcostatum</i> Nordst.	+			+
88. <i>Cosmarium subcostatum</i> f. <i>minor</i> W. et G. S. West	+			+
89. <i>Cosmarium subgranatum</i> Nordst.				+
90. <i>Cosmarium subprotumidum</i> Nordst.	+		+	+
91. <i>Cosmarium subtumidum</i> Nordst.	+			+
92. <i>Cosmarium tenue</i> Arch.				+
93. <i>Cosmarium tumidum</i> Lund				+
94. <i>Cosmarium undulatum</i> Corda	+		+	+
95. <i>Cosmarium undulatum</i> f. <i>minor</i> W. et G. S. West	+			+
**96. <i>Cosmarium venustum</i> (Breb.) Arch.	+			+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
97. <i>Cosmosladium constrictum</i> (Arch.) Josh.				+
98. <i>Cylindrocystis brebissonii</i> Menegh.	+			+
99. <i>Desmidium aptogonum</i> Breb.	+			+
**100. <i>Desmidium aptogonum</i> v. <i>acutius</i> Nordst.	+			+
101. <i>Desmidium aptogonum</i> v. <i>ehrenbergii</i> Kütz.				+
102. <i>Desm. aptogonum</i> v. <i>tetragonum</i> (Delp.) W. et G. S. West				+
**103. <i>Desmidium baileyi</i> (Ralfs) Nordst.	+			+
104. <i>Desmidium schwartzii</i> Agardh	+	+		+
105. <i>Euastrum affine</i> Ralfs				+
106. <i>Euastrum ansatum</i> Ehrb.				±
107. <i>Euastrum bidentatum</i> Näg.	+			=
108. <i>Euastrum binale</i> (Turp.) Ehrb.				+
109. <i>Euastrum binale</i> f. <i>secta</i> Kütz.				+
110. <i>Euastrum denticulatum</i> (Kirchn.) Gay	+	+		+
111. <i>Euastrum dedelta</i> Ralfs				+
112. <i>Euastrum dubium</i> Näg.	+			+
113. <i>Euastrum gemmatum</i> Breb.				±
114. <i>Euastrum germanicum</i> (Schm.) Krieg.				±
115. <i>Euastrum oblongum</i> (Grv.) Ralfs				±
116. <i>Euastrum pulchellum</i> Breb.				+
117. <i>Euastrum spinulosum</i> Delp.				+
118. <i>Euastrum spinulosum</i> v. <i>equilobatum</i> (West) Krieg.				+
119. <i>Euastrum verrucosum</i> Ehrb.				±
120. <i>Gonatozygon aculeatum</i> Hast.	-	+		±
**121. <i>Gonatozygon aculeatum</i> v. <i>gracile</i> Grönbl.	+			+
122. <i>Gonatozygon brebissonii</i> De Bary				±
123. <i>Gonatozygon kinahani</i> (Arch.) Rabenh.	+	+		-
124. <i>Gonatozygon monotaenium</i> De Bary	+	+		+
*125. <i>Gonatozygon monotaenium</i> v. <i>piloselum</i> Nordst.	+			+
126. <i>Gymnosiga moniliformis</i> v. <i>graciliscens</i> Nordst.	+			+
127. <i>Hyalotheca dissiliens</i> (Sm.) Breb.	+			±
*128. <i>Hyalotheca dissiliens</i> v. <i>hians</i> Wolle	+			-
129. <i>Micrasterias crux-melitensis</i> (Ehrb.) Hass.	+	-		+
130. <i>Micrasterias crux-melitensis</i> f. <i>minor</i> Turn.				+
131. <i>Micrasterias papillifera</i> Breb.				±
132. <i>Micrasterias pinnatifida</i> (Kütz.) Ralfs	+	+		±
133. <i>Mougeotia abnormis</i> Kissel.				±
**134. <i>Mougeotia angusta</i> Hass.		+		
135. <i>Mougeotia floridana</i> Trans.		+		+
**136. <i>Mougeotia gracillima</i> (Has.) Wittrock	+	+		+
137. <i>Mougeotia laevis</i> (Kütz.) Arch.		+		±
138. <i>Mougeotia viridis</i> (Kütz.) Wittrock		+		+



Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
139. <i>Netrium digitus</i> (Ehrb.) Itzigs. et Rothe				+
140. <i>Netrium naegelii</i> (Breb.) W. et G. S. West	+			+
**141. <i>Netrium oblongum</i> (De Bary) Lütken	+			+
142. <i>Netrium oblongum</i> v. <i>cilindricum</i> W. et G. S. West	+			+
143. <i>Onichonaema filiforme</i> (Ehrb.) Roy et Biss.	+	+		+
144. <i>Onichonaema laeve</i> Nordst	+	+		+
**145. <i>Onichonaema laeve</i> v. <i>micracantum</i> Nordst.	+			+
146. <i>Onichonaema macracanthum</i> Nordst.				+
147. <i>Penium clevei</i> Lund				+
148. <i>Penium margaritaceum</i> (Ehrb.) Breb.				+
**149. <i>Penium margaritacem</i> v. <i>elongatum</i> Klebs	+			+
*150. <i>Penium spirostriolatum</i> Bark.	+	±		+
151. <i>Pleurotaenium coronatum</i> Breb.				+
152. <i>Pleurotaenium coronatum</i> v. <i>nodulosum</i> (Breb.) Vest				+
*153. <i>Pleurotaenium crenulatum</i> (Ehrb.) Rabenh.	+			+
154. <i>Pleurotaenium ehrenbergii</i> (Breb.) De Bary				+
155. <i>Pleurotaenium maximum</i> (Reinsch) Lund	+			+
156. <i>Pleurotaenium minutum</i> (Ralfs) Delp.			+	+
157. <i>Pleurotaenium minutum</i> v. <i>crassum</i> (W. West) Krieg.				±
**158. <i>Pleurotaenium nodulosum</i> (Breb.) De Bary	+			+
159. <i>Pleurotaenium rectum</i> Delp.			+	
**160. <i>Pleurotaenium simplicissimum</i> Grönbl.	+			±
161. <i>Pleurotaenium trabecula</i> (Ehrb.) Näg.			+	
162. <i>Sphaerosozma ahbertianum</i> West	±		+	
163. <i>Sphaerosozma excavatum</i> Ralfs				+
*164. <i>Sphaerosozma granulatum</i> Roy et Biss.	+			±
165. <i>Sphaerosozma vertebratum</i> (Breb.) Ralfs	+		+	
166. <i>Sphaerosozma vertebratum</i> f. <i>latius</i> W. et G. S. West				+
*167. <i>Sphaerosozma wallichii</i> Jacobs	±			
168. <i>Sphaerosozma wallichii</i> v. <i>anglicum</i> W. et G. S. West	+			
169. <i>Spondilosium planum</i> (Wile) W. et G. S. West				+
**170. <i>Spondilosium pulchellum</i> Arch.	+			+
171. <i>Spirogyra crassa</i> Kütz.				+
172. <i>Spirogyra majuscula</i> Kütz.				+
*173. <i>Spirogyra tenuissima</i> (Hass.) Kütz.	+	+		
174. <i>Staurastrum aciculiferum</i> (West) Anders.				+
175. <i>Staurastrum aculeatum</i> (Ehrb.) Menegh.				±
176. <i>Staurastrum alternans</i> Breb.				±
177. <i>Staurastrum apiculatum</i> Breb.	+			±
178. <i>Staurastrum asteroideum</i> v. <i>nanum</i> (Wille) Glönb).				+
179. <i>Staurastrum aversum</i> Lund				±

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
180. <i>Staurastrum avicula</i> Breb.	+			+
**181. <i>Staurastrum brevispinum</i> Breb.	+			
182. <i>Staurastrum cingulum</i> (West) Smith				+
183. <i>Staurastrum coarctatum</i> Breb.				+
184. <i>Staurastrum coarctatum</i> v. <i>subcurtum</i> Nordst.				+
185. <i>Staurastrum clevei</i> (Wittr.) Roy et biss.		+		+
186. <i>Staurastrum crenulatum</i> (Näg.) Delp.	+			+
187. <i>Staurastrum cuspidatum</i> (Breb.) Ralfs		+		+
188. <i>Staurastrum cuspidatum</i> v. <i>inflexum</i> Racib.				+
189. <i>Staurastrum cyclacanthum</i> W. et G. S. West	+	+		+
190. <i>Staurastrum dejectum</i> (Breb.) Teil.	+	+	+	+
191. <i>Staurastrum dejectum</i> v. <i>patens</i> Nordst.				+
192. <i>Staurastrum denticulatum</i> (Näg.) Arch.			+	
*193. <i>Staurastrum dickiei</i> Ralfs	+			+
*194. <i>Staurastrum dilatatum</i> Ehrb.	+			+
195. <i>Staurastrum elongatum</i> Barker				+
196. <i>Staurastrum excavatum</i> G. S. West				+
197. <i>Staurastrum furcatum</i> (Ehrb.) Breb.	+	+		+
198. <i>Staurastrum furcigerum</i> Breb.	+	+		+
199. <i>Staurastrum glabrum</i> (Ehrb.) Ralfs				+
200. <i>Staurastrum gladiusum</i> Turn.	+	+		+
201. <i>Staurastrum gracile</i> Ralfs		+		+
**202. <i>Staurastrum gracile</i> v. <i>nanum</i> Wille	+			+
203. <i>Staurastrum granuloseum</i> (Ehrb.) Ralfs				+
204. <i>Staurastrum hexacerum</i> (Ehrb.) Breb.			+	+
205. <i>Staurastrum hirsutum</i> (Ehrb.) Breb.				+
206. <i>Staurastrum inflexum</i> Breb.				+
207. <i>Staurastrum laeve</i> Ralfs				±
208. <i>Staurastrum lunatum</i> Ralfs	+			+
209. <i>Staurastrum manfeldtii</i> Delp.				-
210. <i>Staurastrum manfeldtii</i> v. <i>anulatum</i> W. et G. S. West		+		+
211. <i>Staurastrum manfeldtii</i> v. <i>parvum</i> Messik.		+		+
**212. <i>Staurastrum margaritaceum</i> (Ehrb.) Menegh.	+			+
*213. <i>Staurastrum megacanthum</i> v. <i>scoticum</i> W. et G. S. West		+		+
214. <i>Staurastrum muticum</i> Breb.	+	±		+
215. <i>Staurastrum orbiculare</i> (Ehrb.) Ralfs	+			+
216. <i>Staurastrum paradoxum</i> Meyen	+	+	+	+
217. <i>Staurastrum paradoxum</i> f. <i>biradiatum</i> Meyen				+
218. <i>Staurastrum polymorphum</i> Breb.	+			+
**219. <i>Staurastrum polymorphum</i> v. <i>pusillum</i> West	+			+
220. <i>Staurastrum proboscideum</i> Breb.				+
221. <i>Staurastrum pseudosebaldtii</i> Wille	+			+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
**18. <i>Euglena spendens</i> Dang.	+	+	-	+
19. <i>Euglena subehrenbergii</i>	+			+
20. <i>Euglena tripteris</i> (Duj.) Klebs	+			+
21. <i>Euglena viridis</i> Ehrb.	+		+	
22. <i>Lepocinclis acuta</i> Presc.		+		+
23. <i>Lepocinclis fusiformis</i> Lemm.				+
24. <i>Lepocinclis glabra</i> Drez.	+	+		+
**25. <i>Lepocinclis lefevrei</i> Corn.				+
26. <i>Lepocinclis marsonii</i> Lemm.	+	+		+
27. <i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrb.) Lemm.	+	+		-
28. <i>Lepocinclis ovum</i> v. <i>conica</i> All. et Leff.		+		-
29. <i>Lepocinclis ovum</i> v. <i>gracilicauda</i> Defl.		+		+
30. <i>Lepocinclis sphagnophila</i> Lemm.		+		+
31. <i>Lepocinclis texta</i> Lemm.	+	+		-
32. <i>Petalomonas platyrhyncha</i> Skuja	+			+
**33. <i>Petalomonas praegnans</i> Skuja	+			+
34. <i>Phacus acuminatus</i> Stok.	+	+		-
35. <i>Phacus acuminatus</i> v. <i>discifera</i> (Pochm.) Hub.-Pest	+	+		-
36. <i>Phacus acuminatus</i> v. <i>drezepolski</i> Skvor.	+	+		+
37. <i>Phacus acuminatus</i> v. <i>megaparamylyca</i> (Roll.) Hub.-Pest		+		+
38. <i>Phacus aenigmaticus</i> Drez.	+	+		-
39. <i>Phacus ankilonoton</i> Pochm.	+			+
40. <i>Phacus attractoides</i> Pochm.	+			+
41. <i>Phacus balatonicus</i> Hortob.		+		+
42. <i>Phacus brachykentron</i> Pochm.		+		+
43. <i>Phacus caudatus</i> Hubner		+		+
44. <i>Phacus caudatus</i> v. <i>minor</i> Drez.	+	-		-
45. <i>Phacus curvicauda</i> Swir.	+	+	+	+
46. <i>Phacus helicoides</i> Pochm.				+
47. <i>Phacus longicauda</i> (Ehrb.) Dujard.	+	+	+	+
48. <i>Phacus mirabilis</i> Pochm.	+			+
49. <i>Phacus nordstedtii</i> Lemm.	+	+		+
50. <i>Phacus onyx</i> Pochm.				+
51. <i>Phacus orbicularis</i> Hübner	+			-
52. <i>Phacus pappilaris</i> Staw.				+
53. <i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. M.) Duj.	+			+
54. <i>Phacus pseudonordstedtii</i> Pochm.	+	+		-
**55. <i>Phacus pusillus</i> Lemm.				+
56. <i>Phacus pyrum</i> (Ehrb.) Stein				+
57. <i>Phacus suecicus</i> Lemm.	+			+
58. <i>Phacus swirenkoi</i> Skw.				+
59. <i>Phacus tortus</i> (Lemm.) Skw.	+	+		+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
222. <i>Staurastrum pterosporum</i> Lund		+		+
223. <i>Staurastrum punctulatum</i> Breb.		+		+
224. <i>Staurastrum quadrangulare</i> Breb.	+	+		+
225. <i>Staurastrum quadricornutum</i> Roy et Biss.				+
226. <i>Staurastrum sebaldtii</i> Reinsch.				+
227. <i>Staurastrum sebaldtii</i> v. <i>ornatum</i> Nordst.				+
228. <i>Staurastrum senarium</i> (Ehrb.) Ralfs		+		+
229. <i>Staurastrum subavicula</i> W. et G. S. West				+
230. <i>Staurastrum subavicula</i> v. <i>nigrae-silvae</i> Sch.				+
231. <i>Staurastrum subteliferum</i> Roy et Biss.		+		+
232. <i>Staurastrum teliferum</i> Ralfs	+	+		+
233. <i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs				+
234. <i>Staurastrum tungulcatum</i> Boldt.				+
235. <i>Staurastrum vestitum</i> Ralfs		+		+
236. <i>Stauroidesmus pterosporum</i> (Lund.) Bourr.				+
237. <i>Tetmemorus laevis</i> Kütz.		+		+
238. <i>Xanthidium antilopeum</i> (Breb.) Kütz.				+
239. <i>Xanthidium cristatum</i> Breb.				+
240. <i>Xanthidium cristatum</i> v. <i>deplontei</i> Roy et Biss.	+			+
241. <i>Xanthidium cristatum</i> v. <i>polonica</i> Gutw.	+			+
242. <i>Xanthidium cristatum</i> v. <i>uncinatum</i> Breb.	+	+		+
**243. <i>Zygnema pectinatum</i> (Vauch.) Ag.	+	+		+

### III EUGLENOPHYTA

#### a) Euglenophyceae

1. <i>Colatium vasiculosum</i> Ehrb.		+		+
2. <i>Euglena acus</i> Ehrb.	+	+	+	+
**3. <i>Euglena acus</i> v. <i>longissima</i> Defl.	+			+
4. <i>Euglena alongei</i> Defl.		+		+
5. <i>Euglena charkowiensis</i> Swir.	+	+	+	+
6. <i>Euglena ehrenbergii</i> Klebs	+	+		+
7. <i>Euglena fusca</i> (Klebs) Lemm.	+	+	+	+
8. <i>Euglena gigas</i> Drez.		+		+
9. <i>Euglena gracilis</i> Klebs	+	+		+
10. <i>Euglena limnophila</i> Lemm.	+	+	+	+
11. <i>Euglena limnophila</i> v. <i>minor</i> Drez.		+	+	+
12. <i>Euglena longissima</i> Defl.		+		+
13. <i>Euglena oxyuris</i> Schm.	+		+	+
14. <i>Euglena polymorpha</i> Dang.		+		+
15. <i>Euglena sanguinea</i> Ehrb.		+		+
16. <i>Euglena spirogyra</i> Ehrb.		+	+	+
17. <i>Euglena spirogyra</i> v. <i>laticlavus</i> (Hubn.) Lemm.		+	+	+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
**60. <i>Phacus triqueter</i> (Ehrb.) Duj.	+			+
61. <i>Phacus undulatus</i> (Skw.) Pochm.	+	+		+
62. <i>Phacus undulatus</i> f. <i>multiundulata</i> (Halasz) Hub.-Pest		+		+
63. <i>Phacus unguis</i> Pochm.	+			+
64. <i>Trachelomonas abrupta</i> Swir. et Defl.	+	+		+
65. <i>Trachelomonas armata</i> (Ehrb.) Stein	+	+		+
66. <i>Trachelomonas armata</i> v. <i>longispina</i> Playf. et Defl.	+			+
67. <i>Trachelomonas armata</i> v. <i>steinii</i> Lemm. et Defl.	+			+
68. <i>Trachelomonas bacillifera</i> Playf.				+
69. <i>Trachelomonas crebea</i> Kell. et Defl.				+
70. <i>Trachelomonas dangeardiane</i> Defl.	+			+
71. <i>Trachelomonas granulata</i> Swir. et Defl.				+
72. <i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein et Defl.	+			+
73. <i>Trachelomonas hispida</i> v. <i>coronata</i> Lemm.	+	+		+
74. <i>Trachelomonas hispida</i> v. <i>crenulatocolis</i> (Mess.) Lemm.	+			+
75. <i>Trachelomonas hispida</i> v. <i>crenulatocolis</i> f. <i>recta</i> Defl.		+		+
76. <i>Trachelomonas lacustris</i> Drez.		+		+
77. <i>Trachelomonas lefevrei</i> Defl.		+		+
78. <i>Trachelomonas lemermannii</i> Vol. et Defl.	+			+
79. <i>Trachelomonas mirabilis</i> Swir.	+	+		+
**80. <i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	+	+		+
81. <i>Trachelomonas planctonica</i> Swir.	+	+	+	+
**82. <i>Trachelomonas punctata</i> Kuff. et Corr.	+			+
**83. <i>Trachelomonas robusta</i> Swir. et Defl.	+			+
84. <i>Trachelomonas sidneyensis</i> Blayf.	+			+
85. <i>Trachelomonas superba</i> Swir. et Defl.	+			+
86. <i>Trachelomonas superba</i> v. <i>swirenkiana</i> Defl.		+		+
87. <i>Trachelomonas varians</i> Defl.		+		+
88. <i>Trachelomonas verrucosa</i> Stokes	+			+
89. <i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrb.	+	+		+
90. <i>Trachelomonas volzii</i> Lemm.		+		+
**91. <i>Trachelomonas raciborskii</i> f. <i>minor</i> Hort.	+			+

#### IV CYANOPHYTA

##### a) Cyanophyceae

**1. <i>Anabaena equalis</i> Borge	+			+
2. <i>Anabaena affinis</i> Lemm.	+	+		+
3. <i>Anabaena augstumalis</i> Schm.		+		+
4. <i>Anabaena catenula</i> (Kütz.) Born. et Flah		+		+
5. <i>Anabaena circinalis</i> Rabenh.				+
6. <i>Anabaena contorta</i> Bachm.	+			+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
**7. <i>Anabaena cylindrica</i> Lemm.	+		+	
8. <i>Anabaena echinospora</i> Skuja				+
9. <i>Anabaena flos aquae</i> (Lyngb.) Breb.	+	+	+	+
**10. <i>Anabaena macrospora</i> Kleb.	+			+
11. <i>Anabaena scheremetievi</i> Elenk.	+	+		+
12. <i>Anabaena scheremetievi</i> f. <i>rotundospora</i> Elenk.				+
**13. <i>Anabaena solitaria</i> Klebs.	+			+
14. <i>Anabaena spiroides</i> Kleb.	+	+		+
15. <i>Aphanizomenon flos aquae</i> (L.) Ralfs	+	+	+	+
16. <i>Aphanocapsa biformis</i> Al. Br.				+
17. <i>Aphanothece elabens</i> (Breb.) Elenk.			+	+
**18. <i>Aphanothece stagnina</i> (Spreng.) B.-Peters. et Geitl.				+
**19. <i>Colothrix parietina</i> Thuret	+			+
20. <i>Chamesiphon incrustans</i> Grun.		+		+
21. <i>Chroococcus giganteus</i> W. West				+
22. <i>Chroococcus limneticus</i> Lemm.	+	+	+	+
23. <i>Chroococcus minor</i> (Kütz.) Näg.			+	+
24. <i>Chroococcus minutus</i> (Kütz.) Näg.				+
25. <i>Chroococcus turgidus</i> (Kütz.) Näg.	+	+	+	+
26. <i>Chroococcus turgidus</i> v. <i>maximus</i> Hug.			+	+
27. <i>Coelosphaerium dubium</i> Grun.	+			+
28. <i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> Näg.	+	+	+	+
**29. <i>Coelosphaerium natans</i> Lemm.		+		
**30. <i>Coelosphaerium pusillum</i> Van Goor	+			+
31. <i>Cylindrospermum stagnale</i> (Kütz.) Born. et Flah.				+
32. <i>Dactylococcopsis acicularis</i> Lemm.			+	+
**33. <i>Dactylococcopsis raphidioides</i> f. <i>falciformis</i> Prin.	+	+		+
34. <i>Gloeotrichia echinulata</i> (Smith) Richt.	+			+
**35. <i>Gloeotrichia intermedia</i> (Lemm.) Geitl.	+			+
36. <i>Gloeotrichia natans</i> (Hedw.) Raben.	+	+		+
37. <i>Gloeotrichia pisum</i> Thur.				+
38. <i>Gloeotrichia gomphosphaeria aponina</i> Kütz.	+	+	+	+
39. <i>Gloeotrichia lacustris</i> Chod.	+	+	+	+
40. <i>Gloeotrichia lacustris</i> f. <i>compacta</i> (Lemm.) Elenk.	+	+		+
*41. <i>Gloeotrichia naegeliana</i> (Unger) Lemm.	+			+
**42. <i>Holopedia geminata</i> (Menegh.) Gom.	+	+	+	+
**43. <i>Lyngbia birgei</i> G. M. Smith	+	+		+
44. <i>Lyngbia contorta</i> Lemm.	+	+	+	+
*45. <i>Lyngbia epiphytica</i> Wille			+	+
46. <i>Lyngbia hieronymusii</i> Lemm.				+
*47. <i>Lyngbia kossinskajae</i> Elenk.			+	+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
*48. <i>Lyngbia lacustris</i> Lemm.	+	+	+	+
49. <i>Lyngbia limnetica</i> Lemm.		+		+
50. <i>Merismopedia convoluta</i> Breb.	-			+
51. <i>Merismopedia elegans</i> Al. Br.	+	+	+	+
52. <i>Merismopedia glauca</i> (Ehrb.) Näg.	+			+
**53. <i>Merismopedia irregularis</i> Lagerh.	+	+		+
54. <i>Merismopedia maior</i> (Smith) Geitl.				+
**55. <i>Merismopedia minima</i> G. Beck		+		+
56. <i>Merismopedia punctata</i> Meyen	+	+	+	+
57. <i>Merismopedia teneuissima</i> Lemm.	+	+	+	+
58. <i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz.	+			+
59. <i>Microcystis flos aquae</i> (Wittr.) Kirch.	+	+	+	+
**60. <i>Microcystis grevillei</i> (Hass.) Elenk.	+	+		+
61. <i>Microcystis pulvereae</i> (Wood) Elenk.	+			+
**62. <i>Microcystis pulvereae</i> v. <i>incerta</i> (Lemm.) Elenk.	+			+
63. <i>Microcystis viridis</i> (All. Br.) Lemm.	+	+	+	+
64. <i>Microcystis wessenbergii</i> Kom.		+		+
65. <i>Nodularia spumigena</i> Mert.				+
66. <i>Nostoc coeruleum</i> (Lyngb.) Elenk.	+	+		+
67. <i>Nostoc kihlmani</i> Lemm.	+			+
68. <i>Nostoc planctonicum</i> Poret. et Tschér.	+	+	+	+
**69. <i>Nostoc pruniforme</i> Ag.	+	+		+
*70. <i>Oscillatoria chalybea</i> Mertens	+	+		
**71. <i>Oscillatoria deflexoides</i> Elenk. et Kossinsk.	+			+
**72. <i>Oscillatoria iwanoffiana</i> (Nyg.) Geitl.	+			+
**73. <i>Oscillatoria limnetica</i> Lemm.	+	+		+
74. <i>Oscillatoria limosa</i> Ag.	+			+
**75. <i>Oscillatoria planctonica</i> Wol.	+	+	+	+
76. <i>Oscillatoria princeps</i> Vauch.	+			+
**77. <i>Oscillatoria sancta</i> (Kütz.) Gom.	+			+
78. <i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.		+		+
79. <i>Phormidium ambiguum</i> Gomm.				+
*80. <i>Phormidium molle</i> (Kütz.) Gomm.				+
81. <i>Phormidium mucicola</i> Hub.-Pest. et Naum.		+		+
82. <i>Phormidium pappilaterminatum</i> Kissel.		+	+	+
83. <i>Phormidium tenue</i> (Meneg.) Gomm.	+	+		+
*84. <i>Plectonema tomasinianum</i> (Kütz.) Born.	+			+
*85. <i>Raphidiopsis curvata</i> Fritsch et Rich.	+	+		+
**86. <i>Rivularia haematites</i> (De Cand.) Ag.	+	+		+
**87. <i>Scytonema crispum</i> (Ag.) Born.	+	+		+

Grupe i vrste alga Groups and species of algae	O	U	P	L
88. <i>Spirulina subsalsa</i> Oersted		=		+
**89. <i>Spirulina subtilissima</i> Kütz.	+	+		+
**90. <i>Stigonema ocellatum</i> f. <i>globosum</i> (Nordst.) Elenk.	+			+
91. <i>Synechococcus aeruginosus</i> Näg.	=	+		+
**92. <i>Tolypothrix tenuis</i> Kütz.	+			+
V RHODOPHYTA				
a) Rhodophyceae				
*1. <i>Bangia atropurpurea</i> (Roth) Ag.		+		+
**2. <i>Batrachospermum ectocaprum</i> Sirod		+		+
*3. <i>Batrachospermum moniliforme</i> Roth		+		+
*4. <i>Batrachospermum vagum</i> (Roth) Ag.	+	+		+
*5. <i>Chantransia chalybea</i> (Lyngb.) Fries		+		+
6. <i>Chantransia</i> sp.		+		+

Legenda: \*\* Nove vrste u flori alga Skadarskog jezera i Crne Gore

\* Nove vrste u flori alga Skadarskog jezera

Legend: \*\* New species in the flora of algae in Lake Skadar and Montenegro

\* New species in the flora of algae in Lake Skadar

#### ZAKLJUČCI I DISKUSIJA

Dugoročno i kontinuirano praćene su promene u florističkoj i cenotičkoj kao i kvantitativnoj strukturi zajednice jezerskih alga.

Proučavani su veličina i značaj učešća pojedinih grupa, rodova i vrsta alga u zajednici fitoplanktona i mikrofitobentosa.

Proučavane su osnovne ekološke formacije sastava ukupne algenske zajednice.

Proučavan je floristički značaj važnijih oblika.

Proučavano je biogeografsko rasprostranjenje pojedinih florističkih elemenata.

Proučavani su karakter, trofičke, fitosociološke i saprobiološke odlike pojedinih grupa i vrsta alga.

Najzad utvrđeno je za svaku vrstu ponaosob, u priličnoj meri pouzdano, na osnovu frekvencije pojavljivanja, najoptimalnije područje naseljavanja u jezeru.



Analiziran je materijal sakupljan na većem broju tačaka, iz 57 lokaliteta, raspoređenih u četiri različita po veličini i ekološkim kao i hidrografskim karakteristikama jezerska regiona — sublaku- stričnim izvorima — «okima», rečnim ušćima, otvorenoj vodi — pelagijalu i priobalnoj zoni u širem smislu — litoralu.

Dat je kratak pregled dosadašnjih algoflorističkih istraživanja Skadarskog jezera, uključujući tu period od 1905. do 1965. i, posebno, od 1965. do 1987. Istaknuto je da su najobimnija i najznačajnija istraživanja obavljena u razdoblju 1972-1977-1987.

Najnovija istraživanja upoređivana su sa podacima sumiranim u Monografiji THE BIOTA AND LIMNOLOGY OF LAKE SKADAR (Petković, S. m., 1981 — Chapter V: PHYTOPLANKTON).

Radi boljeg razumevanja životnih procesa u jezeru, u najnovijoj studiji date su, takođe, i neke osnovne karakteristike istraživnog biotopa, u nameri da se sa biološkog aspekta osvetle uticaji: naglog razvoja industrijskih i komunalnih objekata u neposrednoj ili daljoj okolini jezera, kao i intenzivnog razvoja poljoprivrede i upotrebe velikih količina veštačkih đubriva, zatim primene novih tehnologija u ribarstvu (intenzivni kavezni uzgoj riba u «oku» Karuč npr.), i najzad tektonskih poremećaja iz bliže prošlosti (zemljotres, 1979. godine), i sagledaju posledice na ukupnom jezerskom metabolizmu, posebno u smislu povećanja produkcije fitoplanktona i izvesne eutrofizacije celokupnog jezera, kroz povećanje broja alga i gustine njihovih populacija.

Dobijeni rezultati rada pokazuju sledeće:

Senetičku strukturu ukupne mikrofitske zajednice čine alge iz 5 filuma: CHROMOPHYTA, CHLOROPHYTA, EUGLENOPHYTA, CYANOPHYTA i RHODOPHYTA i 9 klasa: Bacillariophyceae, Chrysophyceae, Dinophyceae, Xanthophyceae; Chlorophyceae, Conjugatophyceae, Euglenophyceae, Cyanophyceae i Rhodophyceae.

Jednu od bitnih karakteristika zajednice alga Skadarskog jezera predstavlja ogromna raznovrsnost njenih oblika, koja karakteriše samo tropske i subtropske slatkovodne akvatične sisteme.

Determinisano je 930 vrsta, varijeteta i formi u okviru 174 roda.

Posebno mesto u pogledu raznovrsnosti i veličini učešća pripada klasi Conjugatophyceae — 243 vrste, i indeks učešća od 26,13%. Subdominantan položaj imaju Chlorophyceae — sa 226 vrsta i stopom učešća od 24,30%. Klasa Bacillariophyceae, po broju vrsta (224) i visini učešća (24,08%), nalazi se na trećem mestu. Od značaja su još i Cyanophyceae (92 vrste), i Euglenophyceae (91 vrsta) i njihovo učešće koje je iznosilo 9,89 odnosno 9,78%. U ostalim grupama — Rhodophyceae, Xanthophyceae, Dinophyceae i

*Chrysophyceae* nađen je neuporedivo manji broj vrsta (6-19), pa je i indeks njihovog učešća bio gotovo simboličan (0,64-2,04%).

Najveći broj alga (749 vrsta) nađen je u litoralu. Slede: »oka« (561 vrsta), ušća reka (382 vrste) i pelagijal (235 vrsta).

Druga važna karakteristika mikrofitske zajednice — je 98 zajedničkih za sva četiri jezerska područja vrsta alga, koje čine njeno osnovno jezgro u pogledu primarne produkcije fitoplanktona, čija veličina važnosti ima sledeći redosled: *Bacillariophyceae* (31 vrsta), *Chlorophyceae* (27 vrsta), *Cyanophyceae* (17), *Conjugatophyceae* (8 vrsta), *Euglenophyceae* (7 vrsta), *Chrysophyceae* (6 vrsta) i *Dinophyceae* (2 vrste).

Osnovni trofički tip zajednice alga pokazuje dominaciju oblika iz klasa *Bacillariophyceae* (mešoviti trofičkih tendencija) i *Chlorophyceae* sa približno 50:50% oligo-eutrofnih zahteva. Ostale grupe, sa znatno manjim brojem vrsta, indiciraju slične trofičke tendencije.

Floristički hijerarhijski odnosi među rodovima ovde su veoma izraženi, i oni se reflektuju i na kvalitativnu i na kvantitativnu strukturu i karakter alga. Zanemarujući 126 rodova sa po 1 do 4 vrste (ukupno 223 vrste ili oko 24%), broj ostalih rodova, iako neuporedivo manji (samo njih 48) »daje« Jezeru većinu, preko 700 ili 76% nađenih i ovde pomenutih vrsta. Ovi rodovi zastupljeni su po 5 do 62 vrste, najodgovorniji su za ukupnu fizionomiju zajednice jezerskih alga. Među njima se naročito ističu: *Surirella*, *Synedra*, *Anabaena* (po 14 vrsta), *Nitzschia* i *Euastrum* (po 15 vrsta), *Navicula* (16 vrsta), *Cymbella* (18 vrsta), *Gomphonema* (19 vrsta), *Euglena* (20 vrsta), *Trachelomonas* (25 vrsta), *Phacus* (30 vrsta), *Closterium* (33 vrste), *Pediastrum* (34 vrste), *Scenedesmus* (49 vrsta), *Cosmarium* (59 vrsta) i *Staurastrum* (62 vrste).

Generalni odnos dveju osnovnih ekoloških formacija alga — planktonske i bentoske, izražava odnos 1:4,4 tj. 1:2 do 1:3, u zavisnosti od istraživanog područja.

Stepen saprobnosti u pojedinim jezerskim područjima, izražen odnosom između betamezosaprobionata i oligosaprobionata može se izraziti proporcijom 2,7:1 (pelagijal), 4:1 (»oka«) do 4,2:1 (ušća reka i litoral), govori o izraženoj tendenciji ka eutrofizaciji u jezeru, naročito u rečnim ušćima i prostranom litoralu, od čega nisu pošteđena ni »oka« ni pelagijal.

Fitosociološki koeficijenti na nivou jezera odnosno celokupne zajednice iznose 0,87 odnosno 1,73; a na pojedinim jezerskim područjima od 0,7 odnosno 1,5 (u »okima«) do 0,8 odnosno 1,9 (u litoralu). Oni, takođe, mada u blažoj formi, ukazuju da je Jezero, u oba slučaja, bilo u granicama oligotrofije odnosno slabe eutrofije sa prosečnim vrednostima 0,93 odnosno 1,54.

U pogledu globalnog i regionalnog biogeografskog rasprostranjenja, za veći broj alga može se reći da predstavlja oblike širokih ekoloških mogućnosti, da su to obični i dosta rasprostranjeni oblici, sa karakteristikama koje odlikuju članove zajednice mešovitog tipa, u čiji sastav ulaze slatkovodni i brakični — barski, ribnjački, veštačko-jezerski, ravničarsko-jezerski, planinsko-jezerski i rečni florni elementi.

Međutim, zabeleženo je 246 vrsta alga novih za Skadarsko jezero, od kojih je 135 vrsta ograničenog biogeografskog rasprostranjenja, pa s toga veoma retkih i novih u algoflori Crne Gore.

Algoflora Skadarskog jezera sada je bogatija za 21 rod, to su: *Diploneis*, *Amphipleura*, *Neidium*, *Opephora*, *Hydrurus*, *Tribonema*, *Ankyra*, *Aphanochaete*, *Radiofilum*, *Trenthepolia*, *Trachiscia*, *Chaetophora*, *Closteriopssis*, *Ulothrix*, *Holopedia*, *Plectonema*, *Raphidiopsis*, *Calothrix*, *Stigonema*, *Tolypotrix*, *Scitonema*, *Bangia*, *Chantansia* i *Batrachospermum* — zastupljeni sa po jednom do tri vrste. Status »nova« u Skadarskom jezeru dobila je i čitava jedna klasa alga — *RHODOPHYCEAE*.

U kvantitativnoj strukturi najmarkantniji i najabundantniji članovi zajednice jezerskog fitoplanktona, odgovorni za numeričku primarnu produkciju bile su vrste: *Cyclotella*, *Synedra* (*Bacillariophyceae*), *Dinobryon divergens*, *D. bavaricum* (*Chrysophyceae*), neke vrste rodova *Merismopedia*, *Microcystis*, *Anabaena*, *Coelosphaerium*, *Gomphosphaeria* (*Cyanophyceae*), neke vrste rodova *Coelastrum*, *Crucigenia*, *Oocystis* i *Pediastrum* (*Chlorophyceae*) — čije su se prosečne vrednosti gustine populacija kretale od  $0,02 \times 10^3$  do  $17,5 \times 10^3$  ind/l. Maksimumi gustine beleženi su obično u prolećnom i letnjem periodu, dok su minimalne vrednosti odlikovale jesenji i zimski aspekt zajednice. U tim okvirima su se, uglavnom, i izražavale njihove osnovne sezonske sukcesije i ritam razvića i abundancije.

Ustanovljene su znatne razlike u pogledu veličine stopa numeričke produkcije u različitim jezerskim područjima. Rečna ušća i litoral, sa vrednostima 7,5 do  $12,5 \times 10^5$  ind/l u leto i ranu jesen, bili su znatno siromašniji od pelagijala i »oka«, u kojima su se prosečne brojne vrednosti gustine fitoplanktona kretale od 15,6 do  $26,3 \times 10^5$  ind/l u proleće i leto. Čak su, u ovim područjima, i minimalne vrednosti, od 2,5 do  $2,7 \times 10^6$  ind/l u jesen i zimu, bile neuporedivo više od minimalne vrednosti iz istog perioda u rečnim ušćima i litoralu.

Izuzetno, numeričke vrednosti primarne produkcije dostižu *enormne vrednosti između*  $250 \times 10^6$  i  $400 \times 10^6$  ind/l. Ova pojava događa se naročito poslednjih godina u Skadarskom jezeru, kada je izražena i pojava polucije u vidu »vodenog cveta«.

Zapažena pojava nastupajuće eutrofikacije jezerske vode i njeno postepeno proširivanje na gotovo čitavo jezersko prostranstvo upozorava na preduzimanje odgovarajućih preventivnih mera koje bi imale za cilj, da se ovaj ekosistem dinamičkih ravnotežnih procesa, koji prožimaju živi svet Jezera i sveukupnu jezersku neorgansku komponentu, što hitnije stavi pod organizovanu, efikasnu i trajnu zaštitu, pogotovo što on treba da igra ključnu naučnu i privrednu ulogu u integritetu istoimenog nacionalnog parka.

#### LITERATURA

- Cvijić, J. (1902): Kriptodepresija u Evropi. Glas. Srp. Akad. nauka LXIII, Beograd.
- Drecun, Đ. i Ristić, M. (1964): Sublakustrična vrela — »oka« i njihov značaj u ribolovu Skadarskog jezera. Hidrobiologija Montenegrina, 2 (5).
- Grupa autora (1975): Unificirovanje metody isledovanja kačestva vod. Čast III. Metody biologičeskogo analiza vod, izdat, vtoroje — SEV So-vešč. rukovodit. vodohozjaj. org. stran. — členov SEV, Moskva.
- Gessner, F. (1934): Limnologische Untersuchungen am Skadar (Skutari) — See, Glas. Bot. zav. i bašte Univ. u Beogradu, III, 1-2.
- Beeton, A. M. (1978): Effect of pollution on the trophic state of lakes. Proc. of Symposium, State Conservation and improvement of human environment in Montenegro, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti.
- Brehm, V. und Zederbauer, E. (1905): Das September plankton des Skutari-Sees. Verh. k. k. zool.-bot. Ges., Wien.
- Milovanović, D. (1959): Organska produkcija Skadarskog jezera (produkcija fitoplanktona). Zbornik radova Biol. Inst., 2-3.
- Milovanović, D. (1967): Populaciona struktura i karakter alga makrofitske zone Skadarskog jezera, Arhiv biol. nauka 19, (1-2), Beograd.
- Milovanović, D. (1968): Alge perifitona u asocijaciji Potametoparfoloati-Ranunculetum fluitans W. Koch Skadarskog jezera. »Poljoprivreda i šumarstvo«, 14 (3): 15-20, Titograd.
- Milovanović, D. i Petković, Sm. (1968): Produkcija perifitona Skadarskog jezera. Arhiv biol. nauka 20 (1-2): 59-66, Beograd.
- Milovanović, D. i Živković, A. (1965): Plankton Skadarskog jezera (1957-1958). Biol. Inst. SR Srbije, Zbornik radova, knj. 8, No 4, Beograd.
- Nedeljković, R. (1959): Skadarsko jezero. Studije organske produkcije u jednom karsnom jezeru. Biol. Inst. NR Srbije, Posebno izdanje, knj. 4, Beograd.
- Nygaard, G. (1949): Hydrobiological studies on some Danish ponds and lakes 2. The quotient hypothesis and some new little known phytoplankton organisms. Kongs. Danske Vidensk. Selska b. Biol. Skifter, 7 (1), 1-293.
- Petković, Sm. i Petković, St. (1968): Dinamika brojnosti i količina biomase nekih komponenata planktonske zajednice Skadarskog jezera. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XIV, 3: 29-40, Titograd.
- Petković, Sm. (1971): Prilog poznavanju fitoplanktona Skadarskog jezera s posebnim osvrtom na dinamiku brojnosti i ritam razvicia Ceratium hirundinella (O. F. Müller) Schrank. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XVII, 1: 19-40, Titograd.
- Petković, Sm. et al. (1970): Ishrana skobalja (Chondrostoma kneri H., 1843) Skadarskog jezera, »Poljoprivreda i šumarstvo«, XIV, 4, Titograd.

- Petković, S. m. (1975): Prilog poznavanju taksonomije i distribucije Bacillariophyceae u slatkim vodama Crne Gore. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXI, 2: 33-56, Titograd.
- Petković, S. m. (1975a): Prilog poznavanju taksonomije i distribucije Euglenophyceae (Euglenaceae: genus Phacus) u slatkim vodama Crne Gore. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXI, 4: 81-90, Titograd.
- Petković, S. m. (1976): Prilog poznavanju taksonomije i distribucije Chlorophyta: Chlorococcales (Pediastrum i Scenedesmus) u slatkim vodama Crne Gore. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXII, 1: 57-72, Titograd.
- Petković, S. m. (1976a): Prilog poznavanju taksonomije Euglenophyceae II (Euhlenaceae, genus Trachelomonas Ehrb.) u slatkim vodama Crne Gore. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXII, 2: 81-85, Titograd.
- Petković, S. m. (1977): Nove vrste u flori alga Skadarskog jezera. »Glas. republ. zav. zašt. prirode«, 10, 75-80, Titograd.
- Petković, S. m. (1979): Osnovne karakteristike sastava i distribucije fitoplanktona jednog sublakustričnog izvora u Skadarskom jezeru. »Poljoprivreda i šumarstvo«, XXV, 2: 29-46, Titograd.
- Petković, S. m. (1981): Phytoplankton of Lake Skadar (Species composition, spatial Distribution, Numerical production of Phytoplankton, Seasonal Succession of major Groups), in Monograph — The Biota and Limnology of Lake Skadar, Chapter V: 163-189 (Prosveta — Beograd).
- Petković, S. m. i Petković, St. (1985): Limnoflora i limnofauna reke Morače i nekih reka u njenom slivu. »Glas. republ. zav. zašt. prirode«.
- Petković, S. m. (1986): Neke karakteristike florističkog sastava letnjeg fitoplanktona sublakustričnog izvora »oka« Ploča u Skadarskom jezeru. Glas. odjelj. prirode, nauka CANU, 5: 227-243, Titograd.
- Ristić, R. (1974, 1976): Bathymetry of Skadar Lake. Progress Report.
- Stanković, S. (1934): Zür Oligotrophie des Skadar (Skutari)-See. Glas. Bot. zav. i bašte Univ. u Beogradu, III, 1-2.
- Thunmark, S. (1945): Zür Soziologie des Süßwasserplankton. Folia lymnol. Skand., 3.

## A NEW CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE FLORISTIC AND ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PLANKTONIC AND BENTHIC ALGAE OF LAKE SKADAR

by

Smiljka PETKOVIĆ  
Biological station — Titograd

### S u m m a r y

The investigations of the floristic, coenotic, eco-biological and productional characteristics of planktonic and microphytobenthic algae of Lake Skadar, were carried out during the period 1977-1987, with special reference to the structure of algoflora in sublacustrine springs (called »okos«), the river — mouth, pelagic and littoral regions.

Lake Skadar is the largest lake and commercial fishery polygon in Montenegro and at the Balkan Peninsula. Whole lake basin is located on 6 m above sea level and situated in the karstic mediterranean and semiarid area. The surface of the lake area fluctuate seasonally between 370 to 500 km<sup>2</sup> and water depth also varies from 0,5 to 8 m excepting the cryptodepressions — sublacustrine springs (10 to 60 m approximatively).

The community of algae was composed from 5 phyla: CHROMOPHYTA, CHLOROPHYTA, EUGLENOPHYTA, CYANOPHYTA and RHODOPHYTA, and 9 classes: Bacillariophyceae, Chrysophyceae, Dinophyceae, Xanthophyceae, Chlorophyceae, Conjugatophyceae, Euglenophyceae, Cyanophyceae, and Rhodophyceae. The published data (Petković, S.m., 1981) were compared, and a revision was made here.

Altogether 930 species, varieties and forms were registered from 174 genera in the phytoplankton and microphitobenthos communities. The main place among the algae had Conjugatophyceae with 240 species, and their participation was 26,13%. Chlorophyceae (226 species) were participated with 24,30% and they were subdominating. Considering the number of species Bacillariophyceae (224) was the third group with participation of 24,08%. The participation of another groups amounted from 2,04 to 9,89%.

The characteristic and the most abundant genera of algae were: *Anabaena*, *Surirella* and *Synedra* (14 species each), *Nitzschia* and *Euastrum* (15 species each), *Navicula* (16 species), *Cymbella* (18 species), *Gomphonema* (19 species), *Euglena* (20 species), *Trachelomonas* (25 species), *Phacus* (30 species), *Closterium* (33 species), *Pediastrum* (34 species), *Scenedesmus* (4 species), *Cosmarium* (59 species) and *Staurastrum* (62 species).

In generally algoflora of Lake Skadar was predominantly represented by widely distributed forms, but 246 species were recorded first time in Lake Skadar. (Petković, S.m., 1981) marked with one asterisk. Among them 135 species were new to the flora of algae in Montenegro, marked with two asterisk (Tab. 1). The algoflora of Lake Skadar is richer for 21 genera now. They are: *Diploneis*, *Amphipleura*, *Neidium*, *Opephora*, *Hydrurus*, *Tribonema*, *Ankyra*, *Aphanochaete*, *Radiofilum*, *Trenthepolia*, *Trochiscia*, *Chaetophora*, *Closteriopssis*, *Ulothrix*, *Holopedia*, *Plectonema*, *Raphidiopsis*, *Calothrix*, *Stigonema*, *Tolypotrix*, *Scitonema*, *Bangia*, *Chantransia*, and *Batrachospermum* (with 1 to 3 species each). Also, the class *Rhodophyceae* got the status «new» in Lake Skadar.

The obtained phytosociological coefficient (Thunmark, 1945; Nygaard, 1949) varied between 0,87 and 1,73, and they show that Lake Skadar is within the limits of an oligotrophy and a slight eutrophy.

In kvantitative structure the most abundant members of Lake phytoplankton community were: *Cyclotella*, *Synedra* (*Bacillariophyceae*), *Dinobryon divergens*, *D. bavaricum* (*Chrysophyceae*), some species of genera *Merismopedia*, *Microcystis*, *Anabaena*, *Coelosphaerium*, *Gomphosphaeria* (*Cyanophyceae*), *Ceratium hirundinella* (*Dinophyceae*), some species of genera *Coelastrum*, *Crucigenia*, *Oocystis* and *Pediastrum* (*Chlorophyceae*). Their average numerical values of density in depend on different seasons and lake regions ranged from  $0,02 \times 10^3$  ind/l to  $400,00 \times 10^3$  ind/l.