

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
i
Institut Ruđer Bošković Zagreb

Sveučilišni poslijediplomski interdisciplinarni doktorski studij
ZAŠTITA PRIRODE I OKOLIŠA

FILIP STEVIĆ

Složenost utjecaja poplava na strukturu i dinamiku
fitoplanktona poplavnog područja

Disertacija

Osijek, 2011.

Ovom prilikom iskazujem svoju duboku zahvalnost i štovanje doc. dr. sc. Meliti Mihaljević, mojoj mentorici, za sve preneseno znanje i iskustvo koje je usmjerilo i usmjerava moj istraživački rad.

Prof. dr. sc. Anđelki Plenković-Moraj, mojoj komentorici, veliko hvala na konstruktivnim sugestijama i unaprjeđenju disertacije.

Hvala Dubravki Špoljarić, Tanji Žuna-Pfeiffer i Vandi Cvijanović na pomoći pri terenskom uzorkovanju i obradi podataka.

Hvala prof. dr. sc. Jasni Vidaković, voditeljici projekta „Zaštita voda Kopačkog rita – ekološke interakcije Dunava i poplavnog područja“ koja je omogućila ovo istraživanje.

Hvala dr. sc. Goranu Palijanu, dr. sc. Dubravki Čerbi i Aniti Galir na pomoći pri terenskom uzorkovanju.

Prof. dr. sc. Radovanu Erbenu, prof. dr. sc. Tarzanu Legoviću i doc. dr. sc. Mariji Šperac hvala na korisnim savjetima koji su doprinijeli poboljšanju disertacije.

Zahvaljujem kolegama s Odjela za biologiju na pomoći i suradnji.

Zahvaljujem mr. sc. Dragici Steindl na pomoći vezanoj uz procedure prijave i obrane disertacije.

Zahvaljujem se djelatnicima JUPP Kopački rit i Eko-laboratorija Vodovoda d.d. u Osijeku na dobroj suradnji.

Supruzi Mirjani i sinu Luki dugujem zahvalnost za strpljenje dok sam bio zaokupljen ovim poslom i što sam tako često izbivao od zajedničkog druženja i obveza.

Majci Mirjani, sestri Nataši i bratu Josipu hvala na podršci i razumijevanju.

Hvala mojim prijateljima.

Tema doktorskog rada prihvaćena je na 1. sjednici Sveučilišnog vijeća za sveučilišne interdisciplinarne poslijediplomske (doktorske) studije održanoj 27. listopada 2010. godine.

Ocjena doktorskog rada prihvaćena je na 3. sjednici Sveučilišnog vijeća za sveučilišne interdisciplinarne poslijediplomske (doktorske) studije održanoj 2. ožujka 2011. godine.

Znanstveno područje: Prirodne znanosti
Znanstveno polje: Biologija

Složenost utjecaja poplava na strukturu i dinamiku fitoplanktona poplavnog područja

mr. sc. Filip Stević

Doktorski rad izrađen je na Odjelu za biologiju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Mentor: doc. dr. sc. Melita Mihaljević, Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Komentor: prof. dr. sc. Anđelka Plenković-Moraj, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

Sažetak doktorskog rada

U okviru ovoga rada istraživao je utjecaj poplava na strukturu i dinamiku fitoplanktona. Istraživanje je obavljeno u dunavskom poplavnom području Kopačkog rita na lokalitetu Sakadaško jezero u razdoblju od 2005. do 2008. godine. Sukcesije fitoplanktonskih vrsta su definirane prema funkcionalnoj pripadnosti i prilagodbama na disturbanciju i stres, a biomasa vrsta izračunata je iz volumena fitoplanktonskih jedinki. Fizikalno-kemijski čimbenici mjereni su standardnim metodama. Podaci su statistički obrađeni hijerarhijskom klaster analizom, kanoničkom analizom korespondencije i nemetrijskim višedimenzijalnim grupiranjem.

Struktura i dinamika fitoplanktona ovisi o pojavljivanju, intenzitetu i vremenu trajanja poplava. Ovisno o tim karakteristikama poplava je utjecala na promjene fizikalno-kemijskih svojstava vode i posljedično tome i na strukturu, veličinu populacija i sukcesije fitoplanktona. Ekstremne i dugotrajne velike poplave bile su dovoljno visok stresor za promjenu ekološkog stanja jezera. Tako se u 2005. i 2006. godini uspostavilo stanje „bistre vode“ koje je karakterizirano izuzetno malom količinom fitoplanktona i predstavlja nestabilno stanje jezera u uvjetima velike količine hranjivih tvari. Takve poplave potisnule su razvoj sporo rastućih S stratega, a utvrđeni razvojni put R-C-R stratega ukazuje na visoko stresni okoliš za rast i razvoj fitoplanktona. U uvjetima kada nije bilo dugotrajnih velikih poplava jezero je bilo u tzv. „privremenom“ ili „prijelaznom“ stanju kojeg karakteriziraju izmjene u količini i strukturi fitoplanktona od stanja „bistre vode“ do stanja „mutne vode“. U takvim uvjetima različitog intenziteta disturbancija i stresa pojavljivali su se i R, C i S stratezi. „Privremeno“ stanje karakterizirao je masovni razvoj cijanobakterija (skupine H1, S1, S_N i L₀) s vrlo velikom biomasom (čak do 250 mg/L). Masovni razvoj invazivne tropske vrste *Cylindrospermopsis raciborskii* utvrđen je nakon ekstremnih hidroloških godina, a poplava malog intenziteta tijekom ljetnog razdoblja je dovoljna disturbancija za izostanak njegovog razvoja.

Uobičajene ranoproljetne poplave mogu se okarakterizirati kao stimulirajući čimbenik za razvoj fitoplanktona jer se jezero nakon poplava obogaćuje hranjivim tvarima. Poplave u kasno proljeće i ljeto su čimbenik poremećaja u sezonskom razvoju fitoplanktona i redovito dovode do smanjenja ukupne biomase fitoplanktona.

Svi utvrđeni rezultati ukazuju da su poplavna područja posebno osjetljivi ekološki sustavi u kojima su poplave jedan od najvažnijih čimbenika koji utječu na razvoj fitoplanktona, a i ukupno ekološkog stanje.

Broj stranica: 157

Broj slika: 38

Broj tablica: 9

Broj literaturnih navoda: 158

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: ekstremne poplave, funkcionalne skupine, R-C-S koncept, cijanobakterije, Dunav, ekološka stanja.

Datum obrane: 11. 03. 2011.

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. Prof. dr. sc. Radovan Erben, redoviti profesor Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, predsjednik;
2. Doc. dr. sc. Melita Mihaljević, docentica Odjela za biologiju Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, mentorica i član;
3. Prof. dr. sc. Anđelka Plenković-Moraj, redovita profesorica Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, komentorka i član.

Rad je pohranjen u:

Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu (Ul. Hrvatske bratske zajednice 4); Gradskoj i sveučilišnoj knjižnici Osijek (Europske avenije 24); Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku (Trg Sv. Trojstva 3) i Odjelu za biologiju u Osijeku (Trg Lj. Gaja 6).

J. J. Strossmayer University of Osijek and
Ruder Bošković Institute Zagreb
University Postgraduate Interdisciplinary Doctoral Study
"NATURE AND ENVIRONMENT PROTECTION"

Doctoral Thesis

Scientific area: Natural sciences
Scientific field: Biology

The complexity of the impact of floods on the structure and dynamics of phytoplankton in the floodplain

Filip Stević, MSc

Thesis performed at: Department of Biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Supervisor: Melita Mihaljević, PhD, Assistant Professor, Department of Biology, J. J. Strossmayer University of Osijek
Co-supervisor: Anđelka Plenković-Moraj, PhD, Full Professor, Faculty of Science, University of Zagreb

Abstract

The main objective of this investigation was to analyze the influence of flooding of the River Danube on the structure and dynamics of phytoplankton in the Danubian floodplain lake, Lake Sakadaš (Kopački Rit) in the period 2005-2008. Functional groups of phytoplankton and the concept of phytoplankton life strategies was applied to explain phytoplankton succession with respect to intensity of disturbance and stress. Phytoplankton biomass was calculated from the volume of phytoplankton units. Physical and chemical parameters of the water were determined according to standard methods. All data were analyzed statistically using the methods of hierarchical cluster analysis, canonical correspondence analysis and non-metric multidimensional scaling.

The structure and dynamics of phytoplankton depended on the timing, intensity and duration of floods. Accordingly, flood provoked the changes in physical and chemical properties of the water and consequently in the structure, population size and succession of phytoplankton.

The occurrence of extreme and long-term huge flooding was a stressor high enough to change the alternative state of the lake. Thus, the "clear state" of the lake established in 2005 and 2006 was characterized by an extremely low phytoplankton biomass and it was unstable in terms of high nutrient concentrations. The extreme intensity and duration of flooding suppressed the success of slow-growing S-strategists. The pathway of R-C-R-strategists indicates a high stress environment for phytoplankton development. In the conditions without the long-term huge flooding, the lake was in "transient" or "intermediate" state characterized by changes in phytoplankton biomass and structure from a "clear state" to a "turbid state". In such conditions with different intensity of disturbance and stress, R, C and S strategists appeared. Cyanobacterial blooms (with species from functional groups H₁, S₁, S_N and L₀) and high phytoplankton biomass (up to 250 mg/L) were the main characteristics of the "transient state". The bloom of the invasive tropical species *Cylindrospermopsis raciborskii* occurred only in the summers followed after the years with extreme flooding. Low flood intensity during the summer appears to be sufficient disturbance for the absence of its development. Early spring flooding has a stimulating effect on phytoplankton development, because the lake is enriched with nutrients after the flooding. On the contrary, flooding in the late spring and in summer has a negative effect on the seasonal phytoplankton development and regularly leads to lower phytoplankton biomass.

All results indicate that the floodplain areas are particularly sensitive ecosystems with flooding as one of the most important factors affecting the development of phytoplankton, and the overall ecological conditions.

Number of pages: 157
Number of figures: 38
Number of tables: 9
Number of references: 158
Original in: Croatian

Key words: extreme flooding, functional groups, R-C-S-concept, cyanobacteria, Danube, alternative states.

Date of thesis defense: March 11, 2011

Reviewers:

1. Radovan Erben, PhD, Full Professor, Faculty of Science, University of Zagreb;
2. Melita Mihaljević, PhD, Assistant Professor, Department of Biology, J. J. Strossmayer University of Osijek;
3. Anđelka Plenković Moraj, PhD, Full Professor, Faculty of Science, University of Zagreb

Thesis is deposited in: National and University Library in Zagreb (Hrvatske bratske zajednice 4); City and University Library in Osijek (Europske avenije 24); Josip Juraj Strossmayer University of Osijek (Trg Sv. Trojstva 3) and Department of Biology in Osijek (Trg Lj. Gaja 6).

Sadržaj:

1. Uvod	
1.1. Ekološke značajke poplavnih područja	1
1.2. Klasifikacija fitoplanktona u praćenju specifičnih ekoloških uvjeta	3
1.3. Hipoteze i ciljevi rada	10
2. Područje istraživanja	11
3. Materijali i metode rada	
3.1. Uzimanje uzoraka	21
3.2. Mjerenje fizikalno-kemijskih svojstava vode	21
3.3. Analize fitoplanktona	22
3.4. Statistička obrada podataka	23
4. Rezultati	
4.1. Fizikalno-kemijska svojstva vode	25
4.2. Rezultati analize fitoplanktona	
4.2.1. Biodiverzitet fitoplanktona	36
4.2.2. Broj jedinki i biomasa fitoplanktona	37
4.2.3. Sukcesije fitoplanktonskih zajednica	38
4.3. Statistička obrada podataka	44
5. Rasprava	59
6. Zaključci	70
7. Literatura	72
8. Prilozi	87
9. Životopis	155

1. UVOD

1. UVOD

1.1. Ekološke značajke poplavnih područja

Poplavna su područja prepoznatljiva kao najproduktivniji i najraznolikiji ekološki sustavi čija se dinamičnost očituje kroz prostorno-vremensku raznolikost. Istodobno, ona su i vrlo atraktivna područja za ljudske djelatnosti te izložena ugrožavanju biološke raznolikosti što može dovesti do promjena ekološkog sustava (Dudgeon i sur., 2006). Tako je u Europi 90% poplavnih područja značajno degradirano i stoga su funkcionalno izumrla (Tockner i sur., 2009).

Rasvjetljavanju složenih procesa unutar poplavnih područja pridonijelo je objavljivanje „flood pulse concept-a“ (FPC). Prema FPC-u, rijeke i njihova poplavna područja su integrirane komponente jednog dinamičkog sustava, povezane snažnim interakcijama između hidroloških i ekoloških procesa (Junk i sur., 1989). Tako su poplave prepoznate kao glavna pokretačka snaga koja određuje povezanost i fluktuaciju tvari i organizama između rijeke i poplavnog područja. Međutim, složenost promjena i procesa koji se pojavljuju prilikom plavljenja poplavnog područja još uvijek nisu dovoljno poznati te tako ostaju mnoga otvorena pitanja vezana uz ekologiju poplavnih područja. Posebno je važno rasvijetliti na koji način vrste i zajednice reagiraju na ekstremne događaje kao što su ekstremne poplave ili pak iznimno sušni uvjeti u poplavnim područjima (Henle i sur., 2006). To je posebno bitno za upravljanje rijekama i poplavnim područjima koja su izložena utjecaju stresnih čimbenika. Razumijevanje takovih učinaka jedno je od najvažnijih izazova s kojim se suočavaju aktualna ekološka istraživanja poplavnih područja (Tockner i sur., 2010).

Istraživanja ekstremnih poplava provedena u poplavnom području rijeke Elbe (Njemačka) u 2002. godini pokazala su da su posljedice poplave, kao i odgovori na njih (tj. otpor/otpornost) široko varirali između različitih taksonomskih skupina flore i faune poplavnih travnjaka (Ilg i sur., 2008). Istraživanje utjecaja hidroloških promjena na sastav fitoplanktona jezera poplavnih područja tropskih rijeka pokazalo je da dinamika fitoplanktona ovisi o hidrološkim promjenama, kao i da „flood pulse“ utječe na sastav i gustoću fitoplanktona (Ibañez, 1998; Oliveira i Calheiros, 2000; Zalocar de Domitrović, 2003; Nabout i sur., 2006; Townsend, 2006; Butler i sur., 2007). Također je istaknuta važnost utjecaja hidroloških procesa na fitoplankton u jezerima poplavnih područja velikih europskih rijeka kao npr. Donje Rajne i

Meuse (Van den Brink i sur., 1993) te Dunava (Hein i sur., 1999, 2004; Stoyneva, 1998, 2003; Riedler i sur., 2006; Török, 2006).

Međutim, postoji nekoliko suprotstavljenih hipoteza koje se bave utjecajem poplava u ekološkom sustavu rijeka-poplavno područje. Prema FPC-u, „flood pulse“ se ne smatra disturbancijom, dok su neke druge studije (npr. Paidere i sur., 2007) pokazale da poplave mogu imati negativni utjecaj na razvoj fitoplanktona. Tako u istraživanjima Huszar i Reynolds (1997) uobičajena plavljenja jezera u poplavnim područjima tropskih rijeka nisu prepoznata kao čimbenici koji ometaju sezonski razvoj fitoplanktona u prirodnim hidrološkim uvjetima, dok je istraživanjem jezera u poplavnim područjima umjerenih područja npr. u podunavskom poplavnom području (Hein i sur., 1996; 1999; Tockner i sur., 1999; Oosterberg i sur., 2000) i u poplavnom području Donje Rajne (Roozen i sur., 2003) utvrđeno da se poplava može smatrati disturbancijom u razvoju fitoplanktona. Štoviše, naša istraživanja poplavnog područja Dunava (Mihaljević i sur., 2009) pokazala su da poplava, ovisno o vremenu pojavljivanja, može imati dvojni utjecaj na razvoj fitoplanktona: rano proljetna poplava djelovala je poticajno na razvoj, dok su poplave u kasno proljeće i ljeto imale negativan učinak.

Riječna poplavna područja poznata su kao visoko produktivni ekološki sustavi, obično eutrofni i/ili hipertrofni, s učestalim razvojem gustih populacija cijanobakterija tzv. „cvjetanje“ cijanobakterija (eng. „cyanobacterial bloom“). U plitkim jezerima cijanobakterije mogu činiti više od 80% ukupne biomase fitoplanktona kao što je utvrđeno u jezerima poplavnog područja u Bugarskoj (Stoyneva, 2003) te u Sakadaškom jezeru poplavnog područja Dunava (Stević, 2006). Iako postoje mnoga istraživanja o razvoju cijanobakterija, mehanizmi i uvjeti koji određuju njihov razvoj još uvijek su predmet rasprava posebno iz razloga što mnogi od tih čimbenika mogu biti izraženi istodobno (Salmaso, 2000). Dugotrajna dominacija cijanobakterija obično se javlja u ekološkim sustavima koji imaju visoke koncentracije hranjivih tvari, posebno dušika i ukupnog fosfora te niske vrijednosti omjera dušika i fosfora, a značajni čimbenici su i temperatura vode, količina svjetla, morfometrija jezera, struktura hranidbenih lanaca te miješanje vode jezera (Dokulil i Teubner, 2000; Nöges i sur., 2007, 2008). Posebno je zanimljivo i još uvijek nedovoljno istraženo pojavljivanje i opstojnost „cvjetanja“ cijanobakterija u dinamičnim ekološkim sustavima kao što su poplavna područja, a posebno u ekstremnim hidrološkim uvjetima.

Tijekom proteklih nekoliko desetljeća uočavaju se klimatske promjene koje se očituju nizom pojava, među kojima su najvažnije promjena temperature, promjena količine i raspodjele oborina te povećanje učestalosti ekstremnih meteoroloških prilika (Bates i sur., 2008). Sve je više podataka koji svjedoče o promjenama u strukturi i funkciji ekoloških sustava, a posebno o nepoželjnim utjecajima na biološku raznolikost (Bates i sur., 2008). Projekcije utjecaja globalnih klimatskih promjena u Europi upućuju na povećanje rizika od poplava diljem kontinenta, a predviđaju se i izmjene ekstremno poplavnih i ekstremno sušnih razdoblja do kojih može doći u područjima središnje i južne Europe. Potvrda tome mogu biti ekstremna hidrološka zbivanja u dunavskom slivnom području koja su se dogodila prošlog desetljeća. Tako su velike poplave bile u ljeto 2002. i 2005. godine, a ekstremno sušno razdoblje obilježilo je gotovo cijelu 2003. godinu. U proljeće i ljeto 2006. godine, uslijed velike količine otopljenog snijega, vrlo toplog proljeća i velikih količina oborina, vodostaj Dunava na nekim mjernim postajama na srednjem toku Dunavu te na većini mjernih postaja na donjem toku Dunavu dostigao je maksimalne vrijednosti zabilježene u proteklih 100-130 godina (Mikhailov i sur., 2008). Poznato je da ekstremne hidrološke pojave mogu imati veliki negativni utjecaj na sve vrste slatkovodnih ekoloških sustava, a posebno na plitka jezera (Scheffer i van Nes, 2007). Međutim, iako postoje mnogobrojna istraživanja fitoplanktona u plitkim jezerima njihovi se rezultati mogu slabo primijeniti na plitka jezera poplavnih područja (Padisák i sur., 2003).

Suvremena istraživanja pokazuju da hidrološki ekstremi mogu izazvati katastrofalne promjene u plitkim jezerskim ekološkim sustavima (Scheffer i sur., 2001). Tako ekstremno sušni uvjeti mogu uzrokovati usmjerene pomake između stanja u kojem dominira fitoplankton tzv. stanje „mutne vode“ (eng. „turbid state“) i stanja u kojem dominira makrofitska vegetacija tzv. stanje „bistre vode“ (eng. „clear state“) (Scheffer i sur., 2001; Scheffer i van Nes, 2007). Istraživanja jezera poplavnog područja Donje Rajne (Van Geest i sur., 2007) pokazala su da je niski vodostaj bio glavni čimbenik koji je utjecao na česte pomake između stanja „bistre vode“ i stanja „mutne vode“. No, još uvijek je nepoznato kako fitoplanktonske zajednice poplavnih jezera odgovaraju na ekstremne poplave i drastičan porast dubine vode te mogu li takvi uvjeti dovesti do promjena ekološkog stanja.

1.2. Klasifikacija fitoplanktona u praćenju specifičnih ekoloških uvjeta

Fitoplankton je svakako jedan od najznačajnijih pokazatelja promjena koje se događaju u slatkovodnim ekološkim sustavima. Međutim, dosadašnje interpretacije promjena fitoplanktona koje su definirane prema taksonomskoj pripadnosti, a ne i specifičnim

ekološkim uvjetima koji utječu na njihov razvoj, a nisu vezani uz filogenetsku srodnost, pokazale su nedostatke u tumačenjima zbog plastičnosti tog sustava. Zbog toga se suvremena istraživanja sve više okreću ka definiranju fitoplanktonskih zajednica prema sličnim morfološkim i funkcionalnim karakteristikama, a u svrhu postizanja boljeg razumijevanja funkcioniranja ekoloških sustava (Reynolds, 1997).

Tako se u svrhu tumačenja prilagodbi fitoplanktonskih vrsta na disturbanciju i stres koristi Grime-ova klasifikacija biljaka (Grime, 1977), tzv. „C-R-S koncept“. Reynolds (1988, 1997) je prilagodio ovaj koncept fitoplanktonu, a koristi se u svrhu objašnjavanja sukcesija fitoplanktona u odnosu na miješanje vodenog stupca (Reynolds, 1993). U uvjetima s niskim intenzitetom disturbancija i stresa, kao što je npr. nedostatak hranjivih tvari, dominiraju kompetitivne vrste (C-stratezi), a njihov razvoj se očekuje u vodenim ekološkim sustavima s visokom koncentracijom hranjivih tvari i količinom svjetla; u uvjetima s niskim intenzitetom disturbancija, ali visoko stresnog okoliša dominiraju stres-tolerantne vrste (S-stratezi); ruderalne vrste (R-stratezi) dominiraju u uvjetima visokog intenziteta disturbancija i niskog intenziteta stresa odnosno u stabilnim fizikalnim uvjetima; uvjeti visokog intenziteta disturbancija i visoko stresnog okoliša nisu pogodni za razvoj vrsta.

Osim C-R-S koncepta prihvaćena je i klasifikacija fitoplanktona na temelju morfoloških i funkcionalnih karakteristika vrsta te njihovog „odgovora“ na promjene čimbenika okoliša, kao što su veličina jezera, miješanje vodenog stupca, dostupnost hranjivih tvari, svjetla, ugljika itd. Općenito, funkcionalne skupine do sada su korištene u različitim poljima ekoloških istraživanja, uključujući istraživanja vegetacije (Leishman i Westoby, 1992; Pillar, 1999), predviđanja efekta globalnih klimatskih promjena (Gitay i sur., 1999), konzervacijskoj biologiji (Gitay i sur., 1999), u raznim studijama o mikroorganizmima (Meyer, 1993), gljivama (Oberwinkler, 1993), makrofitima (Shipley i sur., 1989) i makrobeskralježnjacima (Usseglio-Polatera i sur., 2000).

Dugotrajnim istraživanjima fitoplanktona prvobitno je definirano 14 funkcionalnih skupina (Reynolds, 1980). Sukcesivno, ovaj pristup je poboljšan i proširen (Reynolds i sur., 2002; Padišak i sur., 2009) te danas obuhvaća 40 funkcionalnih skupina. Istraživanjima Padišak i sur. (2009) definirano je još nekoliko skupina koje su omogućile kvalifikaciju ekološkog statusa rijeka (Borics i sur., 2007), zatim funkcionalnih skupina karakterističnih za jako zagađene vode i skupina karakterističnih samo za rijeke, ali mogu se pronaći i u zagađenim vodama.

Definiranjem fitoplanktonskih funkcionalnih skupina u različitim hidrološkim uvjetima moguće je predvidjeti kompozicijsku „odgovornost“ fitoplanktona na promjene ekoloških uvjeta što može doprinijeti rasvjetljavanju složenih odnosa između organizama i biotopa poplavnih područja. Budući da su poplavna područja vrlo dinamični sustavi (prije svega zbog hidroloških interakcija s riječnim ekološkim sustavom) cjelokupno dosadašnje znanje o funkcionalnim promjenama fitoplanktona u različitim tipovima jezera može se slabo primijeniti na poplavna i močvarna područja (Padisák i sur., 2003). Zbog toga će ovo istraživanje biti provedeno u poplavnom području Parka prirode Kopački rit, jednom od najvećih očuvanih poplavnih područja Dunava. Zbog svoje očuvane prirodosti, posebno u hidrološkim vezama između rijeke i poplavnog područja, ovo poplavno područje može se smatrati referentnim za istraživanje utjecaja hidrologije na živi svijet.

U daljnjem tekstu se nalazi pregled odabranih funkcionalnih skupina koje su karakteristične za plitka eutrofna jezera i rijeke, s tipičnim predstavnicima, staništem koje naseljavaju te osjetljivost i tolerantnost pojedinih funkcionalnih skupina na pojedine čimbenike prema Reynolds i sur. (2002) i Padisák i sur. (2009).

Skupina B

U ovu skupinu pripadaju vrste koje naseljavaju mezotrofna, mala do srednje velika jezera, osjetljive su na temperaturnu stratifikaciju jezera, nedostatak silicija i povišenje pH, a tolerantne su na manju količinu svjetlosti.

Tipični predstavnici: *Aulacoseira islandica*, *A. sub-arctica*, *A. italica*, *A. hergozii*, *Stephanodiscus neoastreae*, *S. rotula*, *S. meyerii*, *S. minutulus*, *Cyclotella bodanica*, *C. comta*, *C. operculata*, *C. kuetzingiana*, *C. ocellata*, *Cyclotella/Discostella stelligera*, *Cyclotella* spp. malih dimenzija.

Skupina C

Vrste koje naseljavaju eutrofna, mala i srednje velika jezera, osjetljive su na temperaturnu stratifikaciju jezera i nedostatak ugljika, a tolerantne su na manju količinu svjetlosti.

Tipični predstavnici: *Aulacoseira ambigua*, *A. ambigua* var. *ambigua* f. *spiralis*, *A. distans*, *Stephanodiscus rotula*, *Cyclotella meneghiniana*, *C. ocellata*, *Asterionella formosa*, *Asterionella* sp.

Skupina D

Vrste koje naseljavaju plitka jezera s velikom količinom hranjivih tvari, uključujući i rijeke. Ove vrste su osjetljive na nedostatak hranjivih tvari, a tolerantne su na disturbancije

uzrokovane plavljenjem. Ovoj skupini pripadaju i vrste kao što su *Synedra* spp. s vrlo malom saturacijom fosfora.

Tipični predstavnici: *Synedra/Ulnaria acus*, *Synedra ulna*, *S. delicatissima*, *S. nana*, *Synedra* sp., *Nitzschia acicularis*, *N. agnita*, *Nitzschia* spp., *Fragilaria/Synedra rumpens*, *Encyonema silesiacum*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Skeletonema potamos*, *S. subsalsum*, *Actinocyclus normannii*.

Skupina E

Vrste koje naseljavaju mala, plitka jezera s malom količinom hranjivih tvari ili heterotrofne ribnjake. Tolerantne su na manju količinu svjetlosti, a osjetljive na nedostatak ugljika.

Tipični predstavnici: *Dinobryon* spp., *Mallomonas* spp., *Epipyxis* sp., *Salpingoeca* sp., *Erkenia siliceous*.

Skupina F

Vrste koje naseljavaju čista i duboka mezotrofna do eutrofna jezera, tolerantne su na miješanje vodenog stupca i manju količinu hranjivih tvari.

Tipični predstavnici: *Botryococcus braunii*, *B. terribilis*, *B. neglectus*, *B. protuberans*, *Botryococcus*, *Oocystis lacustris*, *O. parva*, *O. borgei*, *O. marina*, *Oocystis* spp., *Kirchneriella pseudoaperta*, *K. pinguis*, *K. lunaris*, *K. obesa*, *Kirchneriella* sp., *Coenochloris/Sphaerocystis* spp., *Pseudospaerocystis lacustris*, *Lobocystis planctonica*, *Lobocystis* sp., *Dictyosphaerium* spp., *Eutetramorus* spp., *Nephroclamys* spp., *Nephrocystium* sp., *Willea wilhelmii*, *Elakatothrix* spp., *Eremosphaera tanganykae*, *Planktosphaeria gelatinosa*, *Micractinium pusillum*, *Treubaria triappendiculata*, *Fusola viridis*, *Coenococcus*, *Strombidium* sp., *Dimorphococcus* spp.

Skupina G

Vrste koje naseljavaju mala eutrofna jezera, osjetljive su na miješanje vodenog stupca i manju količinu hranjivih tvari, a tolerantne su na veliku količinu svjetlosti.

Tipični predstavnici: *Volvox* spp., *Eudorina* spp., *Pandorina* spp., *Carteria* sp.

Skupina H1

Vrste koje naseljavaju eutrofna, stratificirana, plitka jezera sa malom količinom dušika. Tolerantne su na nisku koncentraciju dušika i ugljika, a osjetljive su na miješanje vode, malu količinu svjetlosti i nisku koncentraciju fosfora.

Tipični predstavnici: *Anabaena affinis*, *A. circinalis*, *A. crassa*, *A. flos-aquae*, *A. planctonica*, *A. perturbata*, *A. schermetievi*, *A. solitaria* - ova vrsta je prema Reynolds i sur. (2002) svrstana u H2 skupinu, *A. sphaerica*, *A. spiroides*, *A. viguieri*, *Anabaena* spp., *Anabaenopsis arnoldii*, *A. cunningtonii*, *A. elenkinii*, *A. tanganykae*, *Anabaenopsis* sp., *Aulosira* sp.,

Aphanizomenon flos-aquae, *A. gracile*, *A. klebahnii*, *A. issatschenkoi*, *A. ovalisporum*, *A. aphanizomenoides*/*Anabaena aphanizomenoides*, *Aphanizomenon* spp.

Skupina J

Vrste koje naseljavaju plitke eutrofne vode (uključujući rijeke) u kojima dolazi do miješanja vodenog stupca, s velikom količinom hranjivih tvari, a osjetljive su na manju količinu svjetlosti.

Tipični predstavnici: *Pediastrum* spp., *Coelastrum* spp., *Scenedesmus* spp., *Actinastrum* spp., *Goniochlorys mutica*, *Crucigenia* spp., *Tetraedron* spp., *Tetrastrum* spp.

Skupina L₀

Vrste koje naseljavaju duboka i plitka, oligotrofna do eutrofna, srednje velika do velika jezera. Tolerantne su na segregaciju hranjivih tvari, a osjetljive na miješanje vodenog stupca.

Tipični predstavnici: *Peridinium cinctum*, *P. gatunense*, *P. incospicuum*, *P. willei*, *P. volzii*, *Peridinium* spp., *Peridiniopsis durandi*, *P. elpatiewskyi*, *Gymnodinium uberrimum*, *G. helveticum*, *Ceratium hirundinella*, *Ceratium cornutum*, *Merismopedia glauca*, *M. minima*, *M. punctata*, *M. tenuissima*, *Merismopedia* spp., *Snowella lacustris*, *Woronichinia elorantae*, *W. naegelianae*, *Synechocystis*, *Woronichinia* sp., *Chroococcus limneticus*, *C. turgidus*, *C. minutus*, *Chroococcus minor*, *Coelosphaerium kuetzingianum*, *Coelosphaerium evidenter-marginatum*, *Coelosphaerium* sp., *Eucapsis minuta*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Radiocystis fernandoi*.

Skupina P

Vrste koje naseljavaju trajno ili djelomično izmiješane slojeve vode u epilimnionu, uglavnom jezera višeg trofičkog stupnja. Tolerantne su na smanjenu količinu svjetlosti i nedostatak ugljika, a osjetljive na stratifikaciju i nedostatak silicija.

Tipični predstavnici: *Fragilaria crotonensis*, *Fragilaria* spp., *Aulacoseira granulata* f. *curvata*, *A. granulata* var. *angustissima*, *Melosira lineata*, *Staurastrum chaetoceras*, *S. pingue*, *S. planctonicum*, *S. gracile*, *Staurastrum* sp., *Closterium aciculare*, *C. acutum*, *C. acutum* var. *variabile*, *C. gracile*, *C. parvulum*, *C. pronum*, *C. navicula*, *Closterium* sp., *Closteriopsis acicularis*, *Spirotaenia condensata*.

Skupina S1

Vrste koje naseljavaju vode s izmiješanim slojevima, a osjetljive su na „ispiranje“ (eng. „flushing“). Ova skupina uključuje jedino cijanobakterije koje su tolerantne na manju količinu svjetlosti.

Tipični predstavnici: *Planktothrix agardhii*, *Planktothrix* sp., *Geitlerinema unigranulatum*, *G. amphibium*, *Geitlerinema* sp., *Limnothrix redekeii*, *L. planctonica*, *L. amphigranulata*,

Pseudanabaena limnetica, *Pseudanabaena* sp., *Planktolyngbya limnetica*, *P. contorta*, *P. circumcreta*, *Planktolyngbya* spp., *Lyngbya* sp., *Jaaginema subtilissimum*, *Jaaginema quadripunctulatum*, *Oscillatoria quadripunctulata*, Limnothrichoideae, *Phormidium* sp., *Isocystis pallida*, *Leptolyngbya tenue*, *L. antarctica*, *L. fragilis*.

Ukoliko su ove vrste utvrđene u dubokim tropskim jezerima, svrstavaju se u R skupinu.

Skupina S_N

Vrste koje naseljavaju tople vode, tolerantne su na miješanje vodenog stupca, a osjetljive na „ispiranje“. Ukoliko su ove vrste utvrđene u dubokim tropskim jezerima svrstavaju se u R skupinu. Tolerantne su na nedostatak svjetlosti i dušika.

Tipični predstavnici: *Cylindrospermopsis raciborskii*, *C. catemaco*, *C. philippinensis*, *Cylindrospermopsis* sp., *Anabaena minutissima*, *Raphidiopsis mediterranea*, *Raphidiopsis/Cylindrospermopsis*, *Raphidiopsis* sp.

Skupina T

Vrste koje naseljavaju vode sa trajno izmiješanim slojevima, zatim duboka jezera s manjom količinom svjetlosti, uključujući čisti epilimnion dubokih jezera tijekom ljeta.

Tipični predstavnici: *Geminella* spp., planktonska *Mougeotia* spp., *Tribonema* spp., *Planctonema lauterbornii*, *Mesotaenium chlamydosporum*, *Mesotaenium* sp.

Skupina TB

Vrste koje naseljavaju brze tekućice, potoke i rječice.

Tipični predstavnici: epilitske dijatomeje *Didymosphaenia geminata*, *Gomphonema* spp., *Fragilaria* spp., *Achnanthes* spp., *Surirella* spp. i nekoliko vrsta koje pripadaju rodovima *Nitzschia*, *Navicula*, *Melosira*, neke vrste reda Pennales i *Gomphonema parvulum*.

Skupina W1

Vrste koje naseljavaju ribnjake s velikom količinom organskih tvari obogaćene uslijed poljoprivredne proizvodnje, uzgoja ili otpadnih voda. Osjetljive su na hranidbeni pritisak zooplanktona.

Tipični predstavnici: Euglenophyta (*Euglena* spp., *Phacus* spp., *Lepocinclis* spp.), osim „bottom-dwelling“ vrsta *Gonium* spp. i *Vacuolaria tropicalis*.

Skupina W2

Vrste koje naseljavaju mezotrofne do eutrofne ribnjake, ponekad i plitka jezera.

Tipični predstavnici: „bottom dwelling“ Euglenophyta kao što su *Trachelomonas* spp. i *Strombomonas* spp.

Skupina W_s

Vrste koje naseljavaju ribnjake, povremeno bogate organskim tvarima koje su nastale truljenjem vegetacije (humusna tla), ali ne kisela.

Tipični predstavnici: *Synura* spp. kao što su *S. uvella*, *S. pettersonii*, ali u ovu skupinu ne pripada *S. sphagnicola* jer nije planktonska.

Skupina X1

Vrste koje naseljavaju plitke, eutrofne do hipertrofne vode. Tolerantne su na stratifikaciju, a osjetljive na nedostatak hranjivih tvari.

Tipični predstavnici: *Monoraphidium contortum*, *M. convolutum*, *M. griffithii*, *M. minutum*, *M. circinale*, *M. pseudomirabile*, *M. dybowskii*, *M. pseudobraunii*, *M. tortile*, *M. arcuatum*, *M. pusillum*, *M. cf. nanum*, *Monoraphidium* spp., *Ankyra* spp., *Chlorolobium* sp., *Didymocystis bicellularis*, *Ankistrodesmus* spp., *Chlorella vulgaris*, *Chlorella homosphaera*, *Chlorella* spp., *Pseudodidymocystis fina*, *Keryochlamys styriaca*, *Ochromonas cf. viridis*, *Choricystis minor*, *Choricystis cylindratae*, *Schroederia* sp., *Schroedriella setigera*.

Skupina X2

Vrste koje naseljavaju plitke, mezotrofne do eutrofne vode, a tolerantne su na stratifikaciju.

Tipični predstavnici: *Plagioselmis/Rhodomonas*, *Chrysocromulina* sp, *Carteria complanata*, *Chlamydomonas depressa*, *C. microsphaera*, *C. passiva*, *C. cf. muriella*; *C. planctogloea*, *C. sordida*, *Chlamydomonas* spp., *Pedimonas* sp., *Pteromonas variabilis*, *Pyramimonas tetrahynchus*, *Spermatozoopsis exultans*, *Monas*, *Spermatozoopsis* sp., *Scourfeldia cordiformis*, *Katablepharis*, *Kephyrion*, *Pseudopedinella*, *Chrysolykos*, *Coccomonas* sp., *Ochromonas* sp., *Chroomonas* sp., *Cryptomonas pyrenoidifera*, *Cryptomonas brasiliensis*.

Skupina X3

Vrste koje naseljavaju plitke oligotrofne vode. Osjetljive su na hranidbeni pritisak zooplanktona.

Tipični predstavnici: *Koliella* spp., *Chrysococcus* spp., *Chlorella* spp., eukariotski pikoplankton, *Chromulina* spp., *Ochromonas* spp., *Chrysidalis* sp., *Schroederia antillarum*, *S. setigera*.

Skupina Y

Ova skupina uključuje velike criptomonadine, ali i male dinoflagelate koji nastanjuju širok raspon staništa ukoliko je slab hranidbeni pritisak zooplanktona.

Tipični predstavnici: *Cryptomonas* spp., *Glenodinium* spp., male vrste *Gymnodinium* spp., *Teleaulax* sp., *Komma caudata*.

1.3. Hipoteze i ciljevi rada

Temeljne hipoteze koje će se nastojati dokazati ovim radom su:

1. Struktura u dinamika fitoplanktona poplavnog područja ovisi o vremenu pojavljivanja, intenzitetu i vremenu trajanja poplava. Ovisno o tome može se procijeniti jačina poplava kao stresora fitoplanktona.
2. Ekstremni hidrološki uvjeti mogu izazvati usmjerene pomake ekološkog stanja poplavnog područja što se očituje kroz značajne promjene u strukturi, veličini populacija i sukcesijama fitoplanktona.
3. Klasifikacija fitoplanktona prema funkcionalnim karakteristikama nužna je metoda u rasvjetljavanju funkcioniranja ekoloških sustava podložnih stresnim događajima i stresu.

Ciljevi rada:

- Utvrditi kvalitativni i kvantitativni sastav fitoplanktona u poplavnom području Dunava (Sakadaško jezero, Park prirode Kopački rit) u razdoblju 2005. – 2008. godine obilježenom ekstremnim hidrološkim uvjetima.
- Definirati sukcesije fitoplanktonskih skupina prema funkcionalnoj pripadnosti i toleranciji na stres (C-R-S vrste).
- Procijeniti jačinu utjecaja fizikalno-kemijskih čimbenika na fitoplankton u poplavnom području.
- Utvrditi kako zajednice fitoplanktona reagiraju na različite uvjete plavljenja, te kada je plavljenje i koliki stresor fitoplanktona.
- Definirati uvjete u kojima dolazi do obnove fitoplanktona nakon poplavnog razdoblja.
- Utvrditi promjene ekološkog stanja jezera prema količini fitoplanktona, a ovisno o jačini utjecaja plavljenja.
- U svrhu objašnjavanja važnosti ekstremnih hidroloških pojava utvrđeni rezultati usporedit će se s rezultatima istraživanja fitoplanktona u 2003. godini provedenih tijekom ekstremne suše i 2004. godini provedenih u uobičajenim uvjetima plavljenja.

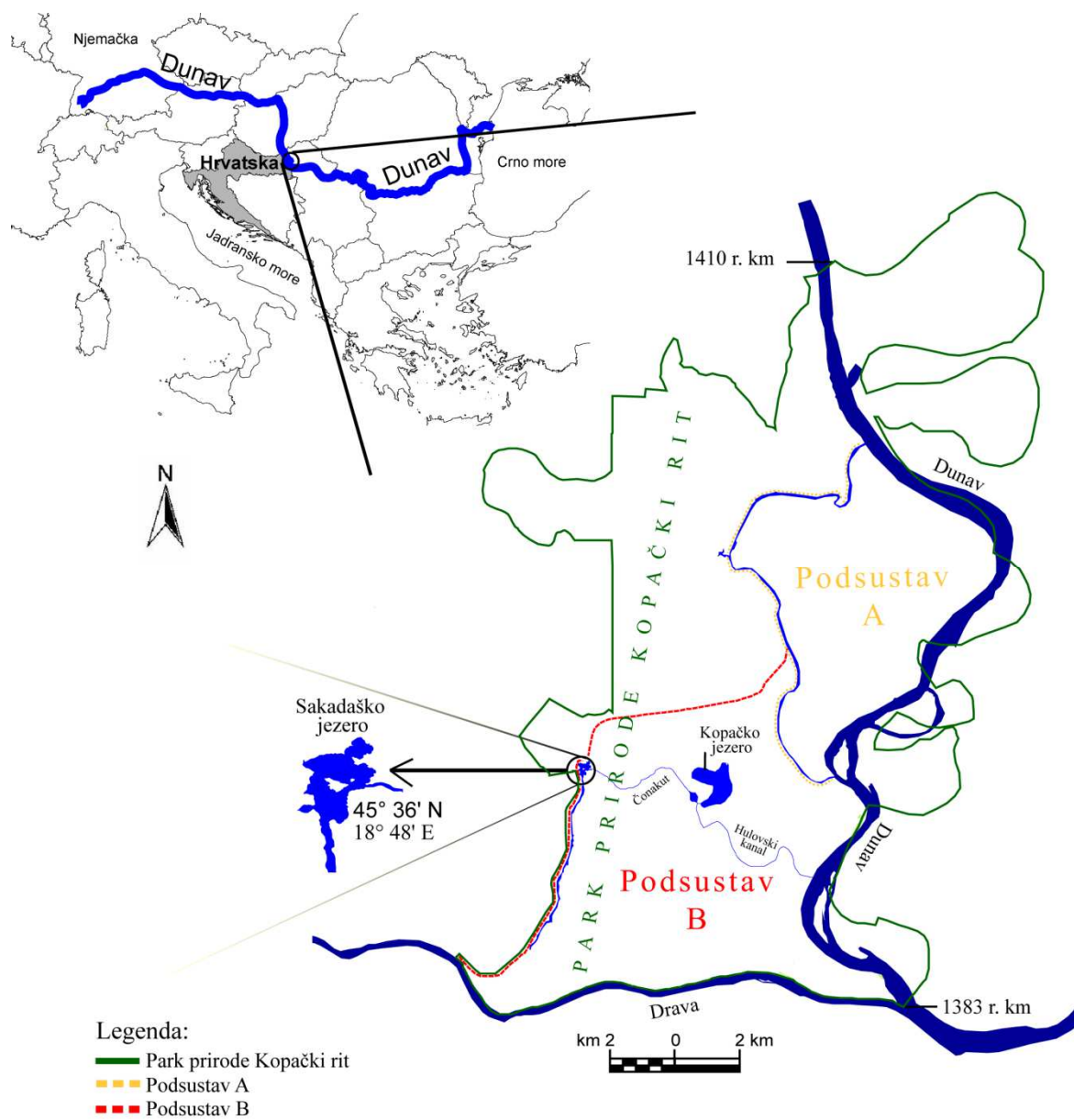
2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

2. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

Park prirode Kopački rit je smješten u sjeveroistočnom dijelu Republike Hrvatske sa zemljopisnim položajem $45^{\circ}15' - 45^{\circ}53'$ zemljopisne širine i $16^{\circ}06' - 16^{\circ}41'$ zemljopisne dužine (sl. 1). Ukupna površina Parka iznosi oko 23 km^2 , a od toga 7 km^2 obuhvaća Poseban zoološki rezervat. Kopački je rit riječno poplavno područje Dunava, a nalazi se u njegovom srednjem dijelu toka (1410. – 1383. r. km). U ovom dijelu Dunav je tipična nizinska rijeka s prosječnim godišnjim vodostajem 2,15 m i srednjim godišnjim protokom od $2085 \text{ m}^3/\text{s}$. Prosječna širina korita je oko 450 m (od 250 – 880 m), a dubine korita kod srednje vode je od 3 - 6 m, dok su maksimalne oscilacije oko 8 m. Na ovom potezu pad Dunava je oko 5 cm/km, ali nije ravnomjeran (Bonacci i sur., 2003).

U mikroreljefnoj strukturi Kopačkoga rita ističu se velike udubine trajno ispunjene vodom (jezera), povremeno plavljene površine (bare); udubljenja kojima struji voda (kanali), linearna udubljenja koja su izravno povezana s Dravom i Dunavom (fokovi) i znatno šira i plića linearna udubljenja kojima voda iz fokova otječe u niže dijelove Kopačkoga rita (žile). Zbog složenih hidroloških uvjeta, redovitih godišnjih plavljenja područja i velikih količina nanosa, ovi su morfološki oblici i danas podložni stalnim promjenama (Mihaljević i sur., 1999).

Klima je Kopačkoga rita na granici srednjoeuropsko-kontinentalne i kontinentalne klime Panonske nizine. Tijekom zadnjih 40 godina (podaci iz meteorološke postaje Brezovac – Bilje) zabilježena je srednja vrijednost oborina od 611 mm/god., a postoje dva maksimuma, proljetni i jesenski. Najniža temperatura zraka izmjerena je zimi ($-24,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$), a najviša u ljetu ($+39 \text{ }^{\circ}\text{C}$), dok je srednja temperatura zraka iznosila $+10,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Vjetar je najčešće sjeverozapadni, a glavni je utjecaj vjetra duž dunavske riječne doline.



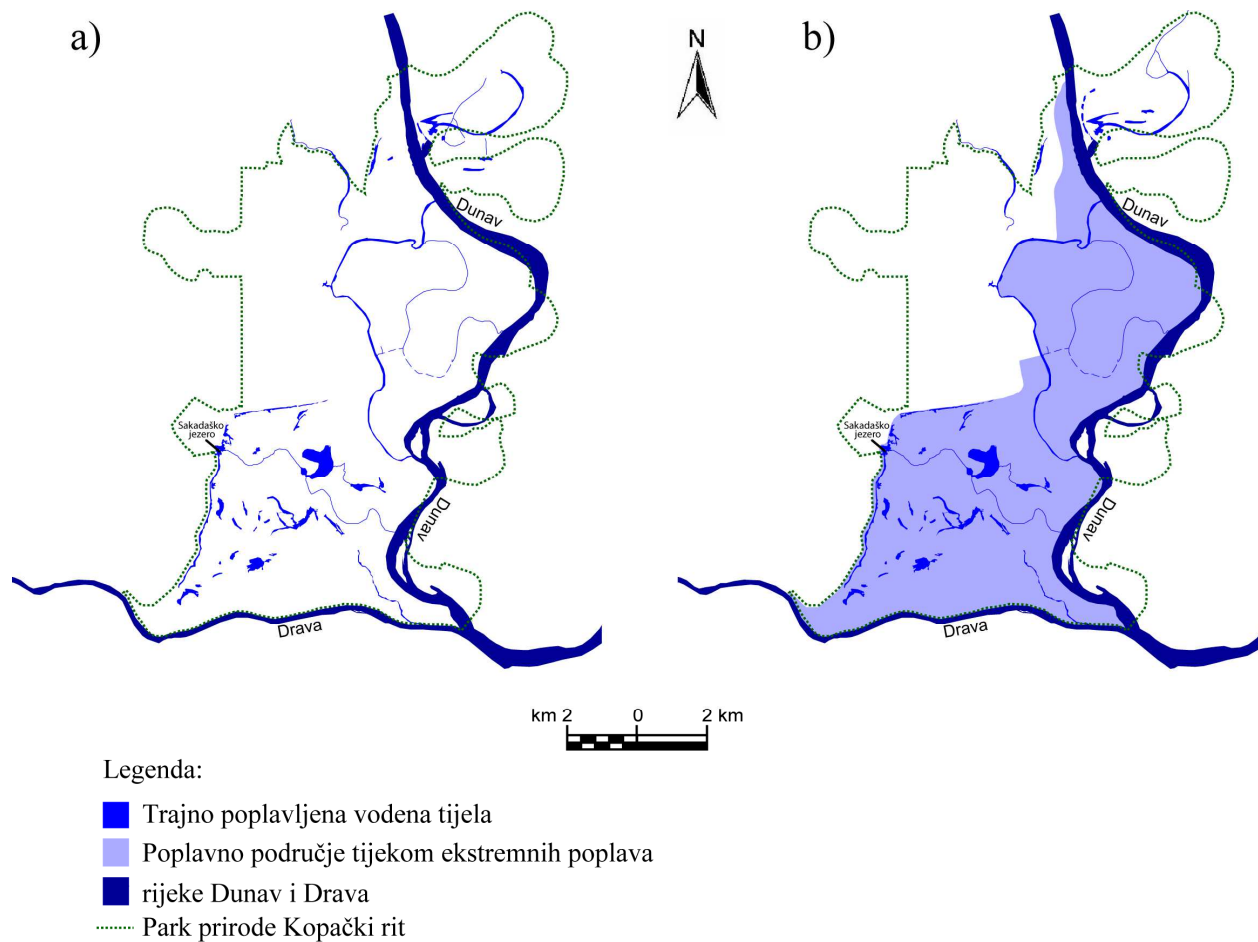
Slika 1. Zemljovid Parka prirode Kopački rit (izradio F. Stević)

Poplavno područje Kopačkog rita obuhvaća oko 17 km² i jedno je od najvećih sačuvanih prirodnih poplavnih riječnih nizina u podunavskoj regiji. 1993. godine je uvršteno u popis međunarodno značajnih močvara ("List of Wetlands of International Importance"), sukladno "Konvenciji o močvarama koje su od međunarodnog značaja, osobito kao prebivališta ptica močvarica", prihvaćenoj 1971. godine u Ramsaru (broj: 3HR002). Prema Ramsarskoj klasifikaciji dominantni tipovi staništa u Kopačkom ritu su trajno poplavljene slatkovodne močvare i bare na organskim tlima s emergentnom vodenom vegetacijom tijekom većeg dijela vegetacijske sezone. Posebno značajni podsustavi kompleksnog hidrološkog sustava poplavnog područja su vodom trajno ispunjena plitka jezera i kanalska mreža kojom se odvija izmjena voda između poplavnog područja i Dunava.

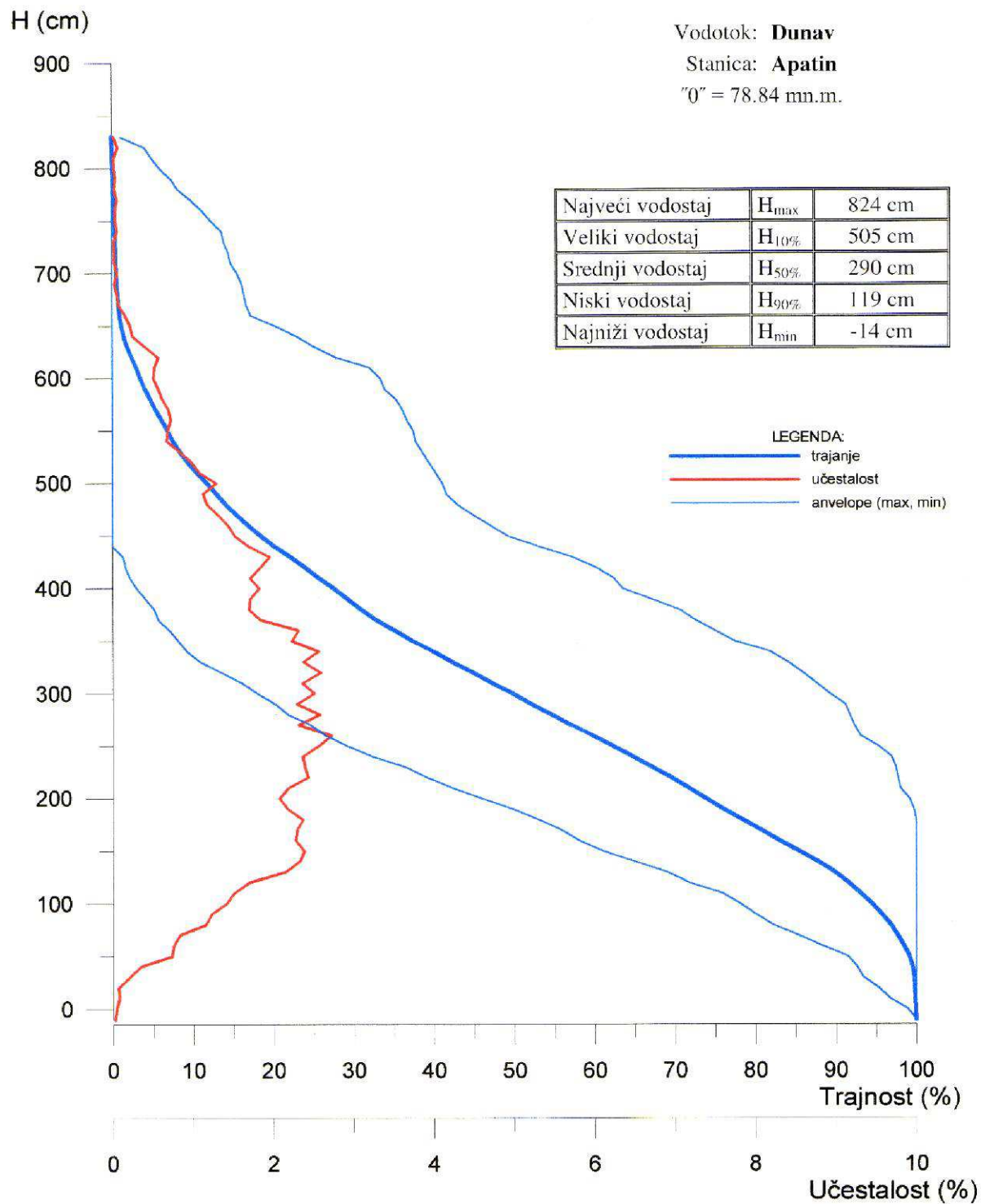
Kopački je rit retencijski prostor za prihvat dunavske vode. Prirodni terenski prag omogućava zadržavanje vode u ritu nakon što se poplavne vode povuku u svoja matična korita. Prema hidrološkoj povezanosti poplavno područje se može podijeliti na dva podsustava (sl. 1). Podsustav A čine rukavci, a podsustav B mreža kanala. Unutar različitih tipova vodenih tijela u podsustavu B najdublje je Sakadaško jezero, a površinom najveće Kopačko jezero. Spoj gornjeg i donjeg područja ostvaren je preko prirodnog praga Nađhat. Kod velikih voda, kao i kod vrlo visokih voda Dunava, voda se frontalno preljeva iz gornjeg u donji dio preko prirodnih pragova Nađhat, Feher, Silađhat i Matičeve grede. Iako se Kopački rit opskrbljuje vodom na više načina najveći udio u opskrbi, čak preko 90%, ima dunavska voda, a glavno se punjenje i pražnjenje odvija Hulovskim kanalom koji je izravna veza s Dunavom.

Vodostaj rijeke Dunav praćen je na vodomjernoj stanici kraj Apatina, smještenoj na 1401,4 r. km. Tijekom razdoblja niskih vodostaja stalne vodene površine u poplavnom području su izolirane jedne od drugih (sl. 2a i 6). Za vrijeme visokih vodostaja Dunava, obično u proljeće i rano ljeto, dolazi do plavljenja poplavnog područja. Samo u ekstremnim uvjetima poplava cijelo je poplavno područje poplavljeno (sl. 2b i 6). Područje plavljenja definirano je nasipima izgrađenim sredinom prošlog stoljeća, a mehanizam punjenja i pražnjenja vrlo je složen i ovisan o razlikama količine vode u ritu i vodostaju Dunava. Prvo dolazi do plavljenja najdubljih terena, zatim se voda postupno širi kroz poplavno područje, ovisno o količini dunavske vode. Dakle, o vrlo promjenjivoj hidrologiji ovise hidrološka povezanost i hidroperiodi. Minimalni vodostaji u pravilu se javljaju početkom jeseni u rujnu i listopadu, nakon čega slijedi postupno povišenje vodostaja Dunava do njegovog sekundarnog maksimuma u travnju. Trajnost i učestalost vodostaja Dunava te vjerojatnost pojave

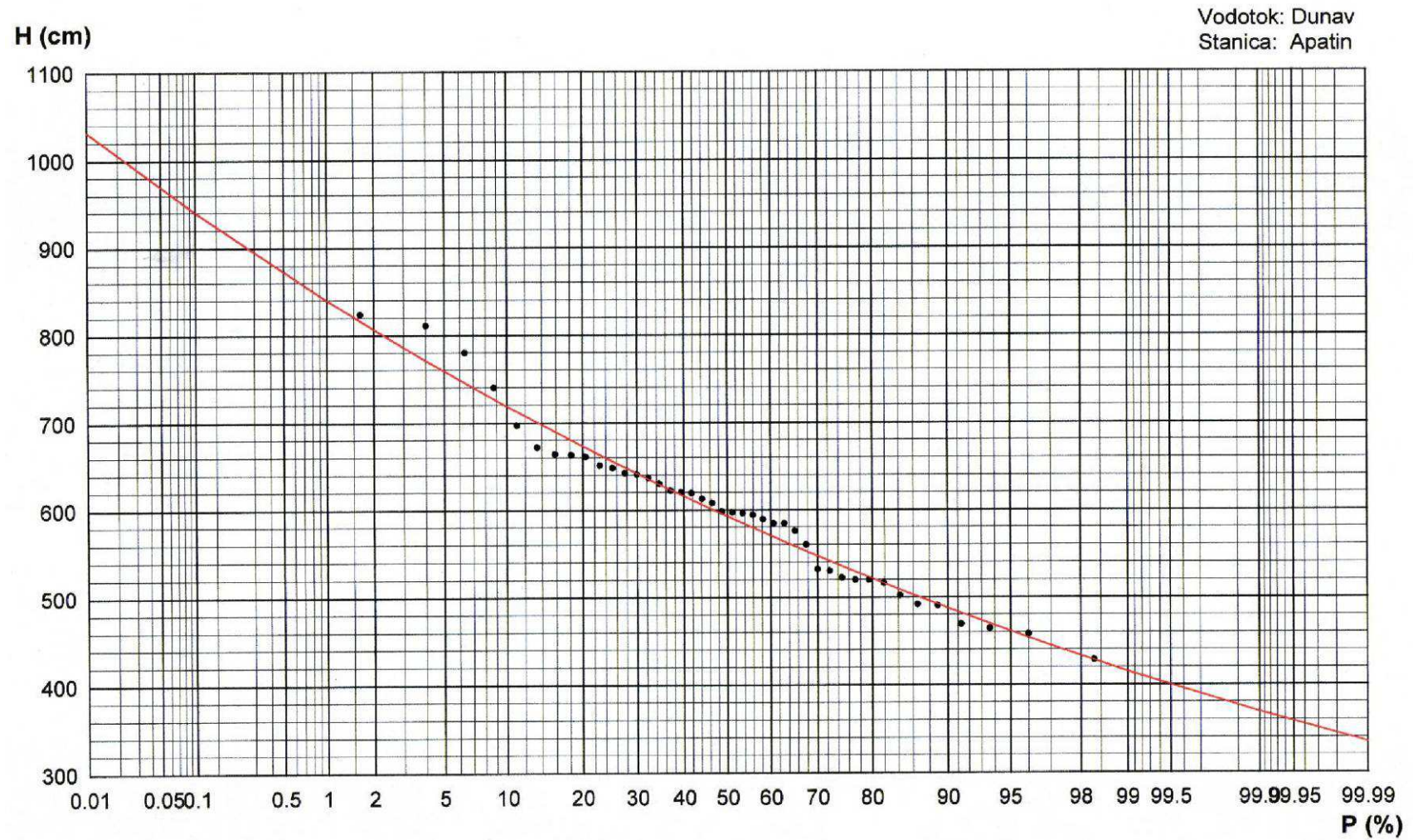
maksimalnih i minimalnih mjesečnih i godišnjih vodostaja na referentnoj hidrološkoj stanici Apatin prikazani su na slikama 3, 4 i 5.



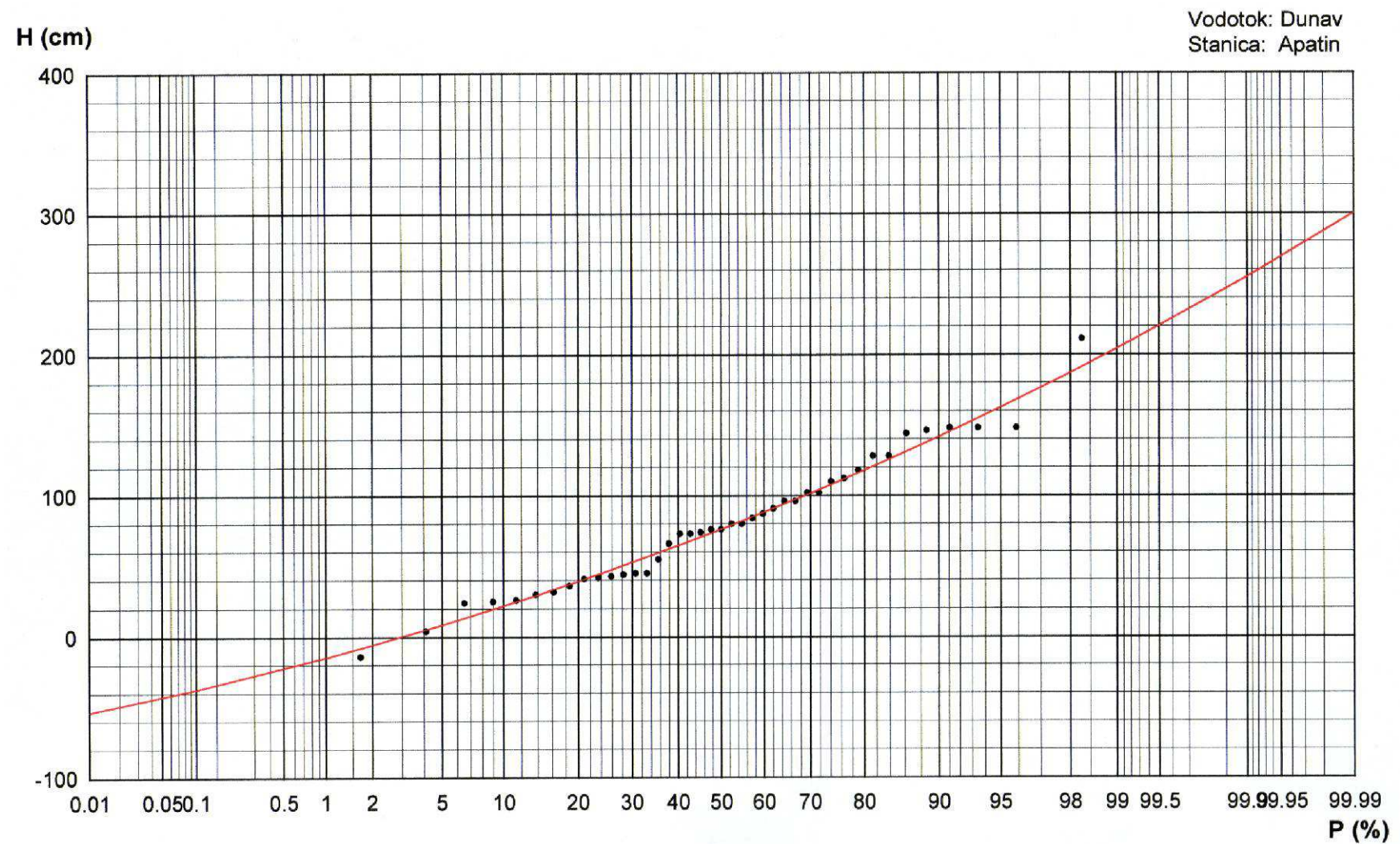
Slika 2. Prikaz Parka prirode Kopački rit tijekom niskog vodostaja (a) i tijekom visokog vodostaja Dunava (b) (izradio F. Stević)



Slika 3. Krivulja trajnosti i učestalosti vodostaja Dunava od 1949. do 1990. godine kod Apatina (preuzeto iz Bonacci i sur., 2003)



Slika 4. Vjerojatnost pojave maksimalnih godišnjih vodostaja Dunava (preuzeto iz Bonacci i sur., 2003)



Slika 5. Vjerojatnost pojave minimalnih godišnjih vodostaja Dunava (preuzeto iz Bonacci i sur., 2003)



Slika 6. Prikaz područja Parka prirode Kopački rit za vrijeme različitih hidroloških događaja: a) ušće rijeke Drave u Dunav tijekom ekstremno visokih vodostaja; b) nasip Podravlje-Podunavlje tijekom ekstremno visokih vodostaja; c) kanal Čonakut tijekom ekstremno sušnog razdoblja; d) kanal Čonakut tijekom ekstremno visokih vodostaja; e) Hulovski kanala tijekom ekstremno sušnih razdoblja; f) Hulovski kanal tijekom visokih vodostaj. Fotografije: M. Romulić i F. Stević.

Sakadaško jezero najzapadniji je dio Posebnog zoološkog rezervata unutar Parka prirode Kopački rit (sl. 1 i 7). Nastalo je tijekom poplave 1926. godine kada su dunavske vode probile obrambeni nasip Zmajevac-Kopačevo i stvorile trajnu depresiju (Gucunski, 1994).

Tijekom uobičajenih hidroloških uvjeta jezero je prosječne dubine oko 7 metara i površine oko 0,15 km². Raznim je melioracijskim radovima jezero stalno produbljavano tako da je njegovo dno neravno, a maksimalna dubina jezera može doseći preko 12 metara (Gucunski, 1972). Ovalnog je oblika i relativno strmih obala. Putem sustava prirodnih kanala u izravnoj je hidrološkoj vezi s Dunavom (sl. 1). Kanalom Čonakut (trajni vodeni lokalitet, dužine cca 3 km, u vrijeme srednjih vodostaja prosječne dubine 3 - 5 m, a u vrijeme niskih vodostaja dubine 2 - 4 m) jezero je povezano s Kopačkim jezerom (trajni vodeni lokalitet, polumjesečastog oblika, površine oko 200 - 250 ha, u vrijeme visokih vodostaja dubine do 5 m, a u vrijeme niskih vodostaja dubine do 2 m). Kopačko jezero i Dunav povezani su Hulovskim kanalom (dužine oko 6 km, širine 30 - 34 m, dubine korita 3,5 - 6 m, dubine vode kod normalnih vodostaja 0,3 - 2 m).

Sakadaško jezero je prema postanku najmlađe trajno poplavljeno plitko jezero, najudaljenije od matične rijeke te je izabrano kao reprezentativni lokalitet za istraživanje utjecaja poplava na fitoplankton u poplavnom području.

Monitoring kvalitete vode i rezultati istraživanja fitoplanktona tijekom proteklih nekoliko desetljeća (Mihaljević i sur., 1999; Horvatić i sur., 2003; Stević i sur., 2005) pokazali su da je jezero u visokom trofičkom stanju (eutrofnom-hipertrofnom) s dobro razvijenim zajednicama fitoplanktona i redovitom pojavom „cvjetanja“ cijanobakterija u ljeto, povremenim „cvjetanjem“ vrste *Peridinium aciculiferum* u jesen i „cvjetanjem“ vrste *Synura uvella* tijekom zime. Dominantne vrste makrofita su *Potamogeton gramineus* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Trapa natans* L., *Nymphoides peltata* Kuntze, *Lemna* sp. div., *Polygonum amphibium* L. i *Spirodella polyrhiza* (L.) Schleid. Stalan porast makrofitske vegetacije u jezeru zabilježen je od 2004. godine (Vidaković i Bogut, 2007). Velikim dijelom obalu obraštaju vrste roda *Phragmites* iznad kojih se nalaze poplavne šume bijele vrbe.



Slika 7. Istraživani lokalitet Sakadaško jezero (fotografije: M. Romulić i F. Stević)

3. MATERIJALI I METODE RADA

3. MATERIJALI I METODE RADA

3.1. Uzimanje uzoraka

Uzorci vode za hidrobiološke analize uzeti su na središnjem dijelu Sakadaškog jezera (Park prirode Kopački rit) u jednomjesečnim intervalima. U 2005. godini uzorci su uzeti od ožujka do rujna, u 2006. i 2007. godini od ožujka do studenog, a u 2008. godini od siječnja do prosinca. Uzorke vode u prosincu, siječnju i veljači 2005., 2006. i 2007. godine nije bilo moguće uzeti zbog pokrivenosti lokaliteta ledom. Uzorci vode u listopadu i studenom 2005. godine nisu uzeti zbog opasnosti od ptičje gripe.

3.2. Mjerenje fizikalno-kemijskih svojstava vode

Uzorci za utvrđivanje fizikalno-kemijskih svojstava vode uzeti su u površinskom (P) i pridnenom (kontaktnom, K) sloju vode tijekom 2006., 2007. i 2008. godine, a u 2005. godini samo iz površinskog sloja vode. U pridnenom sloju vode 2005. godine mjereni su samo temperatura vode i otopljeni kisik.

Temperatura vode (T_v) i zraka (T_z), dubina (D_v) i prozirnost vode (Secchi dubina, SD), provodljivost (konduktivitet, Kond), pH, otopljeni kisik u vodi (O_2) i zasićenje kisikom ($O_2\%$) mjereni su *in situ*. Temperatura zraka i vode mjerena je živinim termometrom s podjelom ljestvice $10/1^\circ\text{C}$. Prozirnost vode određena je Secchi pločom, a dubina baždarenim konopcem s utegom. Električna provodljivost vode, pH, otopljeni kisik u vodi i zasićenje kisikom mjereni su minilaboratorijem WTW Multi 340i (Wissenschaftlich-Technische Werkstätten, Weilheim, Njemačka). Analize koncentracija amonijevih-iona (NH_4), organskog dušika po Kjeldahlu (orgN), nitrata (NO_3), nitrita (NO_2), ukupnog dušika (TN) i ukupnog fosfora (TP) su obavljene standardnim metodama (APHA, 1985) u Eko-laboratoriju Vodovoda d.d. Osijek. Koncentracije klorofila-a (Chla), -b (Chlb) i -c (Chlc) određene su prema Komárková (1989.) Uzorci vode za analizu klorofila (1 L) filtrirani su kroz filter-papir od staklenih vlakana oznake GF/C, promjera 55 mm s otvorom pora $1,2 \mu\text{m}$ (Whatman International Ltd, Maidstone, Engleska). Uzorci su ekstrahirani 90%-tnim acetonom, a apsorbancija je izmjerena spektrofotometrom pri 630, 645, 663 i 750 nm.

Indeks trofičkog stanja (eng. „trophic state indeks“, TSI) na temelju prozirnosti (TSI_{SD}), koncentracije ukupnog fosfora (TSI_{TP}) i klorofila-a (TSI_{Chla}) određen je prema Carlson (1977), a na temelju koncentracije ukupnog dušika (TSI_{TN}) prema Kratzer i Brezonik (1981).

3.3. Analize fitoplanktona

Uzorci za analizu fitoplanktona uzeti su kroz cijeli vertikalni stupac vode. Dio je uzorka korišten za kvantitativnu analizu fitoplanktona i fiksiran Lugolovom otopinom načinjenom po Utermöhl-u (1958). Uzorci za kvalitativnu analizu fitoplanktona uzeti su procjeđivanjem 10 L vode kroz fitoplanktonsku mrežicu s otvorom pora 22,5 µm te fiksirani u 4%-tnoj otopini formaldehida.

Vrste fitoplanktona određene su svjetlosnim mikroskopom (Carl Zeiss Jena) pomoću priručnika za determinaciju fitoplanktona (Hindak i sur., 1975; Hindak, 1977-1990; Hindak i sur., 1978; Huber-Pestalozzi, 1961-1990; Komarek, 1973; Pascher, 1976; Hustedt, 1976; i dr.), dok su se pri determinaciji cijanobakterija koristile i taksonomske monografije (Anagnostidis i Komárek, 1985, 1988; Komárek i Anagnostidis, 1989) i dr. U svrhu detaljnije i potpunije taksonomske analize dijatomeja napravljeni su trajni preparati na način da je dio uzorka ispiran destiliranom vodom nakon čega je suspenziji dodan vodikov peroksid i kloridna kiselina kako bi se odstranio organski materijal.

Kvantitativna analiza fitoplanktona određena je brojanjem jedinki nakon sedimentacije u Utermöhl-ovim komoricama (Utermöhl, 1958) od pleksiglasa volumena 1 mL. Sedimentacija fitoplanktona u komorici trajala je uvijek najmanje četiri sata. Fitoplanktonske jedinice, sedimentirane na dnu komorice brojane su s invertnim mikroskopom (Axiovert 25, Carl Zeiss®, Inc, Göttingen, Njemačka) pod različitim povećanjima ovisno o njihovoj veličini (100x, 400x) u dvije okomite pruge, a uvijek je izbrojeno najmanje 30 mikroskopskih polja i/ili 200 jedinki. Brojala se jedinka (stanica, kolonija, cenobij ili filament). Za kolonijalne organizme s ovojnicom volumeni su izračunati za cijelu koloniju, uključujući ovojnica.

Broj vrsta prikazan je kao broj jedinki po litri (ind./L). Za procjenu volumena algi i cijanobakterija pojedinačne stanice su izmjerene (najmanje 30 jedinki svake vrste) i izračunat je volumen aproksimirajući oblik jedinke prema odgovarajućem geometrijskom tijelu (Rott, 1981; Hillebrand i sur., 1999). Biomasa fitoplanktona izračunata je iz biovolumena fitoplanktonskih jedinki tako da je za volumen od 1 cm³ uzet ekvivalent biomase od 1 mg (Javornický i Komárková, 1973; Sournia, 1978) i izražen u mg/L svježe tvari (FM).

Dominantne vrste fitoplanktona su procijenjene u odnosu na ukupan broj jedinki i biomase. Dominantnima se smatralo samo one vrste koje su činile najmanje 5% od ukupne biomase fitoplanktona (Padisák i sur., 2003) ili najmanje 5% od ukupnog broja jedinki (Mihaljević i sur., 2010).

Funkcionalne grupe fitoplanktona definirane su prema Reynolds i sur. (2002) i Padisák i sur. (2009). Koncept prilagodbe fitoplanktona (RCS koncept) napravljen je prema Reynolds

(1988) i Reynolds i Irish (1997), a primijenjen je kako bi se objasnile sukcesije fitoplanktona vezane uz intenzitet disturbancija i stresa. Funkcionalna klasifikacija fitoplanktona je učinjena kako bi se procijenila promjena u fitoplanktonskim zajednicama kao što je predložio Weithoff (2003).

3.4. Statistička obrada podataka

Na temelju empirijskih podataka, a putem koeficijenta korelacije (Petz, 2002) utvrđena je jačina stohastičke ovisnosti između istraživanih parametara.

Struktura zajednice fitoplanktona opisana je neparametrijskim modelima (indeksima). Raznolikost vrsta fitoplanktona može se definirati brojem različitih vrsta, brojnošću i strukturom, a sve te komponente uključene su u indekse raznolikosti. U pravilu se radi o odnosu broja vrsta i ukupne brojnosti, te se pomoću ta dva parametra nastoje definirati karakteristike zajednice. Raznolikost je fitoplanktona izračunata Shannon-Weaver-ovim (H') indeksom (Shannon, 1948) i Simpson-ovim ($1-\lambda'$) indeksom (Simpson, 1949). Svrha indeksa je u tome da se raznolikost objasni vjerojatnošću da dvije slučajno sakupljene jedinke pripadaju istoj vrsti. Shannon-Weaver-ov indeks je osjetljiviji na brojnost rijetkih vrsta, dok je Simpson-ov indeks osjetljiviji na brojnost dominantnih vrsta. Ujednačenosti za sve indekse definirane su kao odnos uočene raznolikosti prema maksimalno dobivenoj raznolikosti (Pielou, 1969). Margalef-ov (d) indeks objašnjava odnos broja prisutnih vrsta u odnosu na ukupan broj jedinki.

U svrhu objašnjavanja međusobnih odnosa fitoplanktona i fizikalno-kemijskih čimbenika odabrana je kanonička analiza korespondencije (eng. „Canonical Correspondence Analysis“, CCA) s naglaskom na „inter-species distances“ i „Hill-type scaling“ (Ter Braak i Šmilauer, 1998). Analizom su testirane korelacijske matrice između biomase fitoplanktona (zavisna varijabla) i čimbenika okoliša (nezavisne varijable). Rezultati dobiveni analizom prikazani su u obliku korelacijskog triplota u kojem su korelacije s ordinacijskim osima zavisne i nezavisne varijable ispisane zajedno. Varijable okoliša predstavljene su strelicama s maksimalnim vrijednostima na vrhu. Značajnost osi testirane su Monte Carlo simulacijom s 499 neograničenih permutacija. Varijable su smatrane značajnim kada je $p = <0,05$. U analizi su korišteni svi fizikalno-kemijski čimbenici mjereni u pojedinoj godini. Zbog bolje preglednosti grafova prikazane su samo statistički značajne vrste s minimalnom zastupljenošću 5% biomase fitoplanktona i značajne ekološke varijable.

Razlike u biomasi fitoplanktona unutar istraživanih razdoblja analizirane su ordinacijskom metodom nemetrijskog višedimenzijalnog grupiranja (eng. „non-metric Multidimensional Scaling“, nMDS). Svi podaci su transformirani i standardizirani. Transformacija podataka može biti različita (Clarke i Warwick, 2001), a u ovim analizama primijenjena je transformacija drugi korijen jer smanjuje važnost izrazito brojnih vrsta tako da i manje brojne vrste (srednje učestalosti) doprinose analizi. Ova transformacija je korištena obzirom da su u uzorcima prisutne vrste s vrlo velikom, ali i vrlo malom biomasom, a također je pri ovoj transformaciji utvrđen najmanji „stress“. „Stress“ predstavlja vjerojatnost pravilne ordinacije i interpretacije podataka (Clarke i Warwick, 2001).

Hijerarhijska klaster analiza (eng. Cluster Analysis“, CA) korištena je radi utvrđivanja sličnosti (Bray-Curtis similarity) unutar istraživanih mjeseci na temelju biomase fitoplanktona, a doprinos pojedinih vrsta sličnosti unutar pojedinih godina odnosno različitosti između godina testiran je pomoću SIMPER analize (Clarke, 1993). Svi podaci su transformirani (drugi korijen) i standardizirani.

4. REZULTATI

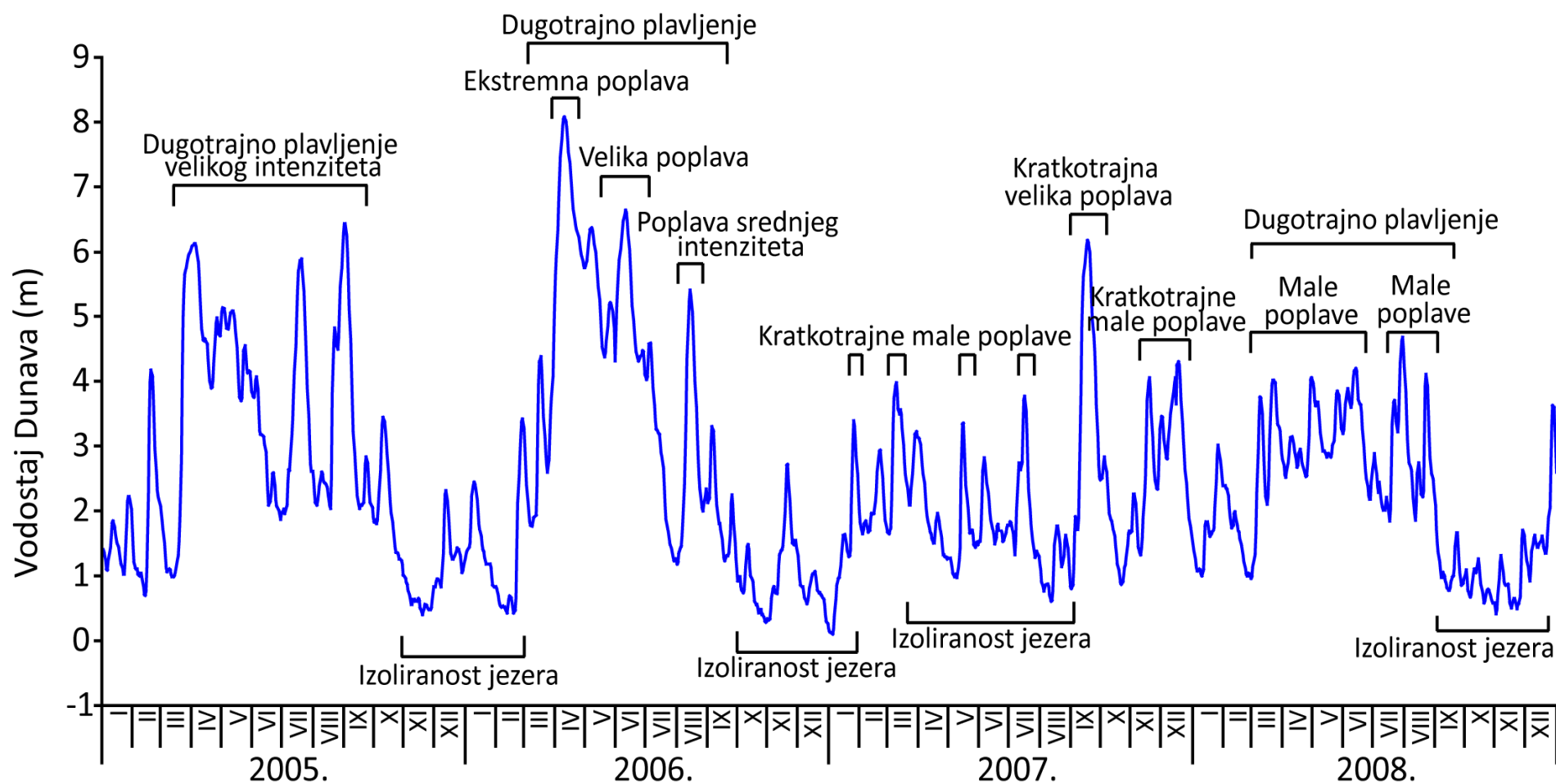
4. REZULTATI

4.1. Fizikalno-kemijska svojstva vode

Rezultati mjerenja fizikalno-kemijskih svojstava vode tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru prikazani su na slikama 8 - 23.

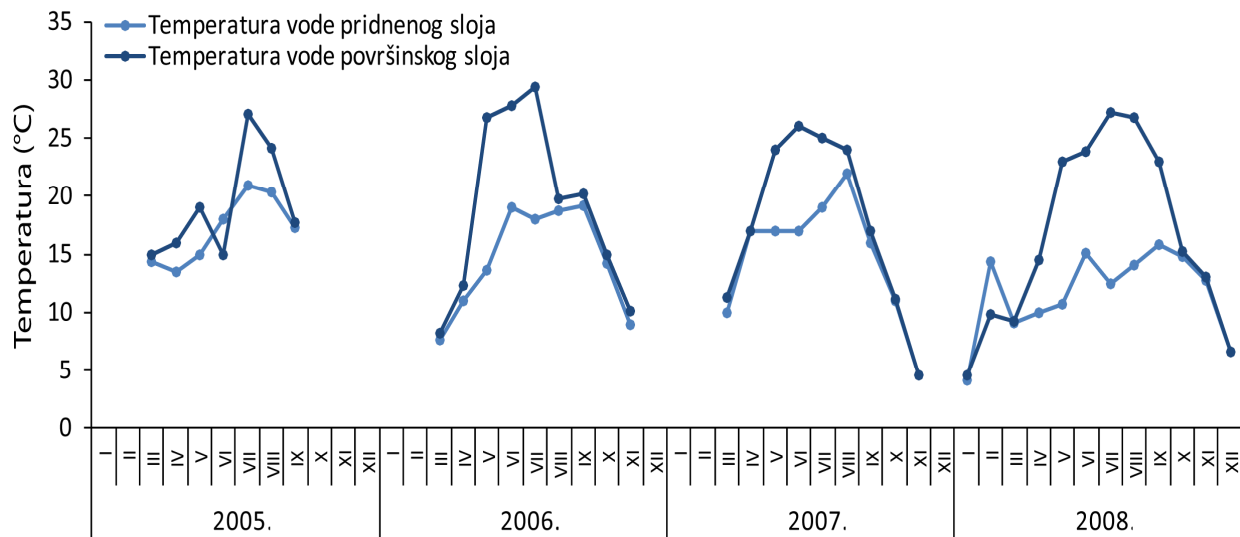
Godišnje vrijednosti vodostaja Dunava prikazane su na slici 8. Ranoproljetno plavljenje započelo je uobičajeno u istraživanom razdoblju (ožujak). Međutim, početkom travnja 2005. i 2006. godine utvrđene su ekstremne i velike poplave koje su trajale tijekom cijelog proljetnog i ljetnog razdoblja. Tako su u 2005. godini zabilježene dvije vršne vrijednosti vodostaja Dunava, prva početkom travnja (6,12 m), a druga početkom rujna (6,43 m). U 2006. godini zabilježene su tri vršne vrijednosti, prva početkom travnja kada je zabilježen izuzetno visoki vodostaj Dunava (8,08 m) što je jedan od najvećih vodostaja u proteklih sto godina. Druga vršna vrijednost je zabilježena u svibnju (6,37 m), nakon čega je vodostaj Dunava ostao visok do prve polovice lipnja, a zatim je slijedilo ljetno povećanje vodostaja (6,64 m) u kolovozu. Kao posljedica dugotrajnog visokog vodostaja tijekom 2005. i 2006. godine, cijelo poplavno područje je bilo poplavljeno, te je Sakadaško jezero postalo najdublji dio jednog velikog plitkog vodenog biotopa koji se prostirao na cijelom području inundacijske doline. Prema tome, 2005. i 2006. godina se mogu okarakterizirati kao ekstremno poplavne godine.

U 2007. i 2008. godina utvrđene su manje-više uobičajene fluktuacije suhih i poplavnih razdoblja s iznimkom neočekivane velike poplave u rujnu 2007. godine, kada je zabilježena i maksimalna vrijednost vodostaja Dunava tijekom ove dvije godine (6,18 m). Nakon proljetnog plavljenja u 2007. godini vodostaj Dunava ostao je ispod 2,5 m, izuzev tijekom nekoliko dana u svibnju i srpnju kada su utvrđene vrijednosti bile u rasponu od 2,53 m do 3,77 m. U 2008. godine zabilježeno je produljeno proljetno plavljenje koje je trajalo do sredine lipnja te kratkotrajno plavljenje krajem srpnja odnosno početkom kolovoza.



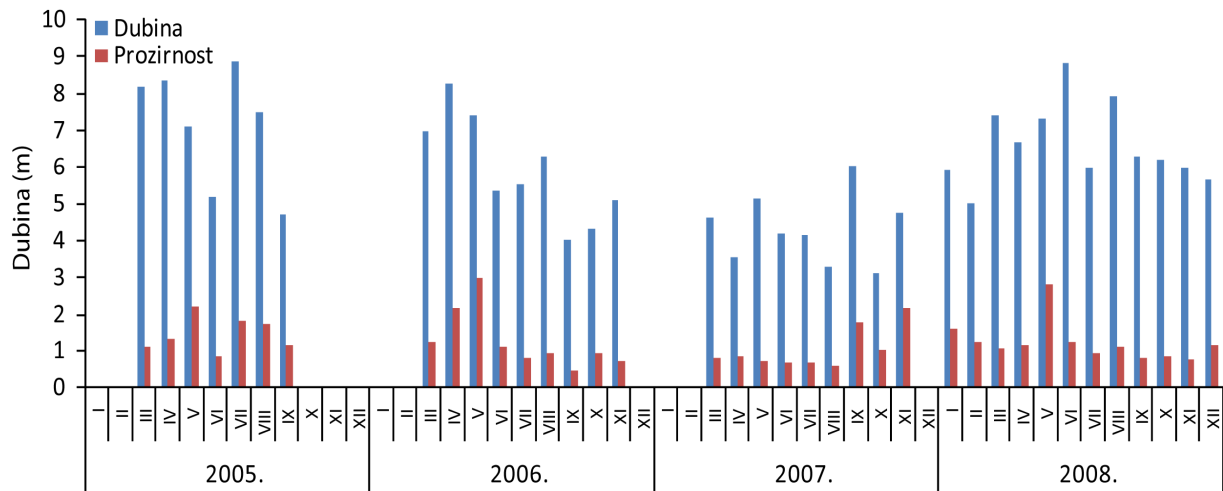
Slika 8. Promjene dnevnih vrijednosti vodostaja Dunava kod vodomjerne stanice Apatin na 1401,4 r. km tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine

Temperatura vode na površini mijenjala se sukladno promjenama temperature zraka na što ukazuje i vrlo visoki koeficijent korelacije između ova dva čimbenika ($r = 0,87$, $p < 0,01$). Najviša temperatura vode na površini utvrđena je u srpnju 2006. godine ($29,4\text{ }^{\circ}\text{C}$), dok je najniža utvrđena u studenom 2007. godine ($4,7\text{ }^{\circ}\text{C}$). Najviša temperatura vode u pridnenom sloju izmjerena je u kolovozu 2007. godine ($22\text{ }^{\circ}\text{C}$), a najniža u siječnju 2008. godine ($4,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) (sl. 9). Tijekom poplavnih razdoblja temperature vode na površini i u pridnenom sloju bile su manje-više izjednačene (razlike od 0 do $2\text{ }^{\circ}\text{C}$), dok su tijekom izoliranosti jezera temperature na dnu bile znatno niže. Tako je temperaturna stratifikacija utvrđena u pravilu tijekom kasnog proljeća i ljetnih mjeseci, a njeno trajanje ovisilo je prvenstveno o pojavljivanju i intenzitetu poplave.



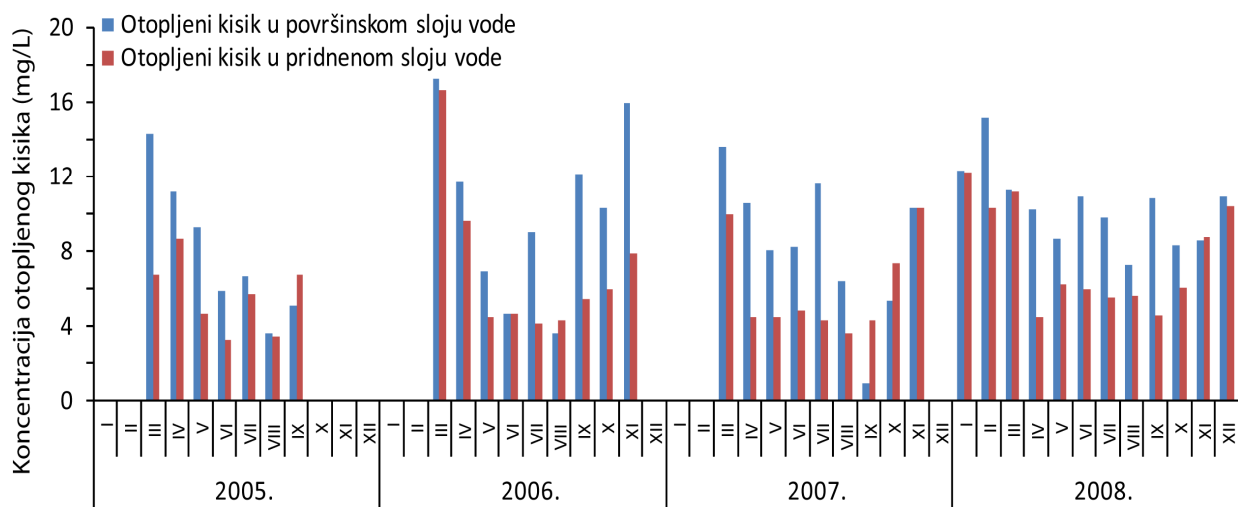
Slika 9. Promjene temperature zraka i temperature vode na površini i dnu tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Dubina vode Sakadaškog jezera varirala je od 3,10 m u listopadu 2007. godine do 8,83 m u lipnju 2008. godine (sl. 10), a prvenstveno je ovisila o vodostaju Dunava. Prozirnosti vode u Sakadaškom jezeru tijekom istraživanog razdoblja bile su manje od 1,5 m izuzev tijekom svibnja 2005., 2006. i 2008. godine kada je prozirnost vode bila preko 2 m (sl. 10). Manja prozirnost vode ($< 1\text{ m}$) utvrđena je uglavnom tijekom ljetnog razdoblja svih istraživanih godina, unatoč maloj količini fitoplanktona u 2005. i 2006. godini.



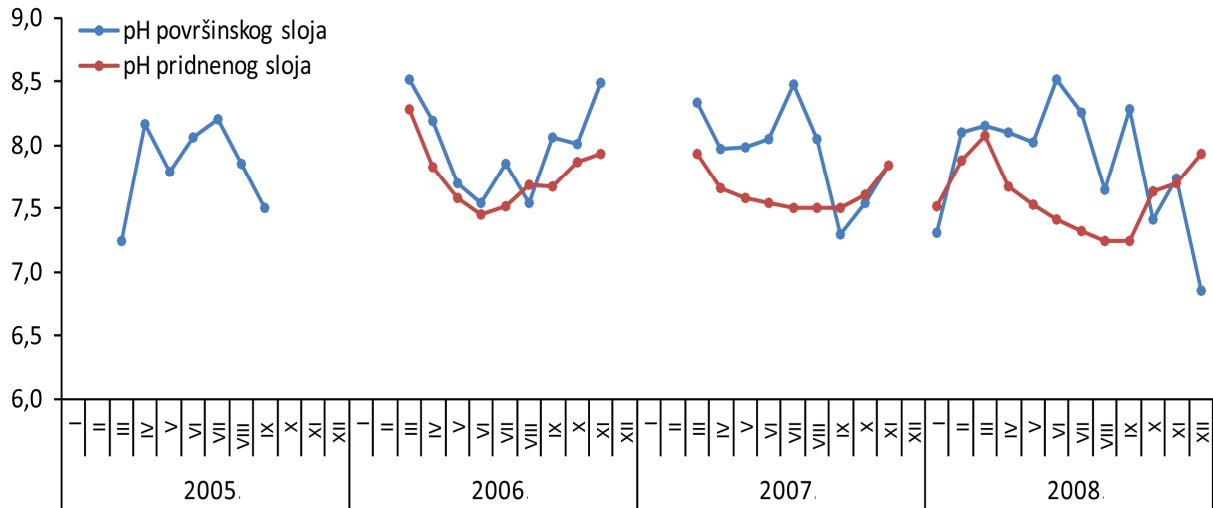
Slika 10. Promjene dubine i prozirnosti vode tijekom istraživnog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Niže vrijednosti koncentracije otopljenog kisika u površinskom sloju vode zabilježene su tijekom ljetnog razdoblja. Anoksija je utvrđena u rujnu 2007. godine (0,94 mg/L), dok je hipoksija utvrđena u kolovozu 2005. i 2006. godine (3,67 mg/L). Više vrijednosti otopljenog kisika u vodi utvrđene su u proljetnom i jesenskom razdoblju, a najviša je zabilježena u ožujku 2006. godine (17,23 mg/L). Koncentracija otopljenog kisika u pridnenom sloju vode kretala se od 3,31 mg/L (lipanj 2005. godine) do 16,66 mg/L (ožujak 2006. godine) (sl. 11). Koncentracija kisika u pridnenom sloju tijekom kasnog proljeća i ljetnog razdoblja uglavnom je bila znatno manja u odnosu na površinski sloj, posebno za vrijeme „cvjetanja“ cijanobakterija, a kretala se između 3 i manje od 6 mg/L.



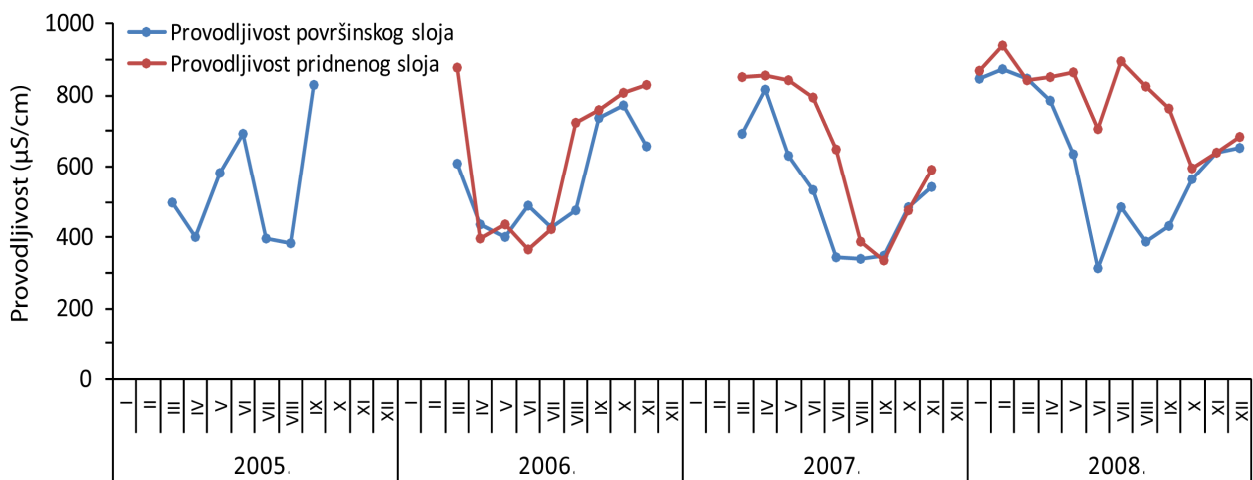
Slika 11. Promjene koncentracije otopljenog kisika u površinskom i pridnenom sloju vode tijekom istraživnog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Prema koncentraciji vodikovih iona Sakadaško je jezero bilo neutralno do blago lužnato, a pH vrijednosti su bile u granicama 7,25 do 8,29, osim u prosincu 2008. godine kada je pH na površini iznosio 6,86 (sl. 12).



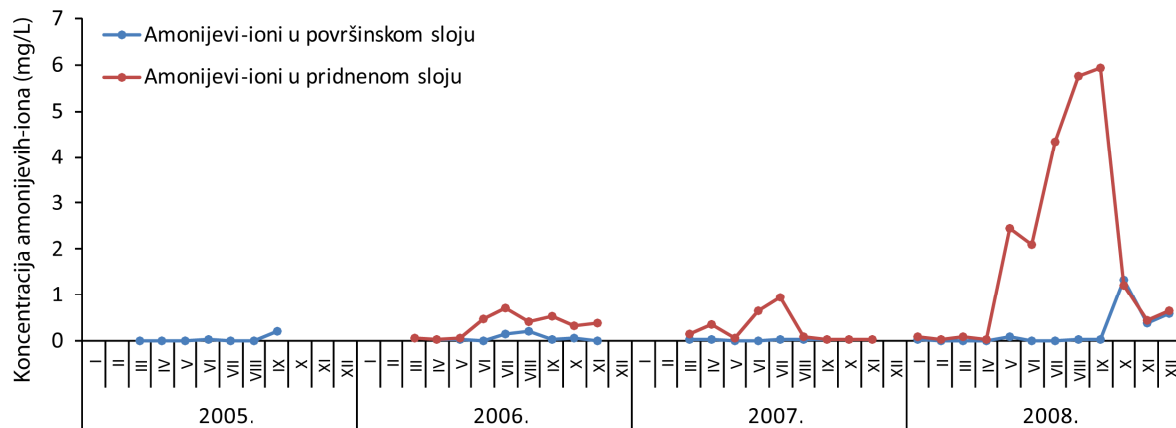
Slika 12. Promjene pH vode u površinskom i pridnenom sloju tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Električna provodljivost vode prvenstveno je ovisila o poplavnim razdobljima. Tako su niže vrijednosti u pravilu utvrđene tijekom dugotrajnih poplavnih razdoblja. U površinskom sloju vode električna provodljivost se kretala od 312 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (lipanj 2008. godine) do 873 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (veljača 2008. godine). U pridnenom sloju vode su utvrđene više vrijednosti, a kretale su se od 337 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (rujan 2007. godine) do 938 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (veljača 2008. godine), sl. 13.



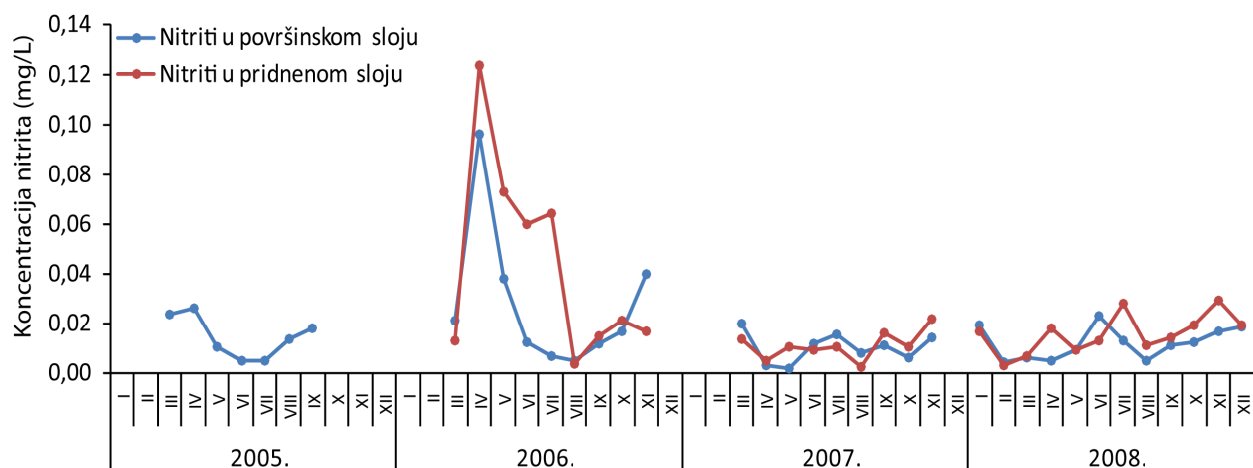
Slika 13. Promjene električne provodljivosti u površinskom i pridnenom sloju vode tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Koncentracije amonijevih-iona u površinskom sloju vode kretale su se u granicama od <math><0,005\text{ mg/L}</math> (srpanj 2008. godine) do $0,217\text{ mg/L}$ (rujan 2005. godine). U pridnenom sloju vode su utvrđene više koncentracije amonijevih-iona, a kretale su se od $0,018\text{ mg/L}$ (veljača 2008. godine) do $1,321\text{ mg/L}$ (listopad 2008. godine). Izuzetak su bile iznimno visoke koncentracije amonijevih-iona utvrđenih u pridnenom sloju vode Sakadaškog jezera tijekom razdoblja od svibnja do listopada 2008. godine, a kretale su se od $1,222\text{ mg/L}$ pa čak do skoro 6 mg/L u kolovozu i rujnu (sl. 14).



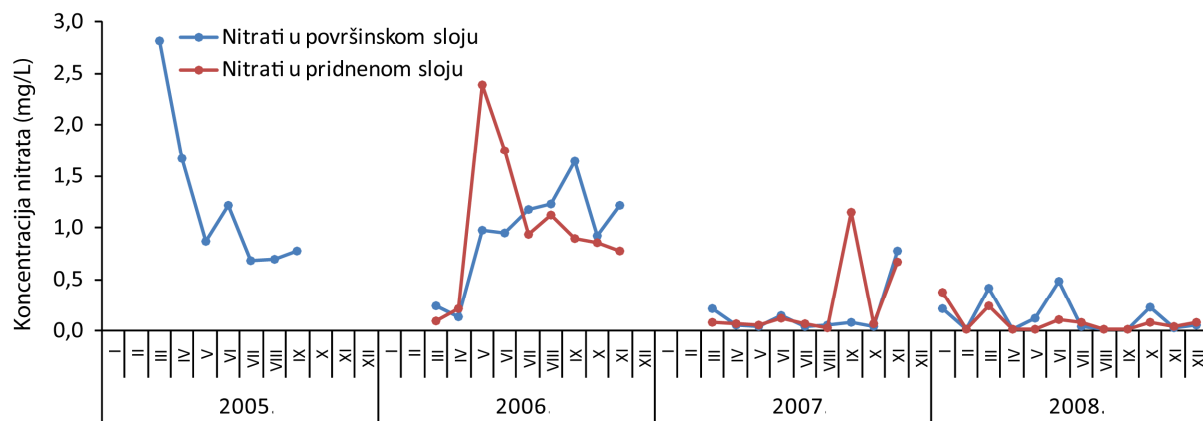
Slika 14. Promjene koncentracije amonijevih-iona u površinskom i pridnenom sloju vode tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

U 2005. i 2006. godini utvrđene su veće srednje godišnje vrijednosti koncentracije nitrita u površinskom i pridnenom sloju vode u odnosu na 2007. i 2008. Najviše koncentracije nitrita u vodi utvrđene su u travnju 2008. godine ($0,0963\text{ mg/L}$ u površinskom sloju vode i $0,1235\text{ mg/L}$ u pridnenom sloju vode). Najniža koncentracije nitrita utvrđena je u svibnju 2007. godine ($0,0017\text{ mg/L}$), sl. 15.



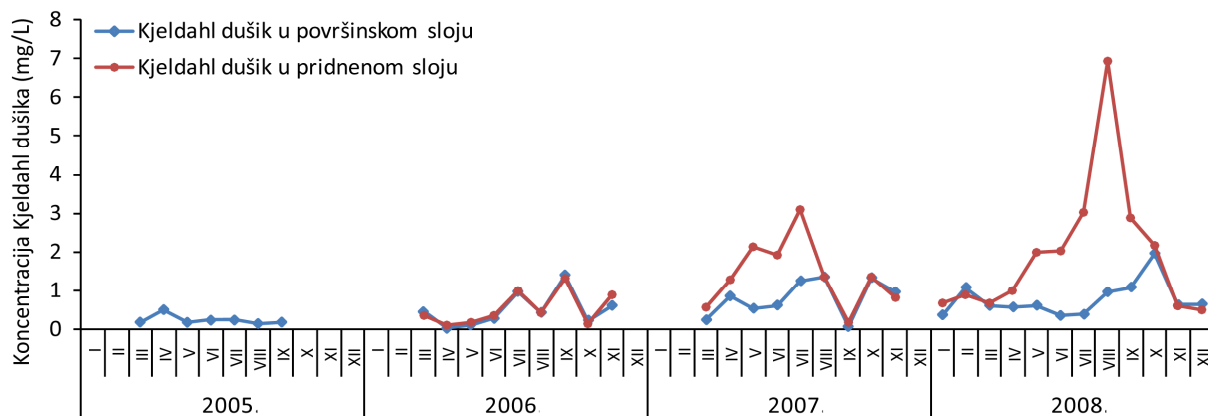
Slika 15. Promjene koncentracije nitrita u površinskom i pridnenom sloju vode tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Također su više koncentracije nitrata utvrđene u 2005. i 2006. godini (sl. 16). Srednja godišnja vrijednost koncentracije nitrata površinskog sloja vode u 2005. godini iznosila je 1,244 mg/L, a u 2006. godini 0,941 mg/L, dok su u 2007. i 2008. godini srednje godišnje koncentracije nitrata bile znatno niže (0,160 mg/L u 2007. godini i 0,138 mg/L u 2008. godini). Najviša koncentracija nitrata površinskog sloja vode utvrđena je u ožujku 2005. godine (2,812 mg/L), a najniža u 2008. godini (<0,020 mg/L). U pridnenom sloju vode koncentracije nitrata kretale su se u granicama od 0,016 mg/L (svibanj 2008. godine) do 2,394 mg/L (svibanj 2006. godine), sl. 16.



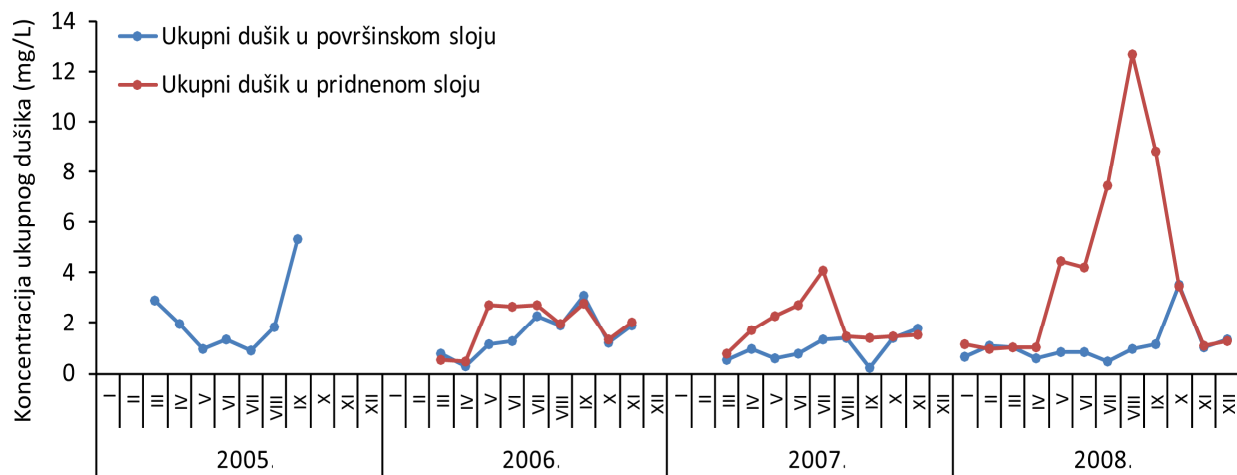
Slika 16. Promjene koncentracije nitrata u površinskom i pridnenom sloju vode tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Koncentracija dušika po Kjeldahlu imala je najveću vrijednost u površinskom sloju vode Sakadaškog jezera u listopadu 2008. godine (1,954 mg/L), dok je najniža vrijednost utvrđena u travnju 2006. godine (0,025 mg/L). U pridnenom sloju vode najviša koncentracija je utvrđena u kolovozu 2008. godine (6,927 mg/L), dok je najniža vrijednost utvrđena u travnju 2006. godine (0,097 mg/L), sl. 17.



Slika 17. Promjene koncentracije dušika po Kjeldahlu u površinskom i pridnenom sloju vode tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

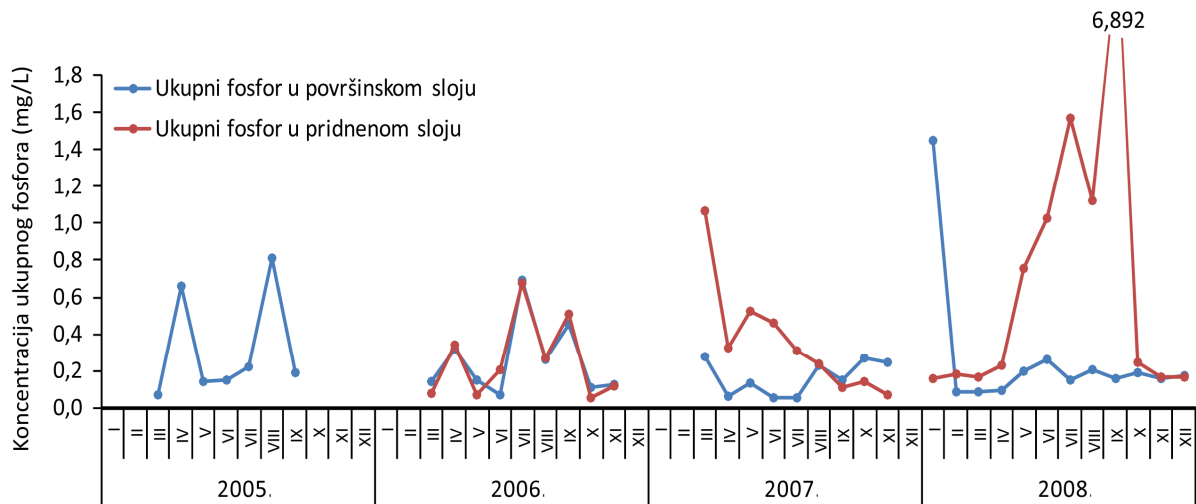
U utvrđenim koncentracijama ukupnog dušika u vodi tijekom istraživanog razdoblja ističu se visoke vrijednosti u ljetnom razdoblju 2008. godine (srpanj 7,465 mg/L, kolovoz 12,692 mg/L, rujna 8,826 mg/L) u pridnenom sloju vode, te visoka koncentracija u površinskom sloju vode u rujnu 2005. godine (5,346 mg/L). Ostale vrijednosti koncentracije ukupnog dušika u površinskom sloju vode bile su u granicama od 0,200 mg/L (rujan 2007. godine) do 3,511 mg/L (listopad 2008. godine), a u pridnenom sloju od 0,465 mg/L (travanj 2006. godine) do 4,454 mg/L (svibanj 2008. godine), sl. 18.



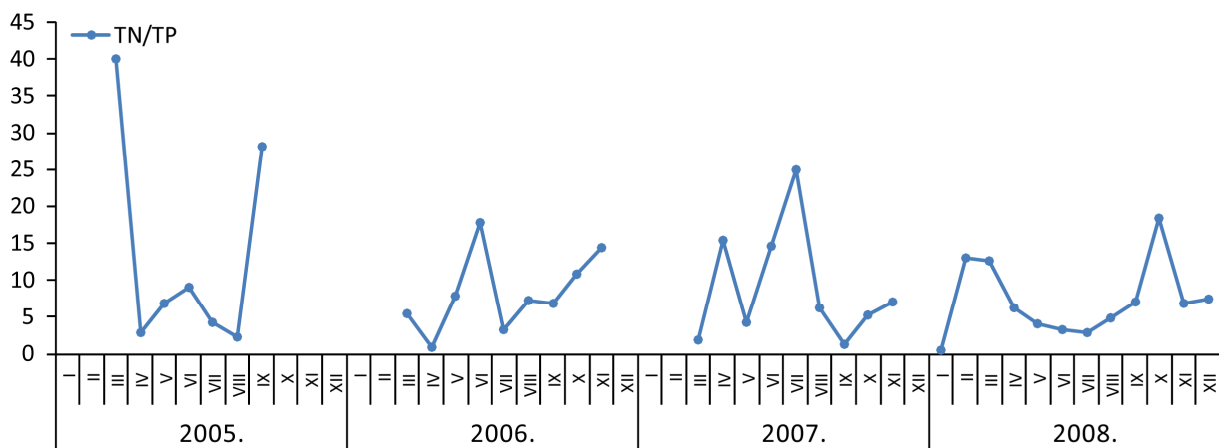
Slika 18. Promjene koncentracije ukupnog dušika u površinskom i pridnenom sloju vode tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Koncentracije ukupnog fosfora tijekom cjelokupnog istraživanog razdoblja bile su vrlo visoke, posebno u ljetnom razdoblju (sl. 19). Maksimalne koncentracije ukupnog fosfora su utvrđene u pridnenom sloju vode tijekom ljetnog razdoblja 2008. godine, a kretale su se preko 1 mg/L pa čak do 6,892 mg/L u rujnu. Najniža koncentracija ukupnog fosfora u pridnenom sloju utvrđena je u listopadu 2006. godine (0,057 mg/L). Najviša koncentracija ukupnog fosfora u površinskom sloju vode utvrđena je u siječnju 2008. godine (1,447 mg/L), a najniža u srpnju 2007. godine (0,054 mg/L), slika 19.

Vrijednosti omjera ukupnog dušika i ukupnog fosfora (TN/TP) kretale su se od 40,0 u ožujku 2005. godine do 0,4 u siječnju 2008. godine. Vrijednosti TN/TP su bile uvijek niže od 25, u ljetnim mjesecima obično manje od 10, osim u 2005. godini kada su izmjerene samo dvije veće vrijednosti u ožujku i rujnu (sl. 20).



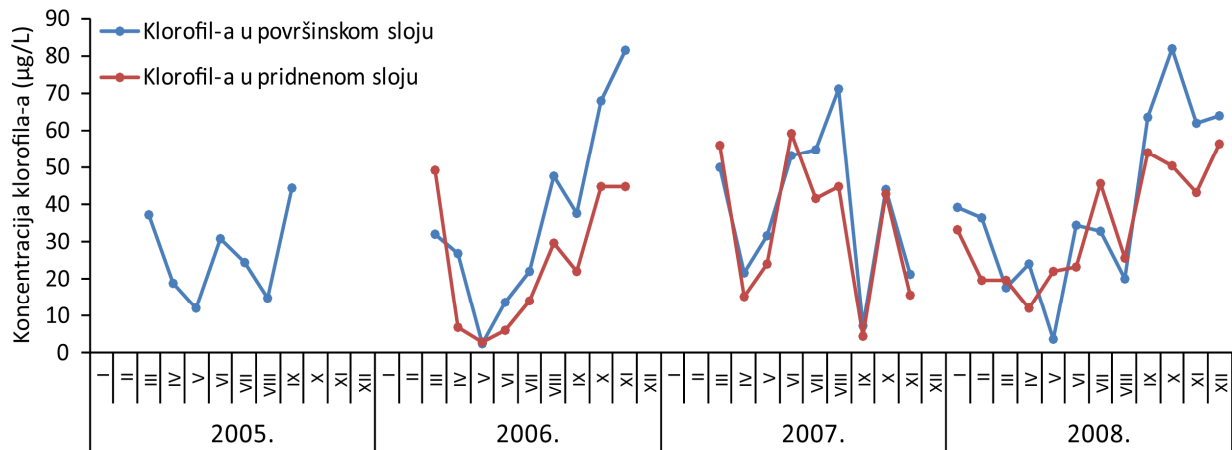
Slika 19. Promjene koncentracije ukupnog fosfora u površinskom i pridnenom sloju vode tijekom istraživnog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru



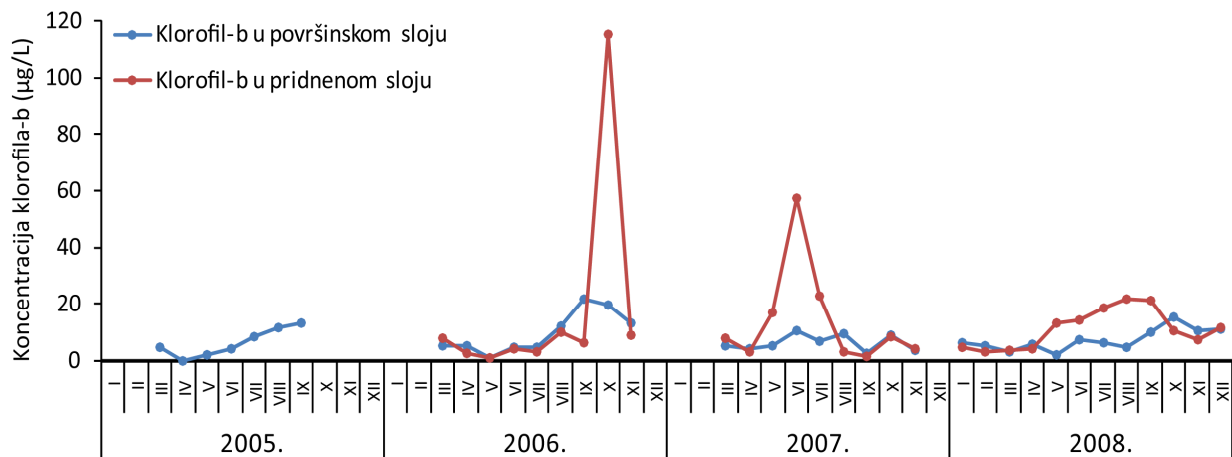
Slika 20. Promjene omjera ukupnog dušika i ukupnog fosfora tijekom istraživnog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Koncentracije klorofila-a tijekom istraživnog razdoblja pratile su promjene u broju jedinki i biomasi fitoplanktona ($r > 0,7$, $p < 0,05$). Općenito su najniže vrijednosti utvrđene u svibnju (od $2,34 \mu\text{g/L}$ do $12,20 \mu\text{g/L}$), osim u 2007. godini kada je najniža vrijednost utvrđena u rujnu ($7,37 \mu\text{g/L}$). Maksimalna vrijednost koncentracije klorofila-a zabilježena je u listopadu 2008. godine ($81,77 \mu\text{g/L}$), sl. 21.

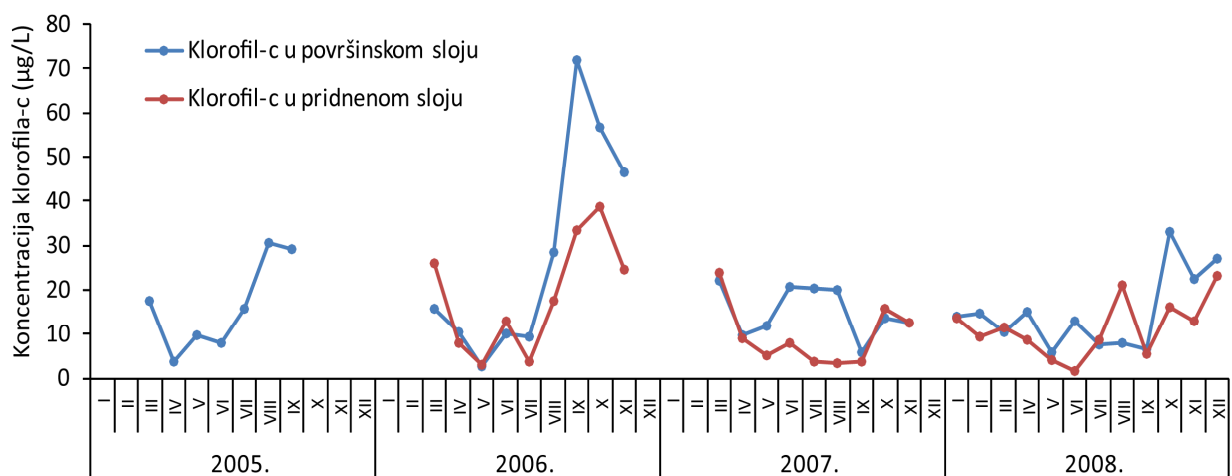
Najniže koncentracije klorofila-b izmjerena je u površinskom sloju vode u travnju 2004. godine ($0,01 \mu\text{g/L}$), a najviša u listopadu 2006. godine u pridnenom sloju vode ($115,53 \mu\text{g/L}$) (sl. 22). Koncentracije klorofila-c kretale su se u granicama od $2,83 \mu\text{g/L}$ u svibnju 2006. godine do $71,98 \mu\text{g/L}$ u rujnu 2006. godine (sl. 23).



Slika 21. Promjene koncentracije klorofila-a u površinskom i pridnom sloju vode tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

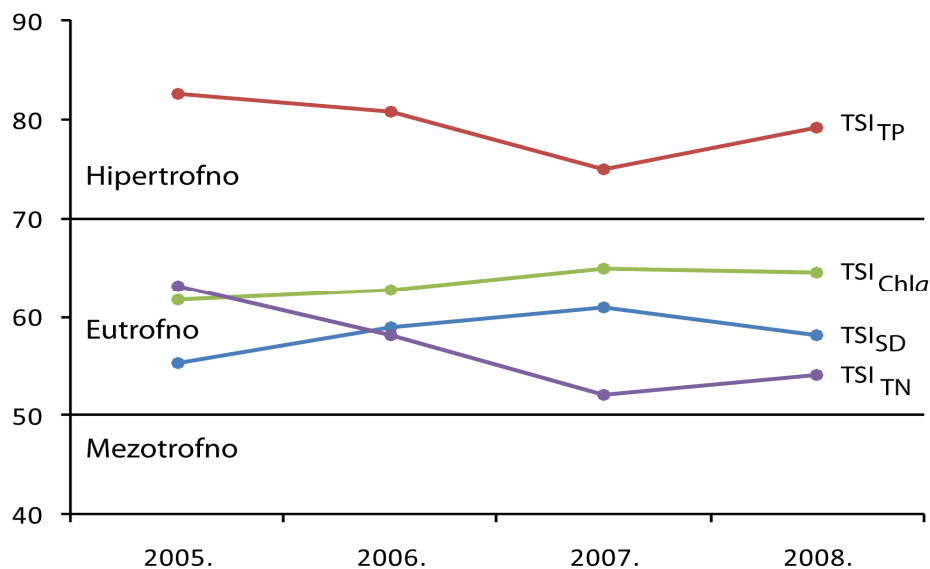


Slika 22. Promjene koncentracije klorofila-b u površinskom i pridnom sloju vode tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

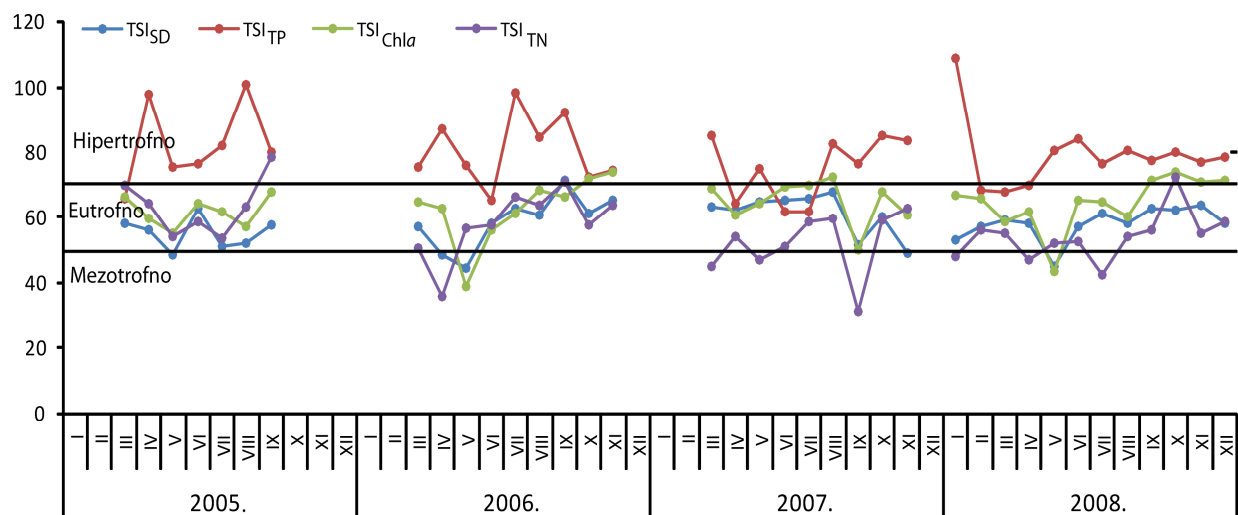


Slika 23. Promjene koncentracije klorofila-c u površinskom i pridnom sloju vode tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Prema srednjim godišnjim vrijednostima indeksa trofičkog stanja izračunatih na temelju prozirnosti vode, koncentracije ukupnog dušika i klorofila-a Sakadaško je jezero pripadalo eutrofnom stanju, dok je prema koncentraciji ukupnog fosfora pripadalo hipertrofnom stanju (sl. 24). Prema mjesečnim vrijednostima indeksa trofičkog stanja vidljivo je da je Sakadaško jezero u pravilu bilo eutrofnu s tendencijom ka hipertrofiji (sl. 25).



Slika 24. Srednje godišnje vrijednosti indeksa trofičkog stanja izračunatih na temelju prozirnosti vode, koncentracije ukupnog fosfora, ukupnog dušika i klorofila-a

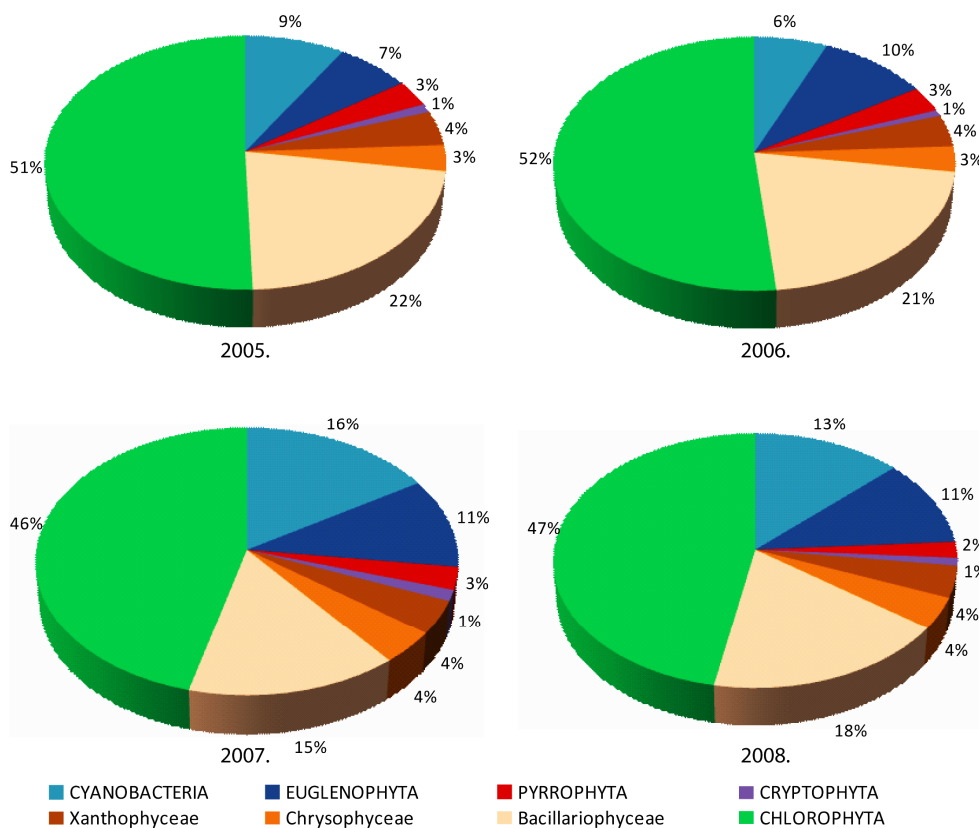


Slika 25. Mjesečne vrijednosti indeksa trofičkog stanja izračunatih na temelju prozirnosti vode, koncentracije ukupnog fosfora, ukupnog dušika i klorofila-a

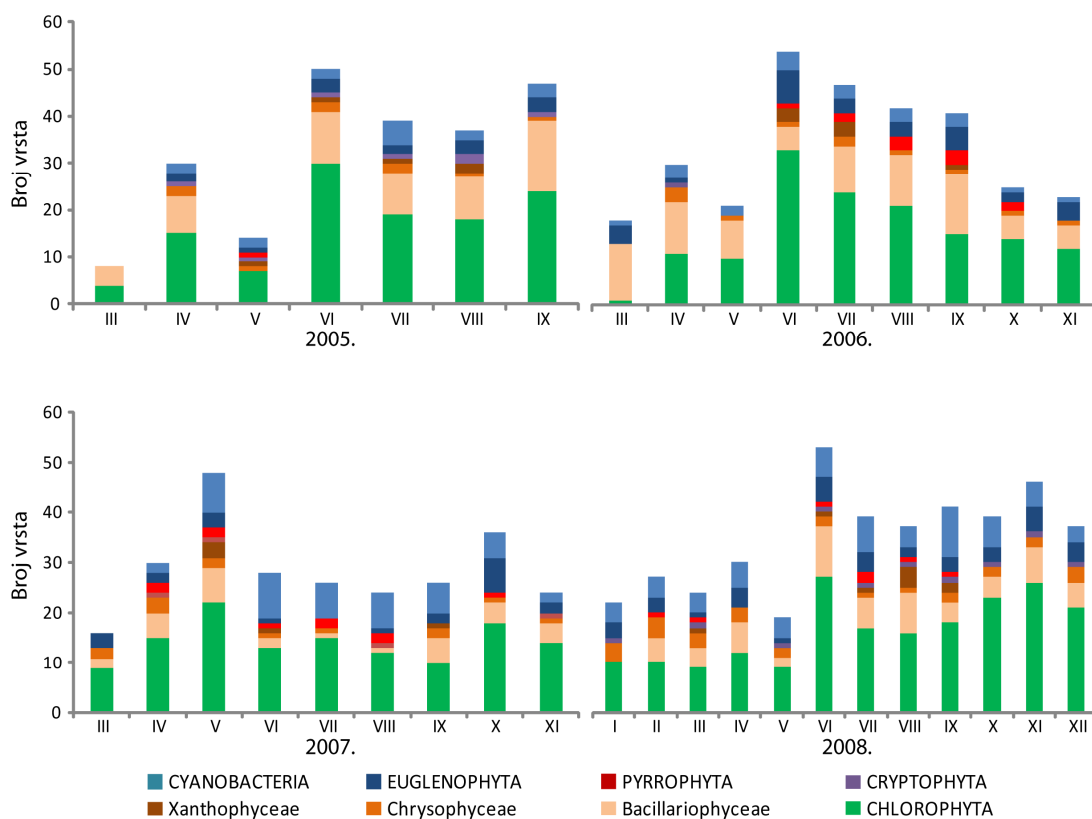
4.2. Rezultati analize fitoplanktona

4.2.1. Biodiverzitet fitoplanktona

Tijekom istraživnog razdoblja od 2005. do 2008. godine u kvantitativnom sastavu fitoplanktona ukupno je utvrđeno 176 fitoplanktonskih vrsta, varijeteta i formi (sl. 26 i 27). Najmanji je broj vrsta utvrđen u 2007. godini (74 vrste), a najveći u 2006. godini (124 vrste). Najzastupljenija je bila skupina Chlorophyta koja je u pravilu činila oko 50% ukupnog broja vrsta (sl. 26). Vrste iz razreda Bacillariophyceae bile su zastupljenije u ekstremno poplavnim godinama (21-22%), dok su vrste iz skupine Cyanobacteria bile zastupljenije u uobičajeno plavljenim godinama (13-16%).



Slika 26. Postotna zastupljenost broja vrsta pojedinih sistematskih kategorija u kvantitativnom sastavu fitoplanktona tijekom istraživnog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru



Slika 27. Broj utvrđenih vrsta u kvantitativnom sastavu fitoplanktona tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

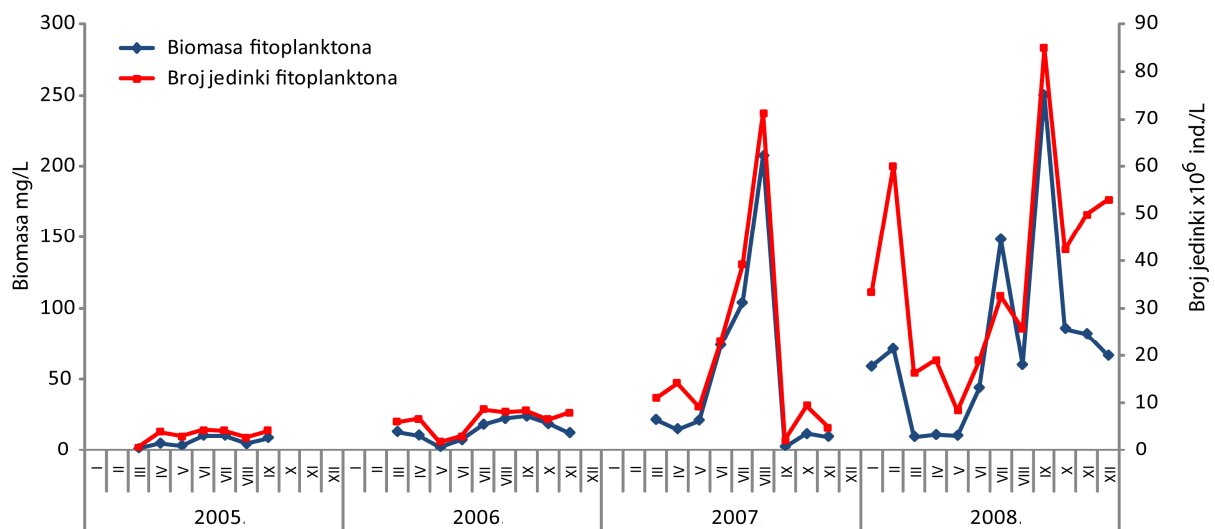
4.2.2. Broj jedinki i biomasa fitoplanktona

U ekstremno poplavnim godinama (2005. i 2006. godina) utvrđene su vrlo niske vrijednosti broja jedinki i biomase fitoplanktona. Srednja vrijednost broja jedinki u 2005. godini iznosila je $3,21 \times 10^6$ ind./L, a u 2006. godini $6,28 \times 10^6$ ind./L, dok je srednja vrijednost biomase iznosila 6,03 mg/L u 2005. godini, a u 2006. godini 14,03 mg/L. Najmanje vrijednosti broja jedinki i biomase u 2005. godini utvrđene su u ožujku ($0,58 \times 10^6$ ind./L; 0,81 mg/L), dok je najveća vrijednosti broja jedinki utvrđena u lipnju ($4,25 \times 10^6$ ind./L), a biomase u srpnju (10,32 mg/L). Promjena broja jedinki u 2006. godini bila je u rasponu od $1,75 \times 10^6$ ind./L u svibnju do $8,57 \times 10^6$ ind./L u srpnju, dok se biomasa fitoplanktona kretala od 1,74 mg/L u svibnju do 23,62 mg/L u rujnu (sl. 28). Općenito su u ukupnom količinskom sastavu dominirale vrste iz razreda Bacillariophyceae ili reda Chlorococcales, a nije utvrđeno „cvjetanje“ cijanobakterija.

Tijekom manje-više uobičajeno plavljenih godina (2007. i 2008. godina) srednje vrijednosti broja jedinki i biomase bile su znatno više nego u ekstremno poplavnim godinama. U 2007.

godini srednja vrijednost broja jedinki iznosila je $20,44 \times 10^6$ ind./L, a u 2008. godini $36,96 \times 10^6$ ind./L, dok je srednja vrijednost biomasa fitoplanktona u 2007. godini iznosila 51,61 mg/L, a u 2008. godini 74,59 mg/L. Najniže vrijednosti broja jedinki i biomase fitoplanktona u 2007. godini utvrđene su u rujnu ($2,19 \times 10^6$ ind./L; 2,41 mg/L), dok su najveće vrijednosti utvrđene u kolovozu ($71,22 \times 10^6$ ind./L; 206,87 mg/L). U 2008. godini najmanji broj jedinki utvrđen je u svibnju ($8,26 \times 10^6$ ind./L), a biomase u ožujku (9,40 mg/L), dok su najveće vrijednosti broja jedinki i biomase utvrđene u rujnu ($84,80 \times 10^6$ ind./L; 249,82 mg/L), sl. 28. Na veliku ukupnu biomasu fitoplanktona u obje godine utjecalo je „cvjetanje“ cijanobakterija tijekom ljetnog razdoblja.

Ukupna biomasa fitoplanktona bila je značajno povezana s brojem jedinki fitoplanktona tijekom cjelokupnog istraživanog razdoblja ($r > 0,80$, $p < 0,05$).



Slika 28. Ukupan broj jedinki i biomase fitoplanktona tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

4.2.3. Sukcesije fitoplanktonskih zajednica

U kvantitativnom sastavu fitoplanktona tijekom 2005. godine ukupno je utvrđena 91 vrsta od kojih je 18 vrsta bilo zastupljeno s više od 5% ukupnog broja jedinki ili biomase (tabl. 1 i 2, prilozi 1 – 4), a vrste su pripadale sljedećim funkcionalnim skupinama: B, C, D, E, G, H1, J, L₀, P, T_B, W2 i X1.

U ožujku, travnju i svibnju utvrđene su izuzetno niske vrijednosti broja jedinki ($0,58 \times 10^6$ - $3,89 \times 10^6$ ind./L) i biomase (0,81 mg/L - 4,71 mg/L) fitoplanktona (sl. 28). Ranoproljetni

razvoj fitoplanktona započeo je dominacijom dijatomeja (preko 90% ukupne biomase) i to iz funkcionalne skupine B (*Cyclotella comta*) uz dopunu skupina C (*Asterionella formosa*) i D (*Fragilaria ulna* var. *acus*). U travnju i svibnju C skupina nije više bila dominantna, a uz vrste iz B i D skupine razvile su se nanoplanktonske zelene alge te zelene alge iz funkcionalnih skupina J (*Coelastrum microporum*) i X1 (*Monoraphidium* sp.).

Biomasa fitoplanktona povećala se u lipnju i srpnju (10 mg/L, sl. 28), a najzastupljenije su bile vrste *Pandorina morum* (G skupina), *Anabaena solitaria* (H1 skupina), *Peridinium aciculiferum* (L0 skupina). Kao subdominantne ostale su vrste iz skupina D, P i B. Količinski značajnije se razvila i vrsta *Monoraphidium contortum* (X1 skupina).

Međutim, plavljenjem u kolovozu došlo je do značajnijeg pada količine i biomase fitoplanktona (sl. 28), a dominaciju su ponovno preuzele vrste iz skupina P, B i X1. Prestankom plavljenja u rujnu biomasa fitoplanktona se povećala (sl. 28) te je ponovno najzastupljenija bila vrsta *P. morum* (G skupina) koja je činila čak 48,7% ukupne biomase, a subdominantne vrste bile su iz skupina D, B i X1.

U kvantitativnom sastavu fitoplanktona tijekom 2006. godine ukupno su utvrđene 124 vrste među kojima je 31 vrsta bila zastupljena s više od 5% ukupnog broja jedinki ili biomase (tabl. 1 i 2, prilozi 5 - 8). U odnosu na prethodnu godinu broj funkcionalnih skupina se povećao, a vrste su pripadale B, C, D, E, F, G, H1, J, L0, P, S1, T, W1, W2, X1 i X3 skupini.

Tijekom uobičajenog plavljenja u ožujku biomasa fitoplanktona iznosila je 12,89 mg/L (sl. 28). Dominantna vrsta je bila *C. comta* (B skupina) koja je činila čak 77,1% ukupne biomase.

U vrijeme ekstremne poplave u travnju, u uvjetima kada se dubina vode jezera gotovo udvostručila, biomasa fitoplanktona se tek neznatno smanjila (sl. 28), ali se promijenio kvalitativni sastav fitoplanktonske zajednice. Dominantne (62,1% ukupne biomase) su postale vrste D funkcionalne skupine (*Fragilaria ulna* i *F. ulna* var. *acus*), a tek kao subdominantna ostala je skupina B.

U svibnju, u uvjetima tada već dugotrajne velike poplave, cijelo područje ostalo je ispunjeno vodom te se uspostavila temperaturna stratifikacija jezera, biomasa fitoplanktona bila je izuzetno mala (1,74 mg/L). Dominantne su ostale vrste iz B i D funkcionalne skupine uz dopunu C skupine (*A. formosa* i *Cyclotella meneghiniana*), a količinski su se razvile i vrste iz T (*Planctonema lauterbornii*) i J skupine (*Actinastrum hantzschii*).

Velika raznolikost fitoplanktonske zajednice bila je u lipnju, a dominirale su zelene alge iz skupina G (*Eudorina elegans*), F (*Kirchneriella contorta*), T (*P. lauterbornii* i *Mougeotia* sp.) X1 (*Monoraphidium irregulare*) i J (*Crucigenia tetrapedia*) uz nešto veću ukupnu biomasu

(sl. 28). Kasnije, tijekom ljetnog i ranojesenskog razdoblja biomasa fitoplanktona se povećavala (do 23,62 mg/L), a dobro razvijene vrste su ponovno bile dijatomeje iz skupina B, C i D uz dominantnu vrstu *Aulacoseira granulata* (P skupina) u srpnju i *Peridinium* spd. (L₀ skupina) u kolovozu, rujnu i listopadu. Količinski dobro zastupljene bile su zelene alge iz skupina X1, J, G i F.

U kvantitativnom sastavu fitoplanktona tijekom 2007. godine ukupno je utvrđeno 74 vrste od kojih je 20 vrsta bilo zastupljeno s više od 5% ukupnog broja jedinki ili biomase (tabl. 1 i 2, prilozi 9 - 12) i to iz skupina D, E, F, H1, J, L₀, S1, S_N, T, W1, W2, W_S i X1. Zanimljivo je da se nisu razvile dijatomeje iz skupina B i C kao u proteklim godinama, a ističe se pojava cijanobakterija iz skupine S_N.

Vrsta *Stephanodiscus hantzschii* iz D funkcionalne skupine bila je masovno razvijena u ožujku, a činila je 91,7% ukupne biomase. U travnju je ova vrsta ostala dobro zastupljena (41,1% ukupne biomase), a subdominantnu zajednicu činile su vrste iz skupina E (*Dinobryon divergens*), L₀ (*Ceratium hirundinella*), D (*Fragilaria* spd.) i W_S (*Synura uvella*).

U kasnoproljetnim i ljetnim uvjetima bez plavljenja (svibanj-kolovoz) dominantne su bile cijanobakterije čija biomasa se postupno povećavala (do 206,87 mg/L), a sastav zajednice se mijenjao. Tako su u svibnju dominirale vrste iz H1 skupine (*Anabaena* spd.) koje su činile 40,8% ukupne biomase, a subdominantne su ostale vrste iz skupina L₀ i E te X1 (*Monoraphidium* spd.) i J skupine (*Scenedesmus* spd.). Već od lipnja cijanobakterije su činile više od 80% ukupne biomase, što se može okarakterizirati kao „cvjetanje“ cijanobakterija. Dominantne su postale vrste *Cylindrospermopsis raciborskii* (S_N skupina) i *Planktothrix agardhii* (S1 skupina).

Naglim ulaskom velike količine dunavske vode poplavom u rujnu, biomasa fitoplanktona drastično je pala na samo 2,41 mg/L (sl. 28) te se u potpunosti promijenio sastav fitoplanktonske zajednice. Dominantne su bile tipične i stalne vrste dunavskog fitoplanktona *S. hantzschii* i *Fragilaria* spd. (D skupina) uz vrste iz skupina X1 i E.

Prestankom plavljenja u listopadu zajednica fitoplanktona se promijenila te su postale dominantne vrste iz skupina W2 (*Trachelomonas* spd.) i W1 (*Euglena acus*), dok su subdominantne vrste bile kao i u travnju tj. vrste iz skupina X1, W_S i L₀. Plavljenjem u studenom ponovno je postala dominantna vrsta *S. hantzschii* (74,5% ukupne biomase).

U 2008. godini ukupno je utvrđeno 100 vrsta od kojih je 24 bilo zastupljeno s više od 5% ukupnog broja jedinki ili biomase (tabl. 1 i 2, prilozi 13 - 16), a pripadale su D, E, F, H1, J,

L₀, P, S₁, S_N, T, T_B, W₂, X₁, X₂, X₃ i Y funkcionalnim skupinama, a ponovno nisu bile razvijene dijatomeje iz skupina B i C.

Posebno treba istaknuti da su jedino u toj godini analize fitoplanktona po prvi puta obavljene i u zimskim mjesecima. Stoga je zanimljivo da je u siječnju utvrđena vrlo velika biomasa fitoplanktona (58,67 mg/L) zbog „cvjetanja“ cijanobakterija iz funkcionalne skupine S₁ koje su činile skoro 90% ukupne biomase: *Limnothrix redekei* (78,3% ukupne biomase) uz dopunu vrste *P. agardhii* (11,6% ukupne biomase). Međutim već u veljači fitoplanktonska zajednica se u kvalitativnom sastavu značajno promijenila iako je njena biomasa čak porasla (71,07 mg/L). U uvjetima ispod ledenog pokrivača masovno se razvila vrsta *Chrysococcus rufescens* (X₃ skupina) koja je činila 72,4% ukupne biomase, dok je vrsta *L. redekei* ostala zastupljena s manje od 10% ukupne biomase. U proljetnom razdoblju (ožujak- svibanj) biomasa se smanjila te se održala manje-više konstantnom (9,40 - 10,74 mg/L), a vrste iz skupina X₃ i S₁ ostale su dominantne cijelo to razdoblje. Značajan udio u fitoplanktonskoj zajednici u ožujku je imala E skupina (*D. divergens*), a u travnju i svibnju klorokokalne alge iz skupina J i X₁.

Kratkotrajno je, u lipnju, dominaciju u ukupnoj biomasi (43,6%) preuzela vrsta *A. granulata* (P skupina) uz i dalje dominantne vrste iz S₁ skupine, a količinski su dobro zastupljene bile i vrste iz skupina F, J i X₁.

Od srpnja pa sve do kraja godine fitoplanktonsku zajednicu karakterizirale su cijanobakterije iz različitih funkcionalnih skupina. „Cvjetanje“ cijanobakterija (64,7% ukupne biomase od 147,73 mg/L) u srpnju činile su vrste roda *Anabaena* iz skupine H₁, a subdominantna je i dalje ostala skupina S₁, a pojavila se i vrsta *Merismopedia punctata* (L₀ skupina). Međutim, u uvjetima kratkotrajnog plavljenja u kolovozu biomasa fitoplanktona se znatno smanjila (59,78 mg/L), ali su i dalje dominantne ostale cijanobakterije, iz S₁ skupine. Potrebno je istaknuti da su tada dijatomeje iz skupina P i D postale subdominantne vrste u fitoplanktonskoj zajednici.

Stabilizacijom hidroloških uvjeta u rujnu je utvrđena najveća biomasa fitoplanktona tijekom cijelog istraživanog razdoblja (249,82 mg/L) uslijed masovnog razvoja (166,77 mg/L) vrste *P. agardhii* (S₁ skupina). Ta je vrsta ostala dobro razvijena (od 69,6% do 31,4% ukupne biomase) sve do prosinca i to u uvjetima bez plavljenja jezera. Tijekom cijelog tog razdoblja u kojem su dominirale cijanobakterije u fitoplanktonskoj su se zajednici pojavljivale i vrste iz skupina X₃, J i X₁.

Tablica 1. Funkcionalne skupine fitoplanktona utvrđene tijekom vegetacijske sezone od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru na temelju biomase fitoplanktona. Udio svake funkcionalne skupine prikazan je bojom kako je naznačeno u legendi.








Ožujak 2005.						Ožujak 2006.						Ožujak 2007.						Ožujak 2008.					
Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N
X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P
X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V
X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T
W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1
Travanj 2005.						Travanj 2006.						Travanj 2007.						Travanj 2008.					
Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N
X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P
X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V
X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T/TB	X1	D	Y	S _N	K	T/TB	X1	D	Y	S _N	K	T/TB
W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1
Svibanj 2005.						Svibanj 2006.						Svibanj 2007.						Svibanj 2008.					
Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N
X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P
X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V
X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T
W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1
Lipanj 2005.						Lipanj 2006.						Lipanj 2007.						Lipanj 2008.					
Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N
X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P
X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V
X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T
W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1
Srpanj 2005.						Srpanj 2006.						Srpanj 2007.						Srpanj 2008.					
Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N
X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P
X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V
X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T
W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1
Kolovoz 2005.						Kolovoz 2006.						Kolovoz 2007.						Kolovoz 2008.					
Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N
X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P
X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V
X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T
W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1
Rujan 2005.						Rujan 2006.						Rujan 2007.						Rujan 2008.					
Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N
X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P
X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V
X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T
W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1
Listopad 2006.						Listopad 2007.						Listopad 2008.											
Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N
X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P
X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V
X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T
W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1
Studeni 2006.						Studeni 2007.						Studeni 2008.											
Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N	Z	A	E	S2	U	N
X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P	X3	B	F	H2	L ₀	P
X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V	X2	C	G	H1	L _M	R/V
X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T	X1	D	Y	S _N	K	T
W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1	W2	W1	Q	J	M	S1

Legenda:

- >75%
- 50-75%
- 25-50%
- 15-25%
- 10-15%
- 5-10%
- < 5%

Tablica 2. Funkcionalne skupine fitoplanktona utvrđene tijekom vegetacijske sezone od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru na temelju broja jedinki. Udio svake funkcionalne skupine prikazan je bojom kako je naznačeno u legendi.

Ožujak 2005.							Ožujak 2006.							Ožujak 2007.							Ožujak 2008.						
Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N	
X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P	
X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V	
X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T	
W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1	
Travanj 2005.							Travanj 2006.							Travanj 2007.							Travanj 2008.						
Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N	
X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P	
X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V	
X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T	
W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1	
Svibanj 2005.							Svibanj 2006.							Svibanj 2007.							Svibanj 2008.						
Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N	
X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P	
X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V	
X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T	
W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1	
Lipanj 2005.							Lipanj 2006.							Lipanj 2007.							Lipanj 2008.						
Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N	
X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P	
X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V	
X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T	
W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1	
Srpanj 2005.							Srpanj 2006.							Srpanj 2007.							Srpanj 2008.						
Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N	
X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P	
X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V	
X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T	
W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1	
Kolovoz 2005.							Kolovoz 2006.							Kolovoz 2007.							Kolovoz 2008.						
Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N	
X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P	
X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V	
X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T	
W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1	
Rujan 2005.							Rujan 2006.							Rujan 2007.							Rujan 2008.						
Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N	
X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P	
X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V	
X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T	
W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1	
Listopad 2006.							Listopad 2007.							Listopad 2008.													
Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N	
X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P	
X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V	
X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T	
W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1	
Studeni 2006.							Studeni 2007.							Studeni 2008.													
Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N		Z	A	E	S2	U	N	
X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P		X3	B	F	H2	L ₀	P	
X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V		X2	C	G	H1	L _M	R/V	
X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T		X1	D	Y	S _N	K	T	
W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1		W2	W1	Q	J	M	S1	

Legenda:	
	>75%
	50-75%
	25-50%
	15-25%
	10-15%
	5-10%
	< 5%

4.3. Statistička obrada podataka

Koeficijent korelacije je izračunat za podatke unutar iste godine, a varijable su smatrane značajnim kada je $p < 0,05$. U tablicama su prikazani samo statistički značajni koeficijenti korelacije (tabl. 3 – 6).

U 2005. godini najveći koeficijenti korelacije utvrđeni su između dubine vode i provodljivosti, koncentracije amonijevih iona i ukupnog fosfora, nitrata i otopljenog kisika na površini te između biomase i broja jedinki fitoplanktona (tabl. 3). U 2006. godini su najveći koeficijenti korelacije ($r > 0,9$) utvrđeni između koncentracije nitrata i organskog dušika na dnu, ukupnog fosfora na dnu i ukupnog dušika na površini, klorofila-a i provodljivosti na dnu, nitrata na dnu i ukupnog dušika na površini te otopljenog kisika i pH na dnu (tabl. 4). U 2007. godini su najveći koeficijenti korelacije ($r > 0,9$) utvrđeni između biomase i broja jedinki fitoplanktona, temperature vode i koncentracije otopljenog kisika na dnu, temperature vode na površini i temperature vode na dnu, koncentracije kisika i pH na dnu te organskog dušika na površini i ukupnog dušika na dnu (tabl. 5), dok su u 2008. godini najviše korelirane bile koncentracije nitrata i ukupnog dušika na dnu, organskog dušika i ukupnog dušika na dnu te amonijevih iona i ukupnog dušika na površini (tabl. 6).

Tablica 3. Statistički značajni koeficijenti korelacije u 2005. godini

	Tv P	Tv B	Dv	O ₂ P	O ₂ K	Kond P	NH ₃ P	TN P	Biomasa
Tv K	0,80 p=,032								
O ₂ P		-0,80 p=,029							
Kond P			-0,93 p=,003						
NH ₃ P						0,76 p=,047			
NO ₂ P					0,78 p=,041				
NO ₃ P				0,87 p=,010					
TN P							0,88 p=,009		
Chla P								0,78 p=,040	
Broj jed.									0,86 p=,014

Tablica 4. Statistički značajni koeficijenti korelacije u 2006. godini

	Tv P	Tv K	Dv	SD	O ₂ P	O ₂ K	pH P	pH K	Kond P	Kond K	NH ₃ P	NO ₂ P	NO ₂ K	NO ₃ P	NO ₃ K	orgN P	orgN K	TN P	TP K	Chla K	Biomasa	
Tv K	0,79 p=,012																					
SD			0,79 p=,011																			
O ₂ P	-0,76 p=,016	-0,77 p=,015																				
O ₂ K	-0,77 p=,014	-0,80 p=,009			0,77 p=,016																	
pH P	-0,84 p=,005	-0,82 p=,007			0,99 p=,000	0,78 p=,013																
pH K	-0,92 p=,000	-0,83 p=,006			0,81 p=,008	0,91 p=,001	0,84 p=,004															
Kond P			-0,73 p=,027																			
Kond K	-0,69 p=,039						0,73 p=,026	0,79 p=,011														
NH ₃ K		0,73 p=,026	-0,75 p=,020	-0,74 p=,022																		
NO ₂ P																						
NO ₂ K				0,67 p=,048																		
NO ₃ P			-0,75 p=,020																			
NO ₃ K	0,76 p=,017				-0,69 p=,039	-0,69 p=,038	-0,74 p=,022	-0,72 p=,028														
orgN P																						
orgN K																						
TN P																						
TN K	0,81 p=,008	0,71 p=,034																				
TP P																						
TP K																						
Chla P																						
Chla K																						
Biomasa																						
Broj jed.																						

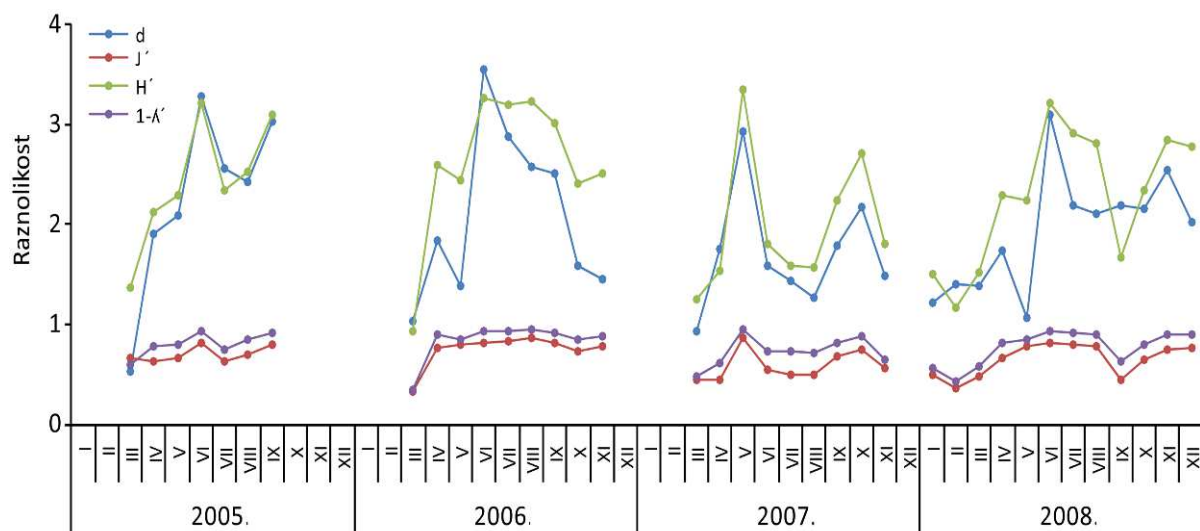
Tablica 5. Statistički značajni koeficijenti korelacije u 2007. godini

	Tv P	Tv K	Dv	SD	O ₂ P	O ₂ K	pH P	Kond P	Kond K	NH ₃ K	NO ₂ K	NO ₃ K	orgN_S	orgN P	TN K	Chla P	Biomasa
Tv K	0,92																
	p=,001																
SD	-0,71	-0,68															
	p=,032	p=,043															
O ₂ K	-0,86	-0,94															
	p=,003	p=,000															
pH P					0,86												
					p=,003												
pH K	-0,76	-0,80				0,91											
	p=,017	p=,010				p=,001											
Kond K					0,75			0,82									
					p=,021			p=,007									
NH ₃ P									-0,68								
									p=,043								
NO ₂ K		-0,80		0,83		0,68											
		p=,009		p=,005		p=,044											
NO ₃ P	-0,69	-0,79		0,74		0,74						0,75					
	p=,040	p=,012		p=,023		p=,022						p=,019					
NO ₃ K			0,74	0,86			-0,67					0,68					
			p=,023	p=,003			p=,047					p=,043					
orgN P			-0,81														
			p=,008														
orgN K									0,75								
									p=,020								
TN P													0,89				
													p=,001				
TN K										0,87				0,91			
										p=,002				p=,001			
TP P	-0,69					0,68				-0,76						-0,74	
	p=,040					p=,042				p=,018						p=,023	
TP K									0,69								
									p=,042								
Chla P				-0,73								-0,72					
				p=,026								p=,027					
Chla K				-0,67								-0,68				0,87	
				p=,048								p=,045				p=,002	
Biomasa																0,80	
																p=,010	
Broj jed.		0,68										-0,67				0,80	0,99
		p=,045										p=,048				p=,010	p=,000

Tablica 6. Statistički značajni koeficijenti korelacije u 2008. godini

	Tv P	Tv K	Dv	SD	O ₂ K	pH P	pH K	Kond P	Kond K	NH ₃ P	NH ₃ K	NO ₂ K	NO ₃ K	orgN P	orgN K	TN P	TP K	Chla P	Chla K	Biomasa	
Tv K	0,67 p=,018																				
O ₂ K	-0,84 p=,001	-0,65 p=,022																			
pH K	-0,79 p=,002				0,68 p=,015																
Kond P	-0,82 p=,001	-0,62 p=,033			0,70 p=,012		0,75 p=,005														
NH ₃ P						-0,59 p=,044			-0,77 p=,004												
NH ₃ K	0,84 p=,001				-0,65 p=,022		-0,82 p=,001	-0,78 p=,003													
NO ₃ P			0,60 p=,041																		
NO ₃ K		-0,68 p=,015			0,69 p=,014																
orgN P									0,72 p=,008												
orgN K	0,76 p=,004					-0,72 p=,008	-0,68 p=,015			0,84 p=,001											
TN P								-0,66 p=,020	0,92 p=,000					0,89 p=,000							
TN K	0,83 p=,001				-0,63 p=,030	-0,81 p=,001	-0,76 p=,004			0,97 p=,000					0,95 p=,000						
TP P		-0,61 p=,036											0,78 p=,003								
TP K						-0,58 p=,049				0,73 p=,007											
Chla P				-0,61 p=,036				-0,75 p=,005	0,74 p=,006							0,66 p=,020					
Chla K								-0,59 p=,045		0,58 p=,048								0,81 p=,001			
Biomasa										0,63 p=,028						0,85 p=,000		0,70 p=,011			
Broj jed.			-0,63 p=,028													0,59 p=,043	0,73 p=,007	0,66 p=,019	0,80 p=,002		

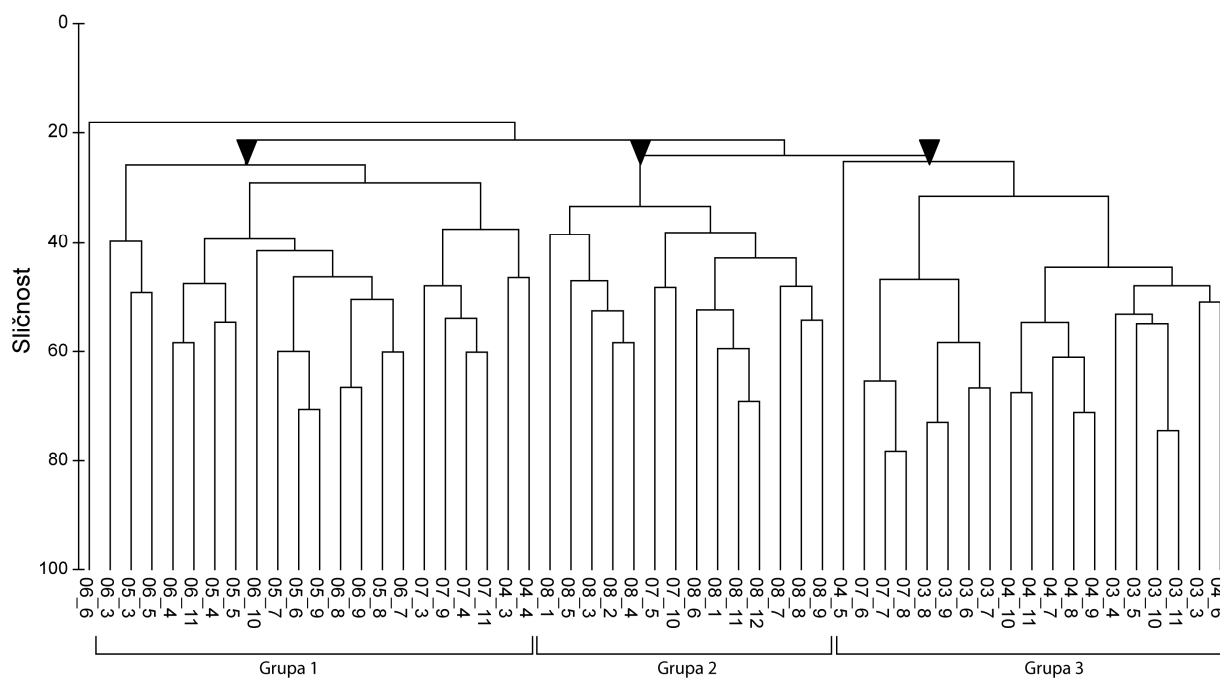
Najveći broj prisutnih vrsta u odnosu na ukupan broj jedinki (Margalef-ov indeks) utvrđen je u lipnju 2006., dok je najmanji broj utvrđen u ožujku 2005. godine (sl. 29). Najveće vrijednosti ujednačenosti (Pielou-ov indeks), Shannon-Weaver-ovog i Simpson-ovog indeksa raznolikosti utvrđene su u ožujku 2006., a najveće u svibnju 2007. godine (sl. 29).



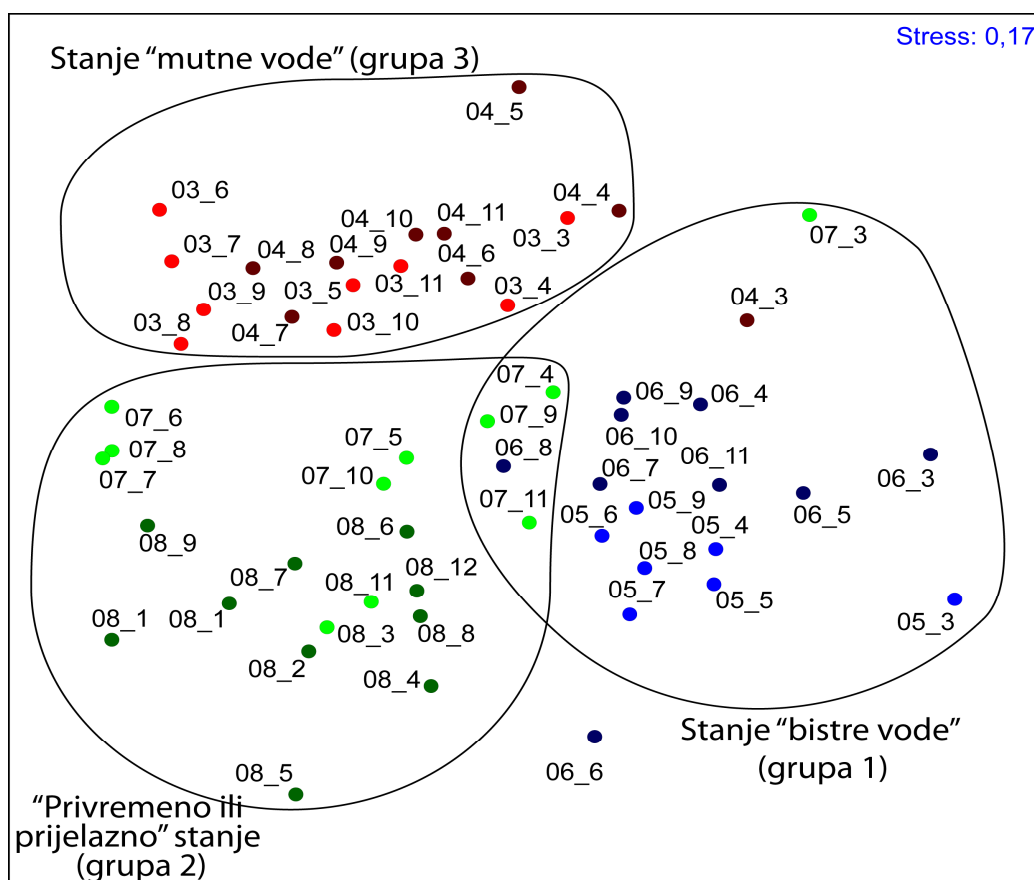
Slika 29. Promjene indeksa raznolikosti tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru (d – Margalef-ov indeks; J' – Pielou-ov indeks; H' – Shannon-Weaver-ov indeks; $1-\lambda'$ - Simpson-ov indeks)

Hijerahijskom klaster analizom i analizom nemetrijskog višedimnezijskog grupiranja (nMDS) obuhvaćeni su podaci od 2003. do 2008. godine (sl. 30 i 31), a zatim posebno za istraživano razdoblje od 2005. do 2008. godine radi jasnijeg pregleda podataka (sl. 32 - 34). Stupanj sličnosti između uzoraka izračunat je pomoću Bray-Curtis-ovog indeksa na temelju biomase fitoplanktona. Obzirom da je hijerahijska klaster analiza superimponirana nemetrijskom višedimnezijskom grupiranju rezultati će biti razmatrani zajedno.

Prema klaster dendrogramu i nMDS grafu je vidljivo grupiranje podataka u tri glavne grupe (Bray Curtis sličnost $\approx 20\%$), uz izdvajanje lipnja 2006. godine. Prva grupa je karakterizirana razdobljima dugotrajnih i/ili kratkotrajnih velikih i ekstremnih poplava, dok je druga grupa karakterizirana dugotrajnim poplavama, ali manjeg intenziteta. Izoliranost jezera odnosno stabilni hidrološki uvjeti karakteriziraju treću grupu.

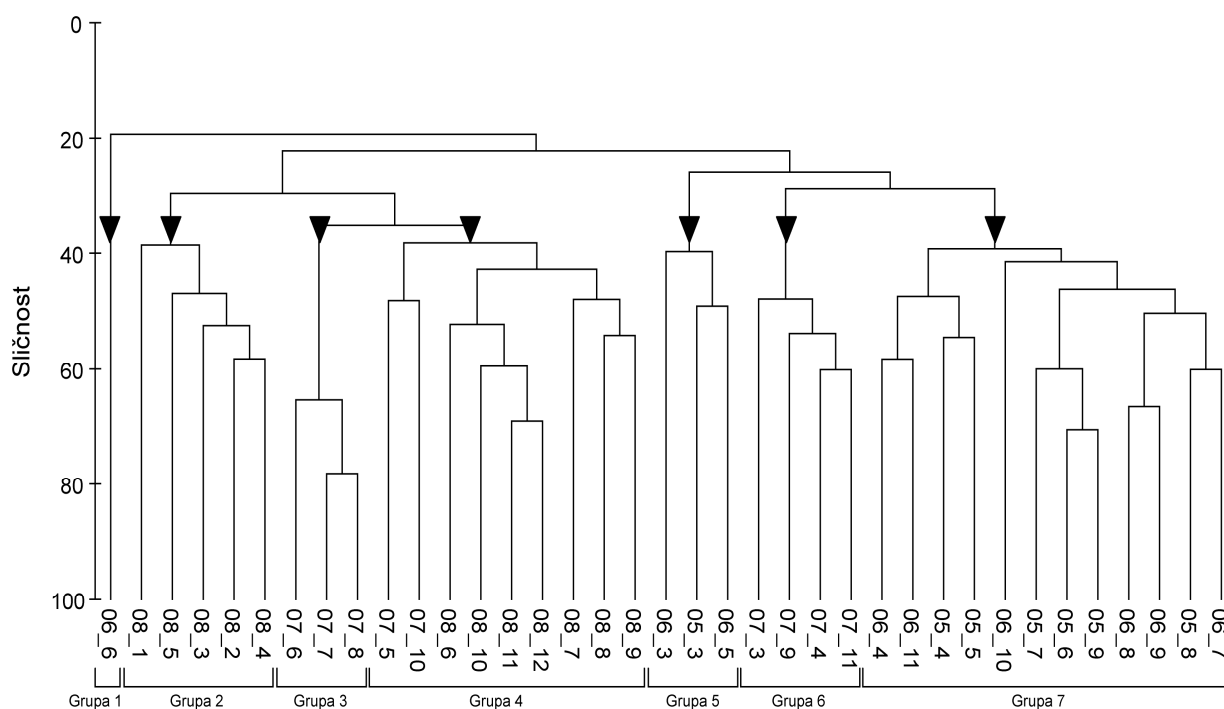


Slika 30. Dendrogram na temelju biomase fitoplanktona od 2003. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

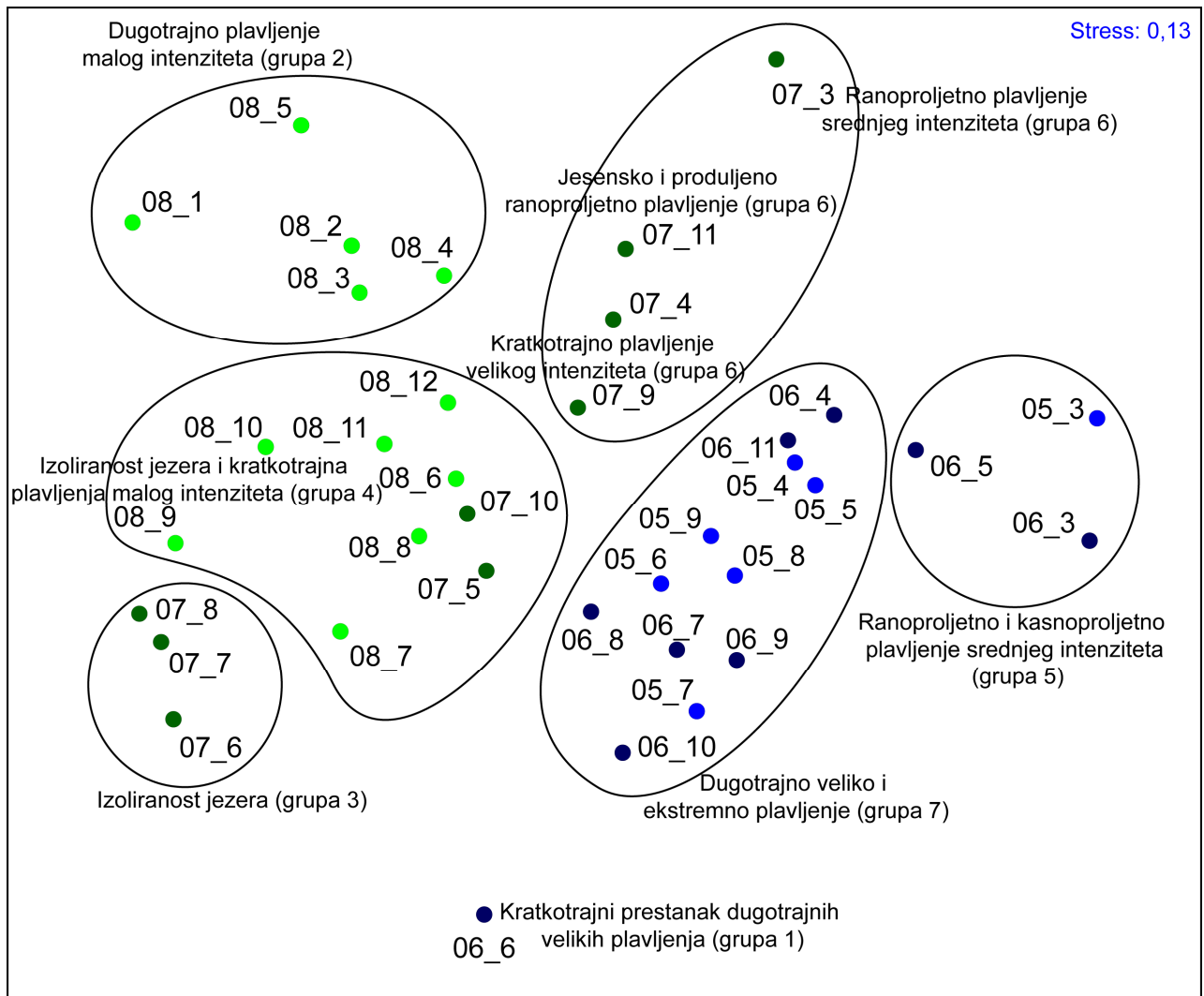


Slika 31. Multivarijantna analiza (nMDS) na temelju biomase fitoplanktona od 2003. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru

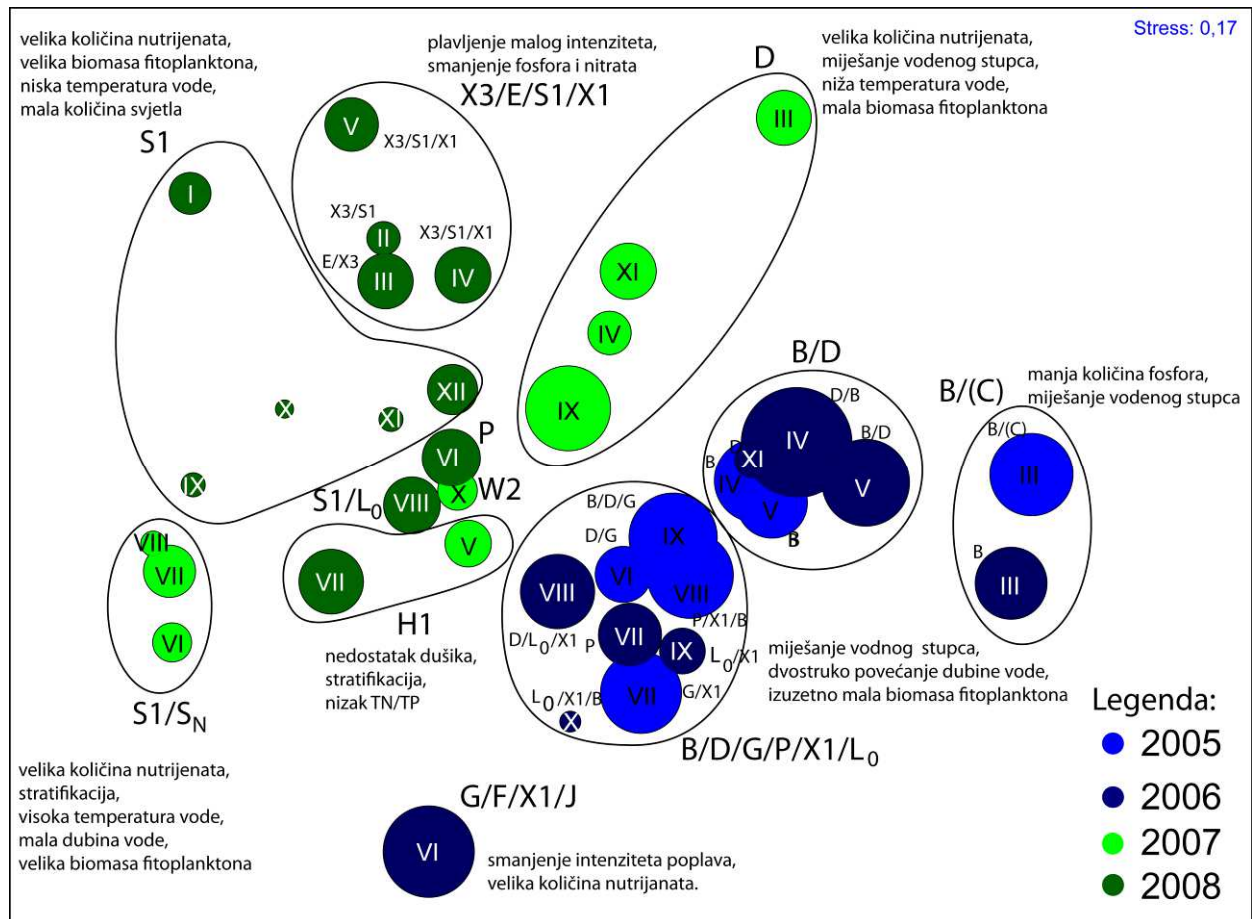
Prema klaster dendrogramu i nMDS grafu na $\approx 40\%$ Bray Curtis sličnosti (sl. 32 - 34) vidljivo je razdvajanje u 7 grupa, a glavni čimbenik za razdvajanje grupa bio je hidrološki režim. Tako su se međusobno grupirala razdoblja kada je jezero bilo izloženo različitim hidrološkim uvjetima: grupa 1 – kratkotrajna stabilizacija hidroloških uvjeta nakon velikih i ekstremnih poplava (lipanj 2006. godine); grupa 2 – razdoblje dugotrajnih poplava malog intenziteta (zima i proljeće 2008. godine); grupa 3 - razdoblje potpune izoliranosti jezera od matične rijeke (ljetno 2007. godine); grupa 4 – razdoblje kratkotrajnih poplava malog intenziteta (ljetno 2008. godine, svibanj i listopad 2007. godine) i izoliranosti jezera (jesen 2008. godine); grupa 5 – kratkotrajne poplave srednjeg intenziteta (ožujak 2005. i ožujak i svibanj 2006. godine); grupa 6 – kratkotrajne poplave manjeg intenziteta (rano proljeće i jesen 2007. godine) i kratkotrajna poplava velikog intenziteta (rujan 2007. godine); grupa 7 - razdoblje dugotrajnih velikih i ekstremnih poplava u 2005. i 2006. godini.



Slika 32. Dendrogram na temelju biomase fitoplanktona od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru



Slika 33. Multivarijantna analiza (nMDS) na temelju biomase fitoplanktona od 2005. do 2008. godine u Sakadaškom jezeru



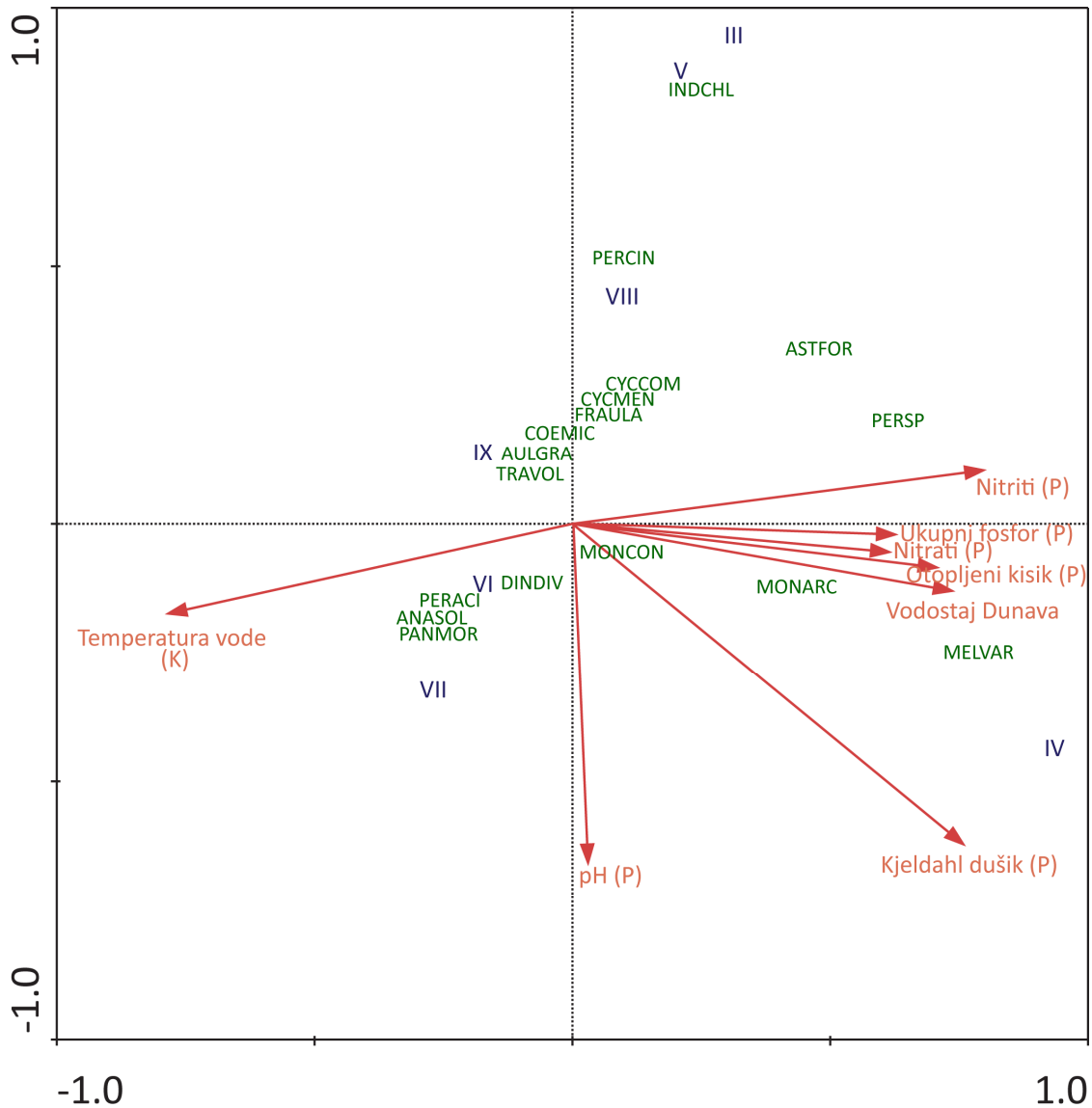
Slika 34. Shematski prikaz na temelju nMDS analize fizikalno-kemijskih čimbenika i dominantnih funkcionalnih skupina fitoplanktona. Veličina kruga označava intenzitet plavljenja. Velika tiskana slova označavaju funkcionalne skupine fitoplanktona.

Kanonička analiza korespondencije primijenjena je na sve podatke okoliša odnosno na fizikalno-kemijske čimbenike i biomasu fitoplanktona za svaku godinu posebno (sl. 35 - 38). Varijable su se smatrale značajnim kada je $p < 0,05$. Podaci su prikazani u obliku triplota u kojima su čimbenici okoliša prikazani pravcima (vektorima) čija dužina i smjer pokazuju u kakvoj su međusobnoj ovisnosti. Pozitivna korelacija očituje se u približno jednakoj dužini vektora i istom smjeru, a negativna u njihovom suprotnom smjeru i različitoj dužini.

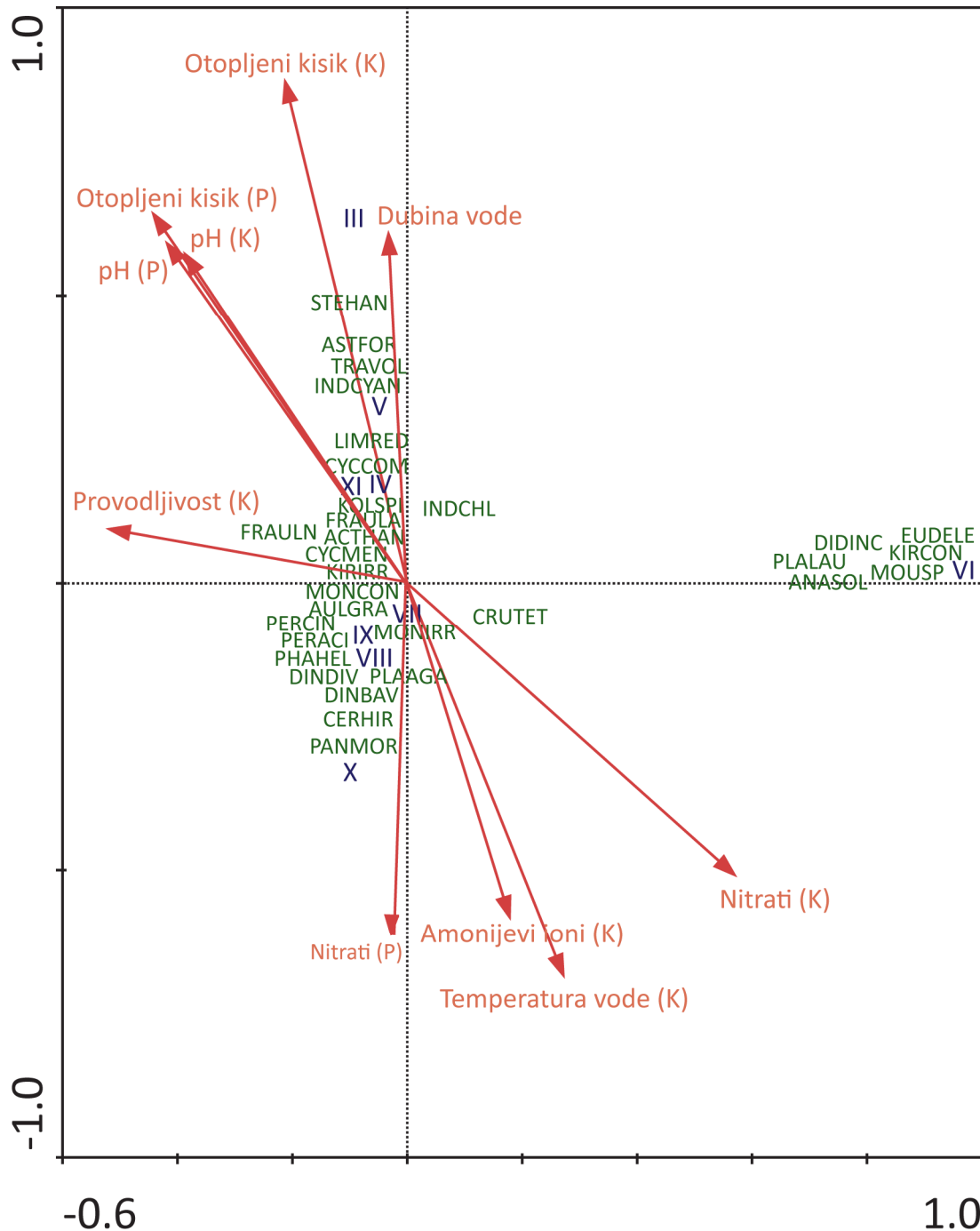
U tablici 7 je dan prikaz vlastitih vrijednosti osi, korelacije podataka okoliša i vrsta te kumulativnih varijanci vrsta i podataka okoliša kanoničke analize korespondencije. Najznačajniji čimbenici okoliša na fitoplankton bili su: u 2005. godini - koncentracija nitrita, nitrata, Kjeldahlovog dušika, ukupnog fosfora i otopljenog kisika u vodi (P), te temperatura vode (K) i vodostaj Dunava; u 2006. godini - koncentracija otopljenog kisika (P, K), nitrata (P, K) i amonijevih iona (K), temperatura vode (P, K), pH (P, K), provodljivost (K) i dubina vode; u 2007. godini – koncentracija nitrata (P), nitrita (P), ukupnog fosfora (K) i otopljenog kisika (K), temperatura vode (P, K), pH (K), provodljivost (P), prozirnost vode i vodostaj Dunava; u 2008. godini – koncentracija ukupnog dušika (P, K), Kjeldahlovog dušika (P), amonijevih iona (K), nitrata (K), ukupnog fosfora (P) i otopljenog kisika u vodi (K), te provodljivost (P, K), temperatura vode (P, K), prozirnost, pH (K) i vodostaj Dunava.

Tablica 7. Sažeti prikaz kanoničke analize korespondencije (vlastitih vrijednosti, korelacije vrsta-okoliš, kumulativnog postotka varijance vrsta i kumulativnog postotka varijance vrsta-okoliš) primijenjene na čimbenicima okoliša i biomase fitoplanktona za sve četiri osi u Sakadaškom jezeru tijekom istraživanog razdoblja od 2005. do 2008. godine

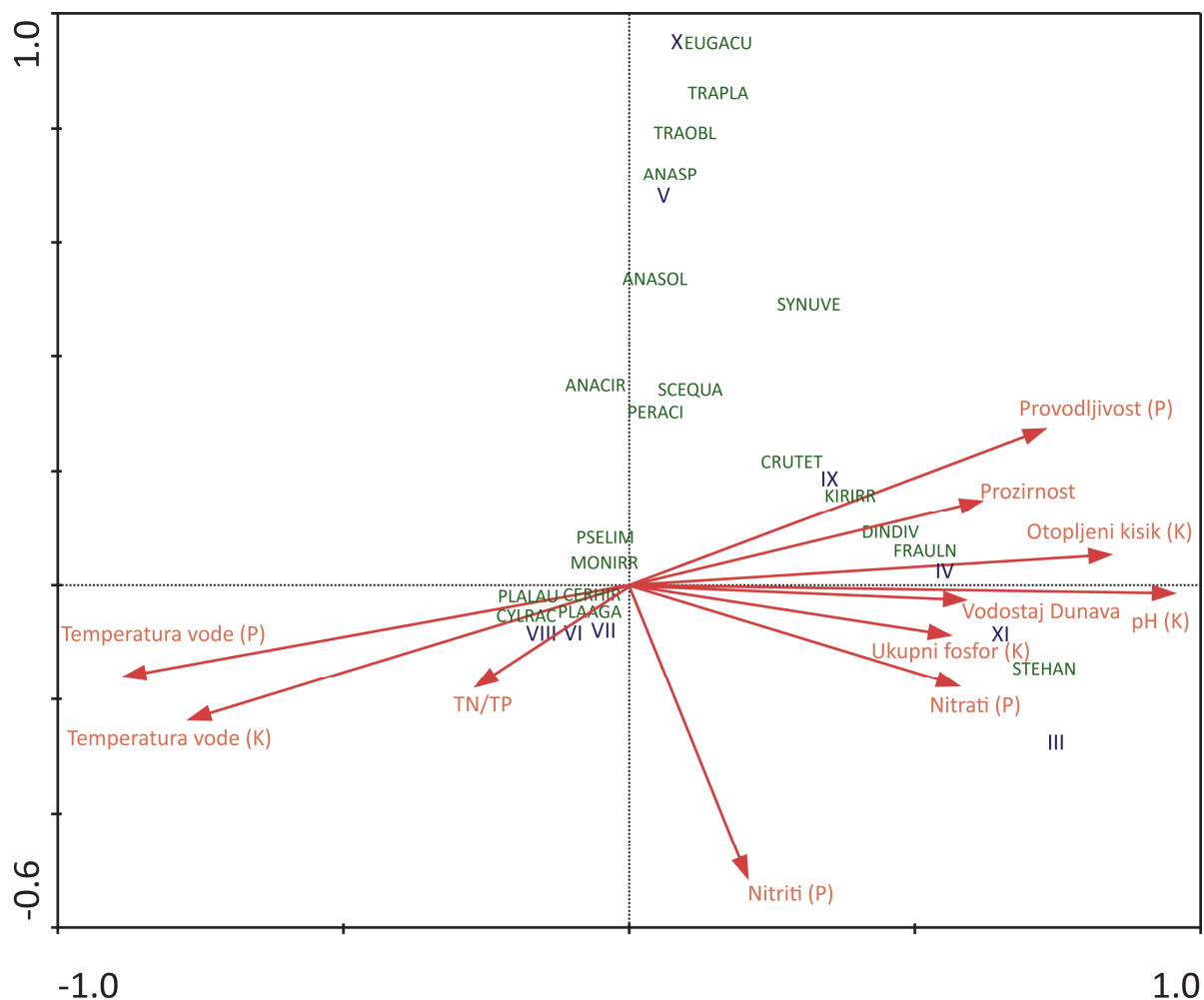
Godina	Osi	Vlastite vrijednosti	Korelacije vrsta-okoliš	Kumulativni postotak varijance vrsta	Kumulativni postotak varijance vrsta-okoliš
2005.	1.	0,554	0,974	39,2	42,8
	2.	0,297	0,985	60,2	66,2
	3.	0,176	0,991	72,7	79,0
	4.	0,145	0,998	82,9	90,9
2006.	1.	0,770	0,987	28,4	30,1
	2.	0,599	0,991	50,5	54,7
	3.	0,489	0,996	68,5	71,8
	4.	0,276	0,997	78,7	82,5
2007.	1.	0,869	0,984	42,5	47,7
	2.	0,489	0,992	66,5	72,0
	3.	0,337	0,995	83,0	87,0
	4.	0,197	0,996	92,6	93,1
2008.	1.	0,691	0,991	24,7	21,4
	2.	0,596	0,958	45,9	40,0
	3.	0,454	0,981	62,1	54,1
	4.	0,317	0,885	73,4	64,1



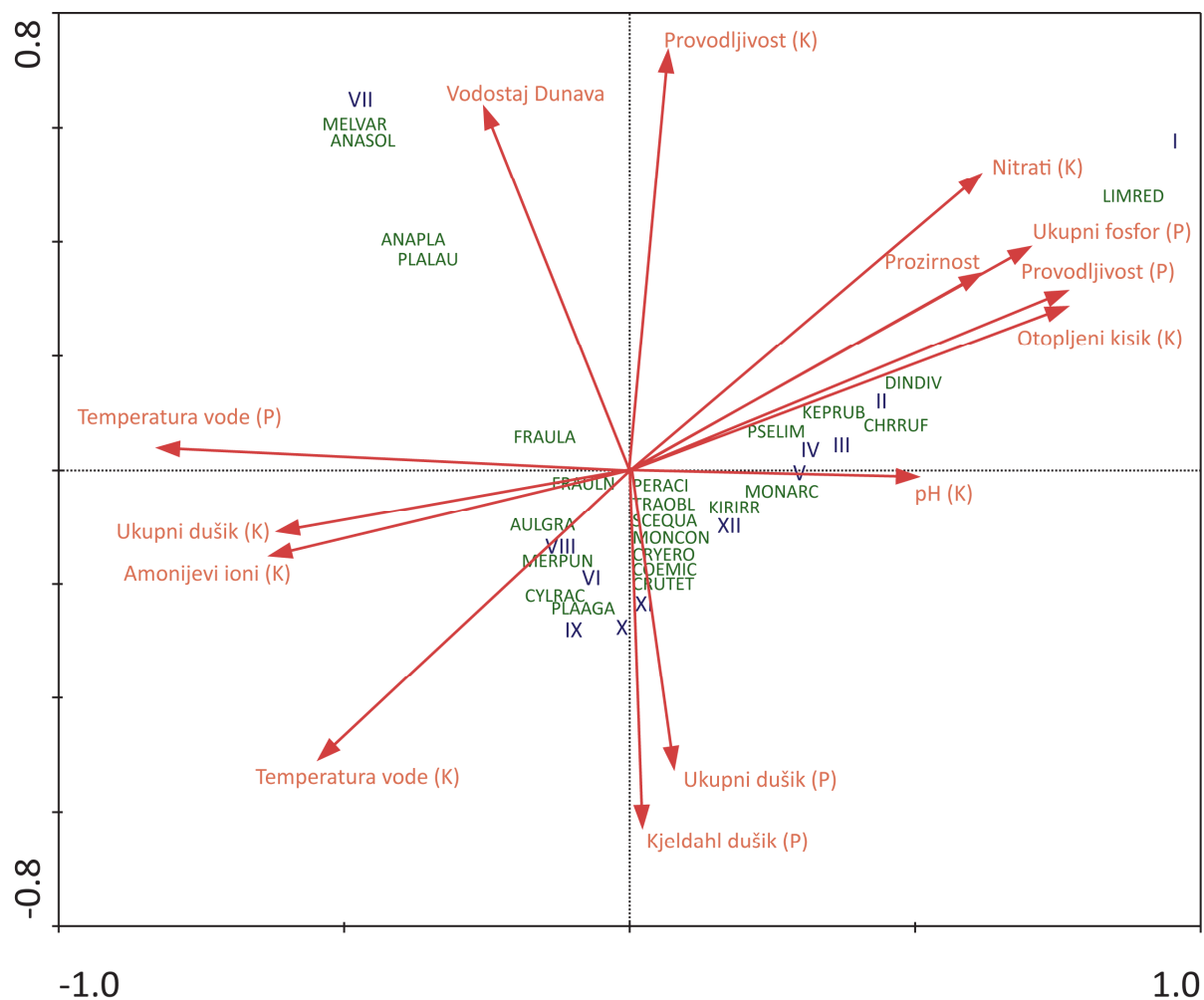
Slika 35. Ordinacijski dijagram kanoničke analize korespondencije na temelju biomase fitoplanktona i fizikalno kemijskih čimbenika u Sakadaškom jezeru u 2005. godini. Na grafu su prikazane samo statistički značajni fizikalno-kemijski čimbenici i vrste koje su bile zastupljene s više od 5% ukupne biomase. Kodovi vrsta nalaze se u prilogu 1; rimski brojevi su mjeseci; P – površina, K – kontaktni (pridneni) sloj.



Slika 36. Ordinacijski dijagram kanoničke analize korespondencije na temelju biomase fitoplanktona i fizikalno kemijskih čimbenika u Sakadaškom jezeru u 2006. godini. Na grafu su prikazane samo statistički značajni fizikalno-kemijski čimbenici i vrste koje su bile zastupljene s više od 5% ukupne biomase. Kodovi vrsta nalaze se u prilogu 5; rimski brojevi su mjeseci; P – površina, K – kontaktni (pridneni) sloj.



Slika 37. Ordinacijski dijagram kanoničke analize korespondencije na temelju biomase fitoplanktona i fizikalno kemijskih čimbenika u Sakadaškom jezeru u 2007. godini. Na grafu su prikazane samo statistički značajni fizikalno-kemijski čimbenici i vrste koje su bile zastupljene s više od 5% ukupne biomase. Kodovi vrsta nalaze se u prilogu 9; rimski brojevi su mjeseci; P – površina, K – kontaktni (pridneni) sloj.



Slika 38. Ordinacijski dijagram kanoničke analize korespondencije na temelju biomase fitoplanktona i fizikalno kemijskih čimbenika u Sakadaškom jezeru u 2008. godini. Na grafu su prikazane samo statistički značajni fizikalno-kemijski čimbenici i vrste koje su bile zastupljene s više od 5% ukupne biomase. Kodovi vrsta nalaze se u prilogu 13; rimski brojevi su mjeseci; P – površina, K – kontaktni (pridneni) sloj.

Prema SIMPER analizi utvrđene su relativno male prosječne sličnosti između mjeseci pojedinih godina (33,2 – 43,4%, tabl. 8), a velike prosječne razlike između godina (64,2 – 79,6%, tabl. 9). Vrste iz razreda Bacillariophyceae najviše su doprinijele sličnosti u 2005. i 2006. godini, dok su joj u 2007. i 2008. godini najviše doprinijele vrste iz skupine Cyanobacteria. Najmanja prosječna razlika utvrđena je između uobičajeno plavljenih godina 2007. i 2008. godine i između ekstremnih 2005. i 2006. godine.

Tablica 8. Rezultati SIMPER analize podataka na temelju biomase fitoplanktona koja pokazuje sličnosti između mjeseci unutar pojedine godine. Prikazani su doprinosi vrsta koje su doprinijele sličnosti s više od 5%.

Godina	2005.	2006.	2007.	2008.
Prosječna sličnost (%)	43,39	33,20	36,19	40,45
Vrsta	doprinos (%)			
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>			13,43	
<i>Limnothrix redekei</i>				5,26
<i>Pseudanabaena limnetica</i>				5,02
<i>Planktothrix agardhii</i>			13,69	17,49
<i>Trachelomonas oblonga</i>				5,83
<i>Cryptomonas erosa</i>				6,26
<i>Ceratium hirundinella</i>			7,03	
<i>Chrysococcus rufescens</i>				13,16
<i>Aulacoseira granulata</i>	8,69	6,18		
<i>Cyclotella comta</i>	21,71	18,69		
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	5,11	11,62		
<i>Fragilaria ulna</i>	9,24	10,38	6,28	
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i>	8,26	8,34		
<i>Stephanodiscus hantzshii</i>			9,67	
<i>Coelastrum microporum</i>	5,35			
<i>Monoraphidium irregulare</i>		6,75	7,50	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	6,03			

Tablica 9. Rezultati SIMPER analize podataka na temelju biomase fitoplanktona koja pokazuje razlike između godina. Prikazani su doprinosi vrsta koje su doprinijele razlici s više od 5%.

Godine	2005.- 2006.	2005.- 2007.	2006.- 2007.	2005.- 2008.	2006.- 2008.	2007.- 2008.
Prosječna razlika (%)	64,15	78,27	76,10	76,68	79,62	72,14
Vrsta	doprinos (%)					
<i>Cyclotella comta</i>	5,48	8,50	6,95	7,62	5,73	
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>		6,56	6,75			7,24
<i>Planktothrix agardhii</i>		5,86	5,44	7,22	6,11	6,41
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>		5,42	5,52			5,41
<i>Chrysococcus rufescens</i>				5,86	5,60	6,73

5. RASPRAVA

5. RASPRAVA

Promjene stanišnog matriksa jezera

Istraživanje utjecaja poplava na strukturu i dinamiku fitoplanktona u Sakadaškom jezeru obavljeno je u razdoblju 2005. – 2008. godine u kojem su se poplave pojavljivale tijekom različitih godišnjih sezona. Tako su poplave bile u zimskom, ranoproljetnom, kasnoproljetnom, ljetnom i jesenskom razdoblju. Također je vrijeme trajanja plavljenja, kada postoji izravna površinska hidrološka veza između poplavnog područja i rijeke, bilo različito. Razlikuju se kratkotrajne poplave od svega nekoliko dana i dugotrajne poplave koje mogu trajati čitav mjesec pa čak i nekoliko mjeseci. Prema intenzitetu plavljenja, u smislu ulaska određene količine vode u poplavno područje, razlikuju se ekstremne, velike, srednje i male poplave (sl. 8 i 33).

Ekstremni hidrološki događaji u 2005. i 2006. godini bili su karakterizirani dugotrajnim poplavama velikog intenziteta tijekom proljetnog i ljetnog razdoblja (sl. 8 i 33). Vodostaj Dunava u travnju 2006. godine bio je jedan od najvećih zabilježenih vodostaja u proteklih sto godina. Tako velike poplave ispunile su vodom cijelu inundacijsku dolinu, a hidrološka povezanost poplavnog područja s Dunavom trajala je sve do rujna u obje godine. U to je vrijeme Sakadaško jezero izgubilo svoje uobičajene jezerske karakteristike i postalo najdublji dio jednog velikog plitkog vodenog biotopa koji se prostirao na cijelom području inundacijske doline. Poplave u 2007. i 2008. godini tijekom ranoproljetnog razdoblja bile su manjeg intenziteta, a ističe se kratkotrajna poplava velikog intenziteta početkom jesenskog razdoblja (rujan 2007. godine).

Plavljenje je uvijek utjecalo na povećanje dubine vode Sakadaškog jezera, a u vrijeme ekstremnih i velikih poplava dolazilo je čak do udvostručenja dubine vode (do 10 m, sl. 10). Poznato je da promjene dubine vode mogu doprinijeti „nestabilnosti“ jezera te imati posljedice na cijelu biotičku zajednicu (García de Emiliani, 1997). Tako je utvrđena vrlo mala količina fitoplanktona u vrijeme kada je jezero bilo gotovo dvostruko dublje nego uobičajeno (sl. 28). Također je istraživanjima poplavnih područja Dunava u Austriji (Keckeis i sur., 2003) i Bugarskoj (Beshkova i sur., 2008) utvrđena vrlo mala količina fitoplanktona tijekom dugotrajne hidrološke povezanosti poplavnog područja i matične rijeke.

Dunavska voda bogata je suspendiranim tvarima (Kiss i sur., 2000), a plavljenjem dolazi do razmjene čestica vode i sedimenta između rijeke i poplavnog područja (Hein i sur., 2003). Osim toga poplave uzrokuju miješanje vode u poplavnom području čime dolazi do resuspenzije čestica sedimenta. Ovakvi procesi pridonose smanjenju prozirnosti vode i količine svjetlosti potrebne za rast i razvoj fitoplanktona (Schelske i sur., 1995; Kiss i sur., 1996, 2000).

U uvjetima bez plavljenja Sakadaško je jezero obično temperaturno stratificirano tijekom kasnoproljetnih i ljetnih mjeseci (sl. 9). Ulaskom hladnije dunavske vode dolazi do smanjenja temperature vode jezera. Kada su poplave bile manjeg i srednjeg intenziteta dolazilo je uglavnom do sniženja temperature vode na površini, dok su ekstremne i velike poplave, bez obzira na vrijeme trajanja i pojavljivanja, dovodile do miješanja cijelog vodenog stupca i izotermije. Zanimljivo je da se temperaturna stratifikacija uspostavila i u ekstremno poplavnoj 2006. godini u vrijeme kratkotrajnog prestanka plavljenja jezera.

Dotok poplavnih voda bogatih suspendiranim česticama utjecao je i na promjene električne provodljivosti vode jezera (sl. 8 i 13). Poznato je da je provodljivost vode obrnuto proporcionalna vremenu trajanja hidrološke povezanosti jezera i rijeke (Hein i sur., 2004; Townsend, 2006). Tako su niže vrijednosti provodljivosti uglavnom utvrđene tijekom dugotrajnih ekstremnih poplavnih razdoblja. Također su i u vrijeme dugotrajnih poplava malog i srednjeg intenziteta utvrđene niske vrijednosti provodljivosti, ali samo u površinskom sloju vode jer nije dolazilo do miješanja cijelog vodenog stupca.

Plavljenje jezera utjecalo je i na promjene koncentracije otopljenog kisika u vodi. Tijekom uobičajenih ranoproljetnih poplava dolazilo je do neznatnog smanjenja koncentracije kisika, dok je u vrijeme poplava velikog intenziteta u kasnoproljetnom i ljetnom razdoblju dolazilo do smanjenja koncentracije kisika (sl. 8 i 11) pa čak i anoksije u površinskom sloju vode. To se može dovesti u vezu s miješanjem cijelog vertikalnog stupca vode u kojem su bile male koncentracije otopljenog kisika u pridnom sloju vode zbog intenzivnih procesa bakterijske razgradnje organske tvari u sedimentu (McCarthy i sur., 2008).

Poznato je da je vrijeme trajanja hidrološke povezanosti poplavnog područja i rijeke ključni čimbenik koji utječe na koncentraciju hranjivih tvari u riječnim poplavnim područjima (Hein i sur., 2004). Ovim je istraživanjem utvrđeno da u vrijeme plavljenja dolazi do smanjenja

koncentracije ukupnog fosfora i povećanja koncentracije nitrata u jezerskoj vodi. Međutim, nakon plavljenja dolazi do povećanja koncentracije hranjivih tvari uslijed ispiranja i akumulacije organske tvari s okolnog područja obraslog vegetacijom. Tako poplavno područje služi kao "zona skladištenja i prometa organske tvari" (Keckeis i sur., 2003; Pithart i sur., 2007). Unatoč velikim oscilacijama u količini hranjivih tvari, Sakadaško je jezero tijekom cijelog istraživanog razdoblja sadržavalo dovoljno visoku koncentraciju ukupnog fosfora potrebnu za rast i razvoj fitoplanktona (Paerl i sur., 2001). Prema tome, poplavne vode nisu bile glavni izvor hranjivih tvari u jezeru za razliku od drugih tipova biotopa u poplavnom području kao što su rukavci Dunava u Austriji (Hein i sur., 2004; Schagerl i sur., 2009; Bondar-Kunze i sur., 2009).

Promjene alternativnih ekoloških stanja jezera

Tijekom ekstremno poplavnih godina (2005. i 2006.) u Sakadaškom je jezeru utvrđena izrazito mala količina fitoplanktona (sl. 28). Tako mala količina fitoplanktona općenito je karakteristična za plitka jezera s dobro razvijenom makrofitskom vegetacijom (Scheffer, 1998) i malom količinom hranjivih tvari (Hargeby i sur., 2007), a indicira stanje „bistre vode“. Ovakvo stanje nije bilo očekivano budući je koncentracija hranjivih tvari u jezeru bila visoka te tako povoljna za dobar razvoj fitoplanktona. Osim toga, prethodna su istraživanja (Stević, 2006) pokazala da je prije ekstremno poplavnih godina jezero bilo u stanju „mutne vode“ koje karakterizira velika količina fitoplanktona i „cvjetanje“ cijanobakterija tijekom ljetnog razdoblja. Prema tome, evidentna je promjena ekološkog stanja jezera iz stanja „mutne vode“ u stanje „bistre vode“.

Važnu ulogu u održavanju stanja „bistre vode“ mogla je imati dobro razvijena makrofitska vegetacija u cijelom poplavnom području, kao i u samom Sakadaškom jezeru (Ibelings i sur., 2007). Makrofitska vegetacija mogla je na različite načine utjecati na rast i razvoj fitoplanktona: uzimanjem velikog dijela hranjivih tvari što rezultira nedostatkom hranjivih tvari potrebnih za razvoj fitoplanktona (Van Donk i sur., 1993); stvaranjem alelopatskih tvari koje mogu inhibirati rast fitoplanktona (Gross i sur., 2007); smanjenjem količine svjetlosti u vodi (Cattaneo i sur., 1998); stvaranjem okruženja koje pogoduje razvoju fitoplanktonskih vrsta malih dimenzija koje su dostupne kao hrana zooplanktonu (Muylaert i sur., 2006).

Općenito, čimbenik koji određuje koje ekološko stanje može prevladati u jezeru je visoka koncentracija hranjivih tvari (Carpenter, 2003), a samo je stanje „mutne vode“ prepoznato kao stabilno stanje u takvim uvjetima (Janse i sur., 2008). Stoga, visoka koncentracija hranjivih tvari u stanju „bistre vode“ ukazuje na to da je to nestabilno stanje Sakadaškog jezera.

Poznato je (van Geest i sur., 2007) da jezera u poplavnim područjima mogu biti trajno u stanju „mutne vode“ ili trajno u stanju „bistre vode“, ali neka jezera mogu prelaziti između pojedinih alternativnih ekoloških stanja odnosno između stanja „bistre vode“ u stanje „mutne vode“ i obrnuto (eng. „cyclic shifts“). Dobiveni rezultati ovog istraživanja pokazuju da se biomasa fitoplanktona u 2007. i 2008. godini značajno povećala u odnosu na stanje „bistre vode“, ali je dolazilo do velikih oscilacija u količini fitoplanktona što indicira da je jezero pomaknuto u tzv. „privremeno“ ili „prijelazno“ ekološko stanje (eng. „intermediate or transient state“) kojeg karakteriziraju izmjene stanja „bistre“ i stanja „mutne“ vode (Ibelings i sur., 2007; van Geest i sur., 2007). To potvrđuju i statističke analize, posebno nMDS analiza iz koje je vidljivo grupiranje podataka u tri glavne skupine (sl. 31) što ukazuje na razlike ekološkog stanja utvrđenog prije i poslije stanja „bistre vode“.

Ovakvi usmjereni pomaci ekološkog stanja jezera očitovali su se kroz značajne promjene u strukturi, veličini populacija i sukcesijama fitoplanktona. U stanju „bistre vode“ utvrđene su slične sukcesije funkcionalnih skupina (u 2005. godini B/C/D – G/L₀/X1/J/D – P/B/D/X1/G, a u 2006. godini B/C/D – G/F/P/X1/J – L₀/X1 – B/C/D). Zajednička karakteristika staništa za većinu skupina je miješanje vodenog stupca (Padisák i sur., 2009), a posebno treba istaknuti da nisu utvrđene funkcionalne skupine u kojima su cijanobakterije koje se masovno razvijaju i „cvjetaju“. Ove sukcesije u potpunosti se razlikuju od sukcesija utvrđenih tijekom vegetacijske sezone u tzv. „prijelaznom“ ekološkom stanju (u 2007. godini D/E – H1/X1/J/L₀ – S1/S_N – D/W2/W1/W_S, a u 2008. godini X3/S1/E/D – H1/S1/L₀ – S1/X3/(J/X1) kao i od sukcesija kada je jezero bilo u stanju „mutne vode“ (u 2003. godini P/C/E-H1/S1/S_N-S1, a u 2004. godini D/E-S1/L₀-S1, Stević, 2006) u kojima se ističe dominacija cijanobakterija iz S1, H1, S_N i L₀ skupina.

Sveukupno, između mnogobrojnih čimbenika koji mogu dovesti do promjene alternativnih ekoloških stanja jezera (Scheffer, 1998; Scheffer i van Nes, 2007; van Nes i sur., 2007; Hargeby i sur., 2007), rezultati ovih istraživanja ukazuju da su ekstremne i velike dugotrajne poplave bile dovoljno jak stresor za promjenu stanja jezera iz stanja „mutne vode“ u stanje „bistre vode“. Uspostava „privremenog“ ili „prijelaznog“ stanja ukazuje da se jezero još uvijek nije u potpunosti oporavilo od stresnih događaja. Daljnja istraživanja vjerojatno će pokazati hoće li se i kada jezero vratiti u stanje u kojem je bilo prije ekstremnih hidroloških prilika.

Promjene funkcionalnih zajednica fitoplanktona u stanju „bistre vode“

U vrijeme ranoproljetnih poplava promjene abiotičkih čimbenika jezera, kao što su miješanje vodenog stupca, niska temperatura vode te manja količina ukupnog fosfora (Tolotti i sur., 2007; Wunsam i sur., 1995; Melo i Huszar, 2000), pogodovali su dominaciji dijatomeja u fitoplanktonskoj zajednici u kojoj je *C. comta* činila više od 60% ukupne biomase fitoplanktona. Naglim dotokom velike količine dunavske vode u travnju uz vrstu *C. comta* razvile su se i vrste roda *Fragilaria* (D skupina). Navedene vrste pripadaju R stratezima koji su tolerantni na miješanje vodenog stupca i manju količinu svjetlosti (Reynolds, 2006). Ove vrste su karakteristični predstavnici dunavskog fitoplanktona (Schmidt, 1992; Török, 2006), a bile su dominantne vrste riječnog fitoplanktona i u Dunavu 2006. godine (Mihaljević i sur., 2010). Tako je moguće da je dominacija dijatomeja u tom razdoblju posljedica utjecaja poplava velikog intenziteta i ulaska velike količine poplavnih voda bogatih ovim vrstama. Obogaćivanje fitoplanktonskih zajednica vrstama riječnog fitoplanktona utvrđeno je i u istraživanjima raznih jezera europskih poplavnih područja (Van den Brink i sur., 1993; Oosterberg i sur., 2000; Kasten, 2003). Općenito dominacija dijatomeja na početku vegetacijske sezone utvrđena je i dosadašnjim istraživanjima Sakadaškog jezera (Mihaljević i sur., 2009), a smatra se uobičajenom fazom ranoproljetnog razvoja fitoplanktona („Plankton Ecology Group model“, PEG model, Sommer, 1989).

Smanjenjem intenziteta poplava i prestankom plavljenja stvoreni su uvjeti za razvoj kompetitivnih vrsta tzv. C stratega iz funkcionalnih skupina G, X1, J i F (sl. 34). Uspostava temperaturne stratifikacije u jezeru (sl. 9) pogodovala je razvoju ovih vrsta koje su karakteristične za plitke, eu/hipertrofne vode, bogate hranjivim tvarima, a osjetljive su na miješanje vodenog stupca (Padisák i sur., 2009). Prema CCA analizi, razvoj ovih vrsta bio je usko vezan uz temperaturu vode i količinu hranjivih tvari (sl. 35). Vjerojatno su i morfološka svojstva vrsta koje pripadaju C stratezima (mala veličina, visoki omjer površine i volumena) pogodovali njihovom razvoju u tim uvjetima (Happey-Wood, 1988).

Nove dugotrajne poplave velikog intenziteta u ljetnom razdoblju ponovno su pogodovale razvoju R stratega, i to predstavnika funkcionalnih skupina P, B, C i D. Glavni čimbenici za ponovno pojavljivanje ovih vrsta mogli bi biti ulazak velike količine dunavske vode bogate vrstama iz navedenih funkcionalnih skupina, uspostava izotermije (Padisák i sur., 2009) i "ekološko pamćenje" zajednice (Padisák, 1992; Becker i sur., 2009).

Općenito, utvrđene sukcesije R-C-R stratega tijekom ekstremnih hidroloških uvjeta ukazuju na visoko stresni okoliš za rast i razvoj fitoplanktona. Snažan intenzitet poplava i njihova dugotrajnost potisnule su razvoj sporo rastućih S stratega čijem razvoju pogoduje stabilnost vodenog stupca (Reynolds, 1988). Sličan je razvojni put (R-C-R) pronađen u rukavcu Dunava (Austrija) tijekom dugotrajnog plavljenja zbog velike količine padalina tijekom ljeta i jeseni (Riedler i sur., 2006).

Promjene funkcionalnih zajednica u „prijelaznom“ stanju

Ovim istraživanjem po prvi puta su istražene fitoplanktonske zajednice u zimskom razdoblju, i to samo u 2008. godini. Zanimljivo je da je u siječnju utvrđen masovni razvoj cijanobakterija, i to vrste *L. redekei* (S1 skupina) koja je činila 78,3% ukupne biomase. Dominaciji ove vrste pogodovalo je miješanje vodenog stupca, niska temperatura vode i mala količina svjetla (Moustaka-Gouni i sur., 2007), sl. 33 i 34. Osim toga, to je vrsta koja ima specifične sposobnosti za iskorištavanje hranjivih tvari iz vodenog stupca (Rojo i Alvarez-Cobelas, 2003) te je bila dobro zastupljena i tijekom dugotrajne dominacije cijanobakterija u kasno ljeto i jesen 2004. godine (Stević, 2006) kada je bila razvijena uz ostale nitaste vrste reda Oscillatoriales. Promjenom ekoloških uvjeta u jezeru, vrsta *L. redekei* ostala je zastupljena sa manje od 10% ukupne biomase, a masovno je postala razvijena vrsta *C. rufescens* (X3 skupina) kojoj je pogodovalo smanjenje koncentracije nitrata (Tolotti i sur., 2003) i ukupnog fosfora (Köhler i Hoeg, 2000) te stvaranje ledenog pokrivača (Watson i sur., 2001). Iz CCA analize je vidljivo da je vrsta *L. redekei* bila karakterizirana većom koncentracijom nitrata i ukupnog fosfora (sl. 38).

Na početku vegetacijske sezone u vrijeme poplava srednjeg intenziteta (2007. godina), dominirala je vrsta *S. hantzschii* (D skupina), a činila je čak 91,7% ukupne biomase. Velika količina hranjivih tvari pogodovala je razvoju ove vrste (Reynolds i sur., 2002), a njen je razvoj prema CCA analizi (sl. 37) bio usko vezan uz količinu ukupnog fosfora. U vrijeme dugotrajnih poplava malog intenziteta (od ožujka do svibnja 2008. godine) utvrđeno je samo pojedinačno pojavljivanje dijatomeja, a dominantne vrste su bile *C. rufescens* (X3 skupina), *D. divergens* (E skupina) i klorokokalne alge iz skupina J i X1. Utjecaj dugotrajnog plavljenja malog intenziteta postao je vidljiv tek u lipnju kada je dominantna postala vrsta *A. granulata* (P skupina). Razvoj vrste *D. divergens* u ranoproljetnom razdoblju u Sakadaškom jezeru je uobičajen u uvjetima visoke koncentracije ukupnog fosfora (Stević i sur., 2005; Stević, 2006; Mihaljević i sur., 2004; Mihaljević i sur., 1999; Horvatić i sur., 2003), a vrsta *A. granulata*

postala je dominantna iako je poznato da su vrste iz ove skupine osjetljive na temperaturnu stratifikaciju jezera (Reynolds i sur., 2002).

„Privremeno“ ili „prijelazno“ stanje karakterizirao je masovni razvoj i „cvjetanje“ cijanobakterija koje je otpočelo nakon prestanka uobičajenih proljetnih poplava. Tako su u 2007. godini cijanobakterije dominirale od svibnja do rujna, dok je u 2008. godini dominacija cijanobakterija otpočela tek u srpnju, a ostale su dobro razvijene u ukupnom sastavu fitoplanktona do kraja godine. Iako je proljetna poplava u 2008. godini bila malog intenziteta, te nije dolazilo do miješanja vodenog stupca, njena dugotrajnost prolongirala je početak razvoja cijanobakterija unatoč uspostavi temperaturne stratifikacije jezera te pogodnim fizikalno-kemijskim uvjetima kao što su visoka temperatura vode (23-24 °C) i visoka koncentracija hranjivih tvari (ukupni fosfor preko 0,2 mg/L). Vjerojatno je i smanjenje svjetlosti uzrokovano stvaranjem sjene od dobro razvijene plutajuće vegetacije (*Lemna* sp. div., *Spirodella polyrrhiza*) utjecalo na kasniji razvoj cijanobakterija (Cattaneo i sur., 1998), posebno vrsta iz H1 funkcionalne skupine koje su osjetljive na nedostatak svjetlosti (Reynolds i sur., 2002). Općenito, plavljenje u kasnoproletnom i ljetnom razdoblju može se okarakterizirati kao čimbenik poremećaja u sezonskom razvoju fitoplanktona koji može imati negativni utjecaj na razvoj fitoplanktona (Reynolds i sur., 1993), a što je utvrđeno i mnogim drugim istraživanjima poplavnih područja (Tockner i sur., 1999; Hein i sur., 1999; Roozen i sur., 2003).

Kratkotrajne poplave malog intenziteta u ljetnom razdoblju, kada su cijanobakterije već bile masovno razvijene i činile „cvjetanje“, nisu imale velikog utjecaja na opstojnost cijanobakterija (srpanj 2007. godine). Međutim, kratkotrajne poplave srednjeg intenziteta (kolovoz 2008. godine) odrazile su se na smanjenje biomase cijanobakterija (sl. 28). Poplave velikog intenziteta za vrijeme „cvjetanja“ cijanobakterija, kao što je velika poplava u rujnu 2007. godine, utjecala je na značajno smanjenje biomase cijanobakterija i nestanak „cvjetanja“ (sl. 28). Štoviše, tako velika poplava utjecala je na promjene cjelokupnog ekološkog stanja jezera – izuzetno mala biomasa fitoplanktona (smanjenje cca 100x, na samo 2,4 mg/L), mala koncentracija klorofila-a, dvostruko veća dubina vode, velika prozirnost vode, narušavanje stratifikacije i uspostava izotermije, anoksija u površinskom sloju vode, smanjenje koncentracije hranjivih tvari, a sastav fitoplanktona činile su tipične i stalne vrste Dunava (D skupina).

Iz svega navedenog je vidljivo da je početak razvoja i „cvjetanje“ cijanobakterija, kao i vrijeme trajanja „cvjetanja“ bilo usko vezano uz vrijeme pojavljivanja, intenzitet i trajanje

poplava. Ovo je u skladu s istraživanjem Reynolds i Petersen (2000) kojim je utvrđeno da su fizikalni čimbenici najvažniji za razvoj cijanobakterija, a tek kada se uspostave pogodni fizikalni uvjeti odlučujuću ulogu preuzimaju kemijski čimbenici, posebno količina i omjer hranjivih tvari.

Općenito, velike koncentracije ukupnog fosfora i nizak TN/TP pogoduju razvoju cijanobakterija (Schindler, 1977). TN/TP (7:1) pri kojem je razvoj cijanobakterija ograničen koncentracijom dušika, a ne fosforom je tzv. Redfield-ov omjer (Redfield, 1958; Falkowski i Davis, 2004). Dominacija cijanobakterija pri nižem TN/TP vezana je uz bolju kompeticiju cijanobakterija za dušik od drugih algi (Huisman i Hulot, 2005), posebno jer mnoge cijanobakterije imaju mogućnost fiksacije atmosferskog dušika. Međutim, razvoj cijanobakterija u Sakadaškom jezeru nije bio usko povezan sa promjenama TN/TP kao što je utvrđeno i istraživanjima Paerl i sur. (2001) u eutrofnim ekološkim sustavima u kojima je količina dušika i fosfora veća od potrebnih za rast i razvoj alga. Također je i brojnim drugim istraživanjima utvrđeno da je dominacija i „cvjetanje“ cijanobakterija jače povezana s promjenama u koncentraciji ukupnog fosfora i dušika nego sa promjenama TN/TP (Smith i sur., 1987; Willén, 1992; Lathrop i sur., 1998; Downing i sur., 2001; Paerl i sur., 2001).

„Cvjetanje“ cijanobakterija tijekom ljetnog razdoblja karakterizirala je međusobno slična sekvenca funkcionalnih skupina: u 2007. godini H1 → S1/S_N, a u 2008. godini H1 → S1/L₀ (tabl. 1 i 2). Ovakve sekvence utvrđene su u mnogim plitkim eutrofnim jezerima (Padisák i sur., 2003). Vrste iz ovih funkcionalnih skupina su stalno u kompeticiji, ali često i kodominiraju, a hoće li se ta sekvenca uspostaviti ili ne ovisi o količini anorganskog dušika, disturbancijama ili naglim promjenama temperaturnih uvjeta (Padisák i sur., 2003).

Stabilni hidrološki uvjeti, nedostatak dušika, velika količina fosfora, stratifikacija i mala dubina vode poznati su čimbenici (Reynolds i sur., 2002; Dokulil i Teubner, 2000) koji pogoduju razvoju vrsta roda *Anabaena* (H1 skupina) koje su činile više od 40% ukupne biomase u svibnju 2007. i srpnju 2008. godine. Vrste roda *Anabaena* pripadaju S stratezima koji dominiraju u stabilnim hidrološkim uvjetima pri višim temperaturama vode odnosno u ljetnom razdoblju eutrofnih jezera (Reynolds, 1988). Prema CCA analizi vrste roda *Anabaena* imale su pozitivnu korelaciju s osi 2 u 2007. godini što ukazuje da su dominirale u uvjetima niskog TN/TP (sl. 37). *Aphanizomenon flos-aquae* je također tipični predstavnik H1 funkcionalne skupine, ali nije utvrđen tijekom istraživanja. Iako *A. flos-aquae* i vrste roda *Anabaena* imaju jednake ekološke strategije, izostanak razvoja ove vrste vjerojatno je vezan

uz kvalitativne razlike u fiziologiji ovih vrsta, kao što su unos hranjivih tvari i tolerancija na stres (Yamamoto, 2009). U prethodnim istraživanjima Sakadaškog jezera (Stević, 2006) razvoj vrste *A. flos-aquae* utvrđen je u ekstremno sušnoj 2003. godini te se može zaključiti da je ova vrsta posebno osjetljiva na stres uzrokovan poplavama.

Visoki stupanj trofije (Nixdorf i sur., 2003), izmiješani slojevi vode (Reynolds i sur., 2002) i mala količina svjetlosti (Padisák i sur., 2009; O'Farrell i sur., 2007; de Tezanos Pinto i sur., 2007) bili su čimbenici koji su pogodovali razvoju vrsta iz S1 funkcionalne skupine. Intenzivna interakcija sedimenta i vode u plitkim izmiješanim slojevima je također jedan od čimbenika koji pogoduje razvoju vrsta iz ove funkcionalne skupine (Nixdorf i sur., 2003). Vrste iz S1 funkcionalne skupine imaju visoki afinitet prema dušiku (Mischke i Nixdorf, 2003) tako da su koncentracije nitratnih iona bile značajne u karakterizaciji ove skupine (sl. 38). Vrsta *P. agardhii* (S1 skupina, R strateg) utvrđena je tijekom cijele 2008. godine s najvećom zastupljenošću krajem ljetnog i jesenskog razdoblja (50% - 70% ukupne biomase) te tijekom ljetnog razdoblja 2007. godine (36% - 50% ukupne biomase). Iako ova vrsta preferira izmiješane slojeve vode njen dobar razvoj i tijekom temperaturne stratifikacije vjerojatno je uvjetovan stalno visokom koncentracijom hranjivih tvari (Nixdorf, 1994; Van Liere i Mur, 1980) u Sakadaškom jezeru. Također je optimalan razvoj ove vrste utvrđen pri temperaturama vode višim od 20 °C (Van Liere i Mur, 1980; Berger i Sweers, 1988), ali je njen dobar razvoj tijekom cijele 2008. godine vjerojatno vezan uz tolerantnost i na niže temperature vode (6-16 °C) (Berger, 1989; Dokulil i Teubner, 2000).

Vrsta *M. punctata* (L₀ skupine, C strateg) naseljava različite tipove jezera (duboke i plitke, oligotrofne do eutrofne, srednje velika do velika jezera), tolerantna je na segregaciju hranjivih tvari, a osjetljiva na miješanje vodenog stupca (Reynolds i sur., 2002).

Posebno je važno utvrditi čimbenike koji utječu na razvoj i „cvjetanje“ cijanobakterije *C. raciborski* (S_N skupina, R strateg). To je invazivna, tropska do subtropska vrsta koja se brzo rasprostranjuje u mnogim slatkovodnim ekološkim sustavima umjerenih područja. Njen masovan razvoj utvrđen je u brojnim jezerima diljem Europe, od Mađarske (Padisák, 1997; Borics i sur., 2000), Austrije (Dokulil i Mayer, 1996), Francuske (Briand i sur., 2002) pa čak do sjeverne Njemačke (Krienitz i Hegewald, 1996).

Masovan razvoj vrste *C. raciborski* u Sakadaškom jezeru utvrđen je u ljetnom razdoblju 2007. godine (lipanj-kolovoz) kao što je utvrđeno i u ranijim istraživanjima (Stević, 2006). Razvoju ove vrste pogodovala je visoka temperatura vode (sl. 37) pa je i najveća biomasa (91,4 mg/L)

zabilježena u kolovozu 2003. godine pri temperaturi vode od 27 °C (Stević, 2006), što je slično uvjetima koji pogoduju njenom razvoju u suptropskim i tropskim područjima (Padisák, 1997). Međutim, i u uvjetima nešto niže temperature vode (24 °C) kao što je bilo u kolovozu 2007. godine vrsta *C. raciborskii* se masovno razvila (71,12 mg/L), a poznato je da se masovno razvija pri temperaturnom intervalu od 22 do 35 °C (Briand i sur., 2004). Visoka koncentracija ukupnog fosfora u jezeru pogodovala je masovnom razvoju ove vrste zbog njenog velikog afiniteta prema fosforu i mogućnosti skladištenja fosfora (Isvánovics i sur., 2000). „Cvjetanje“ vrste *C. raciborskii* nije se pojavilo u 2008. godini. Iako je ova vrsta tolerantna na miješanje vodenog stupca, ali i izrazito osjetljiva na „ispiranje“ jezera (Reynolds i sur., 2002). Tako su kratkotrajne poplave malog intenziteta tijekom ljetnog razdoblja 2008. godine vjerojatno bile dovoljna disturbancija za izostanak njenog razvoja.

Istraživanja su pokazala da masovnim razvojem vrste *C. raciborskii* često dolazi do uspostave relativnog stacionarnog stanja u plitkim, eutrofnim jezerima (Naselli-Flores i sur., 2003), kao i jezerima poplavnih područja (Dokulil i Teubner, 2000; Stoyneva, 2003; Borics i sur., 2000; Rojo i Alvarez-Cobelas, 2003). Prema definiciji Sommer i sur. (1993), razdoblje u kojem jedna, dvije ili maksimalno tri vrste alga čine više od 80% ukupne biomase fitoplanktona, zadržavaju se tijekom jednog do dva tjedna, te tijekom tog perioda ne dolazi do značajnog povećanja ukupne biomase, može se definirati kao relativno stacionarno stanje. Tako je masovan razvoj vrste *C. raciborskii* u 2003. godini doveo do uspostave relativnog stacionarnog stanja (Stević, 2006). Tijekom „cvjetanja“ cijanobakterija u 2007. godini, vrste *C. raciborskii* i *P. agardhii* su dominirale u ukupnoj biomasi tijekom dva mjeseca i činile više od 80% ukupne biomase, međutim došlo je do značajnog porasta ukupne biomase. Realno je za pretpostaviti da bi se vjerojatno uspostavilo relativno stacionarno stanje da nije došlo do velike poplave u rujnu.

Zanimljivo je da je do masovnog razvoja vrste *C. raciborskii* došlo samo u ljetnim razdobljima nakon godina u kojima su bile ekstremne poplave. Istraživanja jezera u poplavnim područjima Bugarske pokazala su da se relativno stacionarno stanje uspostavljalo nakon drastičnih promjena u hidrološkom režimu u kombinaciji s ekstremno visokim temperaturama vode (Stoyneva, 2003). Iako cijanobakterije imaju visoke zahtjeve za količinom svjetlosti, a posebno su osjetljive na „ispiranje“ (Reynolds i Petersen, 2000), pojedine vrste u određenim fazama razvoja mogu preživjeti u sedimentu jezera (Head i sur., 1999) te miješanje vode može potaknuti njihovu remobilizaciju iz sedimenta u stupac vode.

To je vjerojatno jedan od razloga zašto se nakon velikih poplava pojavila masovno razvijena zajednica cijanobakterija. Iz svega navedenog vidljivo je da postoji tendencija uspostave relativno stacionarnog stanja fitoplanktona u vrijeme „cvjetanja“ cijanobakterija u jezeru poplavnog područja nakon stresa uzrokovanog ekstremnim poplavama.

U jesenskom razdoblju u uvjetima bez plavljenja dominirale su vrste iz skupina W1 (Euglenophyceae), W2 (*Trachelomonas* sp.), W_S (*S. uvella*) i L₀ (*C. hirundinella*, *Peridinium* sp.) kojima je pogodovala veća količina hranjivih tvari u to vrijeme i manja količina svjetlosti (Padišák i sur., 2009), sl. 34. Poznato je da su vrste razreda Euglenophyceae tolerantne na manju količinu kisika (de Oliveira & Calheiros, 2000) te se često pojavljuju u hipoksičnim uvjetima, dok su temperatura vode i velika količina hranjivih tvari jedni od najvažnijih čimbenika za razvoj vrsta iz skupine L₀ (Grigorszky i sur., 2006). Vrste iz W_S skupine često se javljaju u jesenskom razdoblju pri velikim količinama hranjivih tvari i niskim temperaturama vode (Reynolds, 2006). Također su prijašnja istraživanja (Mihaljević i Novoselić, 2000; Horvatić i sur., 2003; Stević i sur., 2005) utvrdila masovan razvoj vrsta iz navedenih skupina u stabilnim hidrološkim uvjetima u jesenskom razdoblju.

Iz analiziranih sukcesija fitoplanktonskih zajednica u tzv. „prijelaznom“ stanju vidljivo je da su se u zajednicama pojavljivale vrste koje su pripadale R, C i S stratezima. To ide u prilog činjenici da se fitoplanktonske zajednice postupno oporavljaju od ekstremnih hidroloških događaja koji su imali velik intenzitet disturbancija i stresa i doveli su do stanja „bistre vode“. U „prijelaznom“ stanju bilo je različitih intenziteta disturbancija i stresa pa su se kao i u stanju „bistre vode“ pojavljivali C i R stratezi. Međutim, u uvjetima s niskim intenzitetom disturbancija kada nije bilo plavljenja jezera mogle su se razviti i stres tolerantne vrste odnosno S stratezi.

6. ZAKLJUČCI

6. ZAKLJUČCI

- Rezultati ovog istraživanja pokazuju da struktura i dinamika fitoplanktona ovise o pojavljivanju poplava u različitim godišnjim sezonama, njihovom vremenu trajanja (kratkotrajne ili dugotrajne) i intenzitetu plavljenja odnosno količini vode koja ulazi u poplavno područje (ekstremne, velike, srednje ili male poplave).
- Poplave utječu na promjene stanišnog matriksa jezera, i to na dubinu vode, miješanje vode, količinu suspendiranih tvari, prozirnost vode, temperaturu vode, količinu otopljenog kisika u vodi, električnu provodljivost vode te količinu hranjivih tvari u vodi.
- Uobičajene ranoproljetne poplave mogu se okarakterizirati kao stimulirajući čimbenik za razvoj fitoplanktona jer se jezero poplavom obogaćuje hranjivim tvarima. Poplave u kasno proljeće i ljeto su čimbenik poremećaja u sezonskom razvoju fitoplanktona i redovito dovode do smanjenja ukupne biomase fitoplanktona.
- Ekstremne i dugotrajne velike poplave bile su dovoljno jak stresor za promjenu ekološkog stanja jezera iz stanja „mutne vode“ u stanje „bistre vode“ koje je karakterizirano izuzetno malom količinom fitoplanktona. Stanje „bistre vode“ bilo je nestabilno ekološko stanje Sakadaškog jezera te se nakon ekstremnog hidrološkog razdoblja ekološko stanje promijenilo u tzv. „privremeno“ ili „prijelazno“ stanje kojeg karakteriziraju izmjene u količini i strukturi fitoplanktona od stanja „bistre vode“ do stanja „mutne vode“.
- Usmjereni pomaci ekološkog stanja jezera očitovali su se kroz značajne promjene u strukturi, veličini populacija i sukcesijama fitoplanktona. Stanje „bistre vode“ karakterizirale su ruderalne vrste iz funkcionalnih skupina koje su otporne na miješanje vodenog stupca, a posebno značajne bile su zajednice u kojima su dominirale dijatomeje. U „prijelaznom“ stanju u uvjetima različitih intenziteta disturbancija i stresa pojavljivali su se R, C i S stratezi, a posebno značajne u fitoplanktonskoj zajednici postale su cijanobakterije.

- Razvoj visokih koncentracija cijanobakterija karakterizirale su vrste iz različitih funkcionalnih skupina (H1, S1, S_N i L₀). U eutrofnim uvjetima poplavnog područja početak razvoja i održavanje visoke koncentracije cijanobakterija usko je vezana uz vrijeme pojavljivanja, intenzitet i trajanje poplava, a ne uz trenutnu koncentraciju hranjivih tvari. Poplave velikog i srednjeg intenziteta dovode do ispiranja i razrjeđenja populacija te smanjenja njihove biomase.
- Nakon ekstremnih hidroloških razdoblja dolazi do masovnog razvoja invazivne tropske vrste *Cylindrospermopsis raciborskii* koja je posebno osjetljiva na promjene stanišnih uvjeta uzrokovane poplavama.
- Svi utvrđeni rezultati ukazuju da su poplavna područja posebno osjetljivi ekološki sustavi u kojima su poplave jedan od najvažnijih čimbenika koji utječu na razvoj fitoplanktona, a i ukupno ekološko stanje. Utvrđene promjene ekološkog stanja jezera mogu pridonijeti rasvjetljavanju utjecaja ekstremnih hidroloških zbivanja koja se očekuju kao jedna od posljedica globalnih klimatskih promjena, a mogu utjecati na vodene ekološke sustave, osobito na poplavna područja.

7. LITERATURA

7. LITERATURA

Anagnostidis K., Komárek J. 1985. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 1. Introduction. Arch Hydrobiol Suppl 71½: 291-302.

Anagnostidis K., Komárek J. 1988. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 3. Oscillatoriales. Arch Hydrobiol Suppl 80¼: 327-472.

APHA (American Public Health Association) 1985. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, Washington, DC.

Bates B.C., Kundzewicz Z.W., Wu S., Palutikof J.P. 2008. Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, pp. 210.

Becker V., de Souza Cardoso L., Huszar V.L.M. 2009. Diel variation of phytoplankton functional groups in a subtropical reservoir in southern Brazil during an autumnal stratification period. Aquat Ecol 43: 285-293.

Berger C. Sweers H.E. 1988. The IJsselmeer and its phytoplankton – with special attention to the suitability of the lake as a habitat for *Oscillatoria agardhii* Gom. J Plankton Res 10: 579-599.

Berger C. 1989. In situ primary production, biomass and light regime in the Wolderwijd, the most stable *Oscillatoria agardhii* lake in The Netherlands. Hydrobiologia 188: 233-344.

Beshkova M.B., Kalchev R.K., Vassilev V.P., Tsvetkova R.L. 2008. Changes of phytoplankton abundance and structure in the biosphere reserve Srebarna (Northeastern Bulgaria) in relation to some environmental variables. Acta Zool Bulg suppl 2: 165-174.

Bonacci O., Tadić Z., Moržan A., Radeljak I. 2003. Park prirode Kopački rit, Plan upravljanja. Sektorska studija Hidrologija i meteorologija. Osijek.

Bondar-Kunze E., Preiner S., Schiemer F., Weigelhofer G., Hein T. 2009. Effect of enhanced water exchange on ecosystem functions in backwaters of an urban floodplain. Aquat Sci 71: 437-447.

- Borics G., Grigorszky I., Szabó S., Padisák J. 2000. Phytoplankton associations in a small hypertrophic fishpond in East Hungary during a change from bottom-up to top-down control. *Hydrobiologia* 424: 79-90.
- Borics G., Várbíró G., Grigorszky I., Krasznai E., Szabó S., Kiss K.T. 2007. A new evaluation technique of potamoplankton for the assessment of the ecological status of rivers. *Large Rivers* 17. *Arch Hydrobiol Suppl* 161: 465-486.
- Briand J.-F., Robillot C., Quiblier-Lloberas C., Humbert J.-F., Couté A., Bernard C. 2002. Environmental context of *Cylindrospermopsis raciborskii* (Cyanobacteria) blooms in a shallow pond in France. *Water Res* 36: 3183–3192.
- Briand J.-F., Leboulanger C., Humbert J.-F. 2004. *Cylindrospermopsis raciborskii* (Cyanobacteria) invasion at mid-latitudes: selection, wide physiological tolerance, or global warming? *J Phycol* 40: 231–238.
- Butler J., Croome R., Rees G.N. 2007. The composition and importance of the phytoneuston in two floodplain lakes in south-eastern Australia. *Hydrobiologia* 579: 135-145.
- Carlson R.E. 1977. A trophic state index for lakes. *Limnol Oceanogr* 22: 361-380.
- Carpenter S. 2003. *Regime Shifts in Lake Ecosystems: Patterns and Variation*. Ecology Institute, Oldendorf/Luhe.
- Cattaneo A., Galanti G., Gentinetta S., Romo S. 1998. Epiphytic algae and macroinvertebrates on submerged and floating-leaved macrophytes in an Italian lake. *Freshwater Biol* 39: 725-740.
- Clarke K.R. 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Aust J of Ecol* 18: 117-143.
- Clarke K.R., Warwick R.M. 2001. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*, 2nd edition. PRIMER-E, Plymouth.
- de Oliveira M.D., Calheiros D.F. 2000. Flood pulse influence on phytoplankton communities of the south Pantanal floodplain, Brazil. *Hydrobiologia* 427: 101-112.
- de Tezanos Pinto P., Allende L., O'Farrell I. 2007. Influence of free-floating plants on the structure of a natural phytoplankton assemblage: an experimental approach. *J Plankton Res* 29: 47-56.

- Dokulil M.T., Mayer J. 1996. Population dynamics and photosynthetic rates of a *Cylindrospermopsis - Limnothrix* association in a highly eutrophic urban lake, Alte Donau, Vienna, Austria. *Algological Studies* 83: 179-195.
- Dokulil M.T., Teubner K. 2000. Cyanobacterial dominance in lakes. *Hydrobiologia* 438: 1-12.
- Downing J.A., Watson S.B., McCauley E. 2001. Predicting Cyanobacteria dominance in lakes. *Can Spec Publ Fish Aquat Sci* 58: 1905-1908.
- Dudgeon D., Arthington A.H., Gessner M.O., Kawabata Z., Knowler D., Lévêque C., Naiman R.J., Prieur-Richard A.-H., Soto D., Stiassny M.L.J. 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biol Rev* 81: 163-182.
- Falkowski P.G., Davis C.S. 2004. Natural proportions. Redfield ratios, the uniformity of elemental ratios in the oceans and the life they contain underpins our understanding of marine biogeochemistry. *Nature* 431: 131.
- García de Emiliani M.O. 1997. Effects of water level fluctuations on phytoplankton in a river-floodplain lake system (Paraná River, Argentina). *Hydrobiologia* 357: 1-15.
- Gitay H., Noble I.R., Connell J. H. 1999. Deriving functional types for rain-forest trees. *J Veg Sci* 10: 641-650.
- Grigorszky I., Kiss K. T., Béres V., Bácsi I., M-Hamvas M., Máthé C., Vasas G., Padisák J., Borics G., Gligora M., Borbély G. 2006. The effects of temperature, nitrogen, and phosphorus on the encystment of *Peridinium cinctum*, Stein (Dinophyta). *Hydrobiologia* 563: 527-535.
- Grime J.P. 1977. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *Am Nat* 111: 1169-1194.
- Gross E.M., Hilt S., Lombardo P., Mulderij G. 2007. Searching for allelopathic effects of submerged macrophytes on phytoplankton – state of art and open questions. *Hydrobiologia* 584: 77-88.
- Gucunski D. 1972. Sezonske oscilacije fitoplanktona u zaštićenom području Kopačkog rita. Magistarski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, pp. 145.

Gucunski D. 1994. Važnost zaštite hidrološkog sustava Specijanog zoološkog rezervata Kopački rit. Zbornik ekoloških radova "Problemi u zaštiti okoliša", Osijek 1: 15-23.

Happey-Wood C.M. 1988. Ecology of freshwater planktonic green algae. In: Sandgren C.D. (ed), Growth and reproductive strategies of freshwater phytoplankton. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 103-133.

Hargeby A., Blindow I., Andersson G. 2007. Long-term patterns of shifts between clear and turbid states in Lake Krankesjön and Lake Tåkern. *Ecosystems* 10: 28-35.

Head R.M., Jones R.I., Bailey-Watts A.E. 1999. An assessment of the influence of recruitment from the sediment on the development of planktonic populations of cyanobacteria in a temperate mesotrophic lake. *Freshwater Biol* 41: 759-769.

Hein T., Schagerl M., Heiler G., Schiemer F. 1996. Chlorophyll-a and hydrochemical dynamics in a backwater system of the Danube, controlled by hydrology. *Arch Hydrobiol Suppl* 113: 463-470.

Hein T., Baranyi C., Heiler G., Holarek C., Riedler P., Schiemer F. 1999. Hydrology as a major factor determining plankton development in two floodplain segments and the River Danube, Austria. *Arch Hydrobiol Suppl* 115: 439-452.

Hein T., Baranyi C., Herndl G.J., Wanek W., Schiemer F. 2003. Allochthonous and autochthonous particulate organic matter in floodplains of the River Danube: the importance of hydrological connectivity. *Freshwater Biol* 48: 220-232.

Hein T., Baranyi C., Reckendorfer W., Schiemer F. 2004. The impact of surface water exchange on the nutrient and particle dynamics in side-arms along the River Danube, Austria. *Sci Total Environ* 328: 207-218.

Henle K., Scholz M., Dziöck F., Stab S., Foeckler F. 2006. Bioindication and functional response in floodplain systems: Where to from here? *Int Rev Hydrobiol* 91: 380-387.

Hillebrand H., Dürselen C.-D., Kirschtel D., Pollinger U., Zohary T. 1999. Biovolume calculation for pelagic and benthic microalgae. *J Phycol* 35: 403-424.

Hindak F., Komarek J., Marvan P., Ružička J. 1975. Kluč na určovanie vytrusnych rastlin. Slovenske pedagogicke nakladelstvo, Bratislava.

- Hindak F. 1977-1990. Studies on the chlorococcales algae (Chlorophyceae). I- IV. VEDA. Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava.
- Hindak F., Cyrus Z., Marvan P., Javornický P., Komarek J., Ettl H., Rosa K., Sladečková A., Popovský J., Punčocharová M., Lhotský O. 1978. Slatkovodné riasy. Slovenske pedagogicke nakladatelstvo, Bratislava.
- Horvatić J., Mihaljević M., Stević F. 2003. Algal growth potential of *Chlorella kessleri* FOTT et NOV. in comparison with in situ microphytoplankton dynamics in the water of Lake Sakadaš marshes. *Period Biol* 105: 307-312.
- Huber–Pestalozzi G. 1961-1990. Das Phytoplankton des Susswassers. Teil 1-7. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Germany.
- Huisman J., Hulot F. 2005. Population dynamics of harmful cyanobacteria. Factors affecting species composition. In Huisman J., Matthijs H.C.P., Visser P.M. (eds), *Harmful Cyanobacteria*. Springer-Verlag, Dordrecht, The Netherlands 143-176.
- Hustedt F. 1976. Bacillariophyta. Otto Koeltz Science Publishers, Koenigstein.
- Huszar V.L. de M., Reynolds C.S. 1997. Phytoplankton periodicity and sequences of dominance in an Amazonian floodplain lake (Lago Batata, Pará, Brazil): responses to gradual environmental change. *Hydrobiologia* 346: 169-181.
- Ibañez M.S.R. 1998. Phytoplankton composition and abundance of a central Amazonian floodplain lake. *Hydrobiologia* 362: 79-83.
- Ibelings B.W., Portielje R., Lammens E.H.R.R., Noordhuis R., van den Berg M.S., Joosse W., Meijer M.L. 2007. Resilience of alternative stable states during the recovery of shallow lakes from eutrophication: Lake Veluwe as a case study. *Ecosystems* 10: 4-16.
- Ilg C., Dziöck F., Föckler F., Föllner K., Gerisch M., Glaeser J., Rink A., Schanowski A., Scholz M., Deichner O., Henle K. 2008. Long-term reactions of plants and macroinvertebrates to extreme floods in floodplain grasslands. *Ecology* 89: 2392-2398.
- Isvánovics V., Shafik H.M., Présing M., Juhos S. 2000. Growth and phosphate uptake kinetics of the cyanobacterium, *Cylindrospermopsis raciborskii* (Cyanophyceae) in throughflow cultures. *Freshwater Biol* 43: 257-275.

Janse J.H., De Senerpont Domis L.N., Scheffer M., Lijklema L., Liere L.V., Klinge M., Mooijb W.M. 2008. Critical phosphorus loading of different types of shallow lakes and the consequences for management estimated with the ecosystem model PC Lake. *Limnologica* 38: 203-219.

Javornický P., Komárková J. 1973. The changes in several parameters of plankton primary productivity in Slapy Reservoir 1960-1967, their mutual correlations and correlations with the main ecological factors. In: Hrbáček J., Straškraba M. (eds) *Hydrobiological Studies*. Academia, Prague, pp. 155-211.

Junk W.J., Bayley P.B., Sparks R.E. 1989. The flood pulse concept in river floodplain system. *Can Spec Publ Fish Aquat Sci* 106: 110-127.

Kasten J. 2003. Inundation and isolation: dynamics of phytoplankton communities in seasonality inundated flood plain waters of the Lower Odra Valley National Park – Northeast Germany. *Limnologica* 33: 99-111.

Keckeis S., Baranyi C., Hein T., Holarek C., Riedler P., Schiemer F. 2003. The significance of zooplankton grazing in a floodplain system of the River Danube. *J Plankton Res* 25: 243-253.

Kiss K.T., Schmidt A., Ács É. 1996. Sampling strategies for phytoplankton investigations in a large river (River Danube, Hungary). In: Whitton B.A., Rott E. (eds), *Use of algae for monitoring rivers II*, Institut für Botanik, Universität Innsbruck, Innsbruck, pp. 179-185.

Kiss K.T., Párista É.K., Ács É., Makk J. 2000. Comparison of phytoplankton of 80s and late 90s in a large side arm of the Danube River (Soroksár-Danube - Hungary). In: Horvatić, J. (ed), *Proceedings of 33rd Conference of the International Association for Danube Research*. Osijek, Croatia, 3-9 September 2000. J. J. Strossmayer University, Faculty of education, Croatian Ecological Society, Osijek, pp. 103-110.

Köhler J., Hoeg S. 2000. Phytoplankton selection in a river-lake system during two decades of changing nutrient supply. *Hydrobiologia* 424:13-24.

Komarek, J. 1973. The communities of algae of Opatovický Fishpond (South Bohemia). In: Heiny, S. (ed.), *Ecosystem on Wetland Biome in Czechoslovakia*. Czechosl. IBP/PT-PP Report No 3, Trebon, 179-184.

- Komárek J., Anagnostidis K. 1989. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 4. Nostocales. *Algol Stud* 56: 247-345.
- Komárková J. 1989. Primární produkce řas ve slatkovodních ekosystémech. In: Dykyová D. (ed) *Metody studia ekosystémů*. Academia Praha, Praha, pp. 330-347.
- Kratzer C.R., Brezonik P.L. 1981. A Carlson-type trophic state index for nitrogen in Florida Lakes. *Water Resour Bull* 17:713-715.
- Krienitz L., Hegewald E. 1996. Über das Vorkommen von wärmliebenden Blaualgenarten in einem norddeutschen See. *Lauterbornia* 26: 55-64.
- Lathrop R.C., Carpenter S.R., Stow C.A., Soranno P.A., Panuska J.C. 1998. Phosphorus loading reductions needed to control blue-green algal blooms in Lake Mendota. *Can Spec Publ Fish Aquat Sci* 55: 1169-1178.
- Leishman M.R., Westoby M. 1992. Classifying plants into groups on the basis of associations of individual traits - evidence from Australian semi-arid woodlands. *J Ecol* 80: 417-424.
- McCarthy M.J., McNeal K.S., Morse J.W., Gardner W.S. 2008. Bottom-water hypoxia effects on sediment–water interface nitrogen transformations in a seasonally hypoxic, shallow bay (Corpus Christi Bay, TX, USA). *Estuar Coast* 31: 521–531.
- Melo S., Huszar V.L.M. 2000. Phytoplankton in an Amazonian floodplain lake (Lago Batata, Brasil): diel variation and species strategies. *J Plankton Res* 22: 63-76.
- Meyer O. 1993. Functional Groups of Microorganisms. In Schulze E.D., Mooney H.A. (eds), *Biodiversity and Ecosystem Function*. Ecological Studies. Springer-Verlag, Berlin 67-96.
- Mihaljević M., Getz D., Tadić Z., Živanović B., Gucunski D., Topić J., Kalinović I., Mikuska J. 1999. *Kopački Rit - Research Survey and Bibliography*. Croatian Academy of Arts and Sciences, Zagreb.
- Mihaljević M., Novoselić D. 2000. Trophic state of Lake Sakadaš (Nature Reserve Kopački rit) in the late autumnal and winter period of 1997/98. *Period Biol* 102: 253-257.
- Mihaljević M., Stević F., Horvatić J. 2004: The influence of extremely high floodings of the Danube River (in August 2002) on the trophic conditions of Lake Sakadaš (Nature Park Kopački rit, Croatia). *Limnological Reports, Novi Sad, Serbia and Monte Negro* 35: 115-121.

- Mihaljević M., Stević F., Horvatić J., Hackenberger Kutuzović B. 2009. Dual impact of the flood pulses on the phytoplankton assemblages in a Danubian floodplain lake (Kopački Rit Nature Park, Croatia). *Hydrobiologia* 618: 77-88.
- Mihaljević M., Špoljarić D., Stević F., Cvijanović V., Hackenberger Kutuzović B. 2010. The influence of extreme floods from the River Danube in 2006 on phytoplankton communities in a floodplain lake: Shift to a clear state. *Limnologica* 40: 260-268.
- Mikhailov V.N., Morozov V.N., Cheroy N. I., Mikhailova M.V., Zav'yalova Ye.F. 2008. Extreme Flood on the Danube River in 2006. *Russ Meteorol Hydrol* 33: 48-54.
- Mischke U., Nixdorf B. 2003. Equilibrium phase conditions in shallow German lakes: How Cyanoprokaryota species establish a steady state phase in late summer. *Hydrobiologia* 502: 123-132.
- Moustaka-Gouni M., Vardaka E., Tryfon E. 2007. Phytoplankton species succession in a shallow Mediterranean lake (L. Kastoria, Greece): steady-state dominance of *Limnothrix redekei*, *Microcystis aeruginosa* and *Cylindrospermopsis raciborskii*. *Hydrobiologia* 575: 129-140.
- Muylaert K., Declerck S., Van Wichelen J., De Meester L., Vyverman W. 2006. An evaluation of role of daphnids in controlling phytoplankton biomass in clear water versus turbid shallow lakes. *Limnologica* 36: 69-78.
- Nabout J.C., Nogueira I.S., Oliveira L.G. 2006. Phytoplankton community of floodplain lakes of the Araguaia River, Brazil, in the rainy and dry seasons. *J Plankton Res* 28: 181-193.
- Naselli-Flores L., Padisák J., Dokulil M.T., Chorus I. 2003. Equilibrium/steady-state concept in phytoplankton ecology. *Hydrobiologia* 502: 395-403.
- Nixdorf B. 1994. Polymixis of a shallow lake (Großer Müggelsee, Berlin) and its influence on seasonal phytoplankton dynamics. *Hydrobiologia* 275/276: 173-186.
- Nixdorf B., Mischke U., Rucker J. 2003. Phytoplankton assemblages and steady state in deep and shallow eutrophic lakes – an approach to differentiate the habitat properties of Oscillatoriales. *Hydrobiologia* 502: 111-121.

- Nõges T., Järvet A., Kisand A., Loigu E., Skakalski B., Nõges P. 2007. Reaction of large and shallow lakes Peipsi and Võrtsjärv to the changes of nutrient loading. *Hydrobiologia* 584: 253-264.
- Nõges T., Laugaste R., Nõges P., Tõnno I. 2008. Critical N:P ratio for cyanobacteria and N₂-fixing species in the large shallow temperate lakes Peipsi and Võrtsjärv, North-East Europe. *Hydrobiologia* 599: 77–86.
- O'Farrell I., Pinto P. d. T., Izaguirre I. 2007. Phytoplankton morphological response to the underwater light conditions in a vegetated wetland. *Hydrobiologia* 578: 65-77.
- Oberwinkler F. 1993. Evolution of Functional Groups in Basidiomycetes. (Fungi). In Schulze E.D., Mooney H.A. (eds), *Ecol Stu An. Ecol Stud.* Springer-Verlag, Berlin 143-164.
- Oliveira M.D., Calheiros D.F. 2000. Flood pulse influence on phytoplankton communities of the south Pantanal floodplain, Brazil. *Hydrobiologia* 427: 101-112.
- Oosterberg W., Staras M., Bogdan L., Buijse A.D., Constantinescu A., Coops H., Hanganu J., Ibelings B.W., Menting G.A.M., Năvodaru I., Török L. 2000. Ecological Gradients in the Danube Delta Lakes – Present State and Man-Induced Changes. RIZA, Danube Delta National Institute Romania and Danube Delta Biosphere Reserve Authority Romania, the Netherlands. RIZA rapport no. 2000.015.
- Padisák J. 1992. Seasonal succession of phytoplankton in a large shallow lake (Balaton, Hungary) - a dynamic approach to ecological memory, its possible role and mechanisms. *J Ecol* 80: 217-230.
- Padisák J. 1997. *Cylindrospermopsis raciborskii* (Woloszynska) Seenayya et Subba Raju, an expanding, highly adaptative cyanobacterium: worldwide distribution and review of its ecology. *Arch Hydrobiol Suppl* 107: 563-93.
- Padisák J., Borics G., Fehér G., Grigorszky I., Oldal I., Schmidt A., Zámóné-Doma Z. 2003. Dominant species, functional assemblages and frequency of equilibrium phases in late summer phytoplankton assemblages in Hungarian small shallow lakes. *Hydrobiologia* 502: 157-168.

- Padisák J., Crossetti L.O., Naselli-Flores L. 2009. Use and misuse in the application of the phytoplankton functional classification: a critical review with updates. *Hydrobiologia* 621: 1-19.
- Paerl H.W., Fulton R.S., Moisaner P.H., Dyble J. 2001. Harmful freshwater algal blooms, with an emphasis on cyanobacteria. *Sci World J* 1: 76-113.
- Paidere J., Gruberts D., Škute A., Druvietis I. 2007. Impact of two different flood pulses on planktonic communities of the largest floodplain lakes of the Daugava River (Latvia). *Hydrobiologia* 592: 303-314.
- Pascher A. 1976. Die Süßwasser-flora Mitteleuropas. Heft 10. Bacillariophyta (Diatomeae). JENA.
- Petz B. 2002. Osnovne statističke metode za nematematičare. Naklada Slap. pp. 384.
- Pielou E.C. 1969. *An Introduction to Mathematical Ecology*. John Wiley and Sons, New York, pp. 286.
- Pillar V.D. 1999. On the identification of optimal plant functional types. *J Veg Sci* 10: 631-640.
- Pithart D., Pichlová R., Bílý M., Hrbáček J., Novotná K., Pechar L. 2007. Spatial and temporal diversity of small shallow waters in river Lužnice floodplain. *Hydrobiologia* 584: 265-275.
- Redfield A.S. 1958. The biological control of chemical factors in the environment. *Am Sci* 46: 205-211.
- Reynolds C.S. 1980. Phytoplankton assemblages and their periodicity in stratifying lake systems. *Holarctic Ecol* 3: 141-159.
- Reynolds C.S. 1988. Functional morphology and the adaptive strategies of freshwater phytoplankton. In: Sandgren C.D. (ed) *Growth and Reproductive Strategies of Freshwater Phytoplankton*, pp. 388-433. Cambridge University Press, Cambridge.
- Reynolds C.S. 1993. Scales of disturbance and their role in plankton ecology. *Hydrobiologia* 249: 157-171.

Reynolds C.S. 1997. Vegetation processes in the Pelagic: a Model for Ecosystem Theories. Ecology Institute. Oldenburg/Luhe. pp. 371.

Reynolds C.S. 2006. The Ecology of Phytoplankton. Cambridge University Press, Cambridge

Reynolds C.S., Huszar V., Kruk C., Naselli-Flores L., Melo S. 2002. Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. *J Plankton Res* 24: 417-428.

Reynolds C.S., Irish A.E., 1997. Modelling phytoplankton dynamics in lakes and reservoirs: the problem of in-situ growth rates. *Hydrobiologia* 349: 5-17.

Reynolds C.S., Padisák J., Sommer U. 1993. Intermediate disturbance in the ecology of phytoplankton and the maintenance of species diversity: a synthesis. *Hydrobiologia* 249: 183-188.

Reynolds C.S., Petersen A.C. 2000. The distribution of planktonic Cyanobacteria in Irish lakes in relation to their trophic states. *Hydrobiologia* 424: 91-99.

Riedler P., Baranyi C., Hein T., Keckeis S., Schagerl M. 2006. Abiotic and biotic control of phytoplankton development in dynamic side-arms of the River Danube. *Arch Hydrobiol Suppl* 158/4, *Large Rivers* 16: 577-594.

Rojo C., Álvarez-Cobelas M. 2003. Are there steady-state phytoplankton assemblages in the field? *Hydrobiologia* 502: 3-12.

Roozen F.C.J.M., Geest G.J., Ibelings B.W., Roijackers R., Scheffer M., Buijse A.D. 2003. Lake age and water level affect the turbidity of floodplain lakes along the lower Rhine. *Freshwater Biol* 48: 519-531.

Rott E. 1981. Some results from phytoplankton counting intercalibration. *Swiss J Hydrol* 43: 34-62.

Salmaso N. 2000. Factors affecting the seasonality and distribution of Cyanobacteria and chlorophytes: a case study from the large lakes south of the Alps, with special reference to Lake Garda. *Hydrobiologia* 438: 43-63.

Schagerl M., Drozdowski I., Angeler D.G., Hein T., Preiner S. 2009. Water age – a major factor controlling phytoplankton community structure in a reconnected dynamic floodplain (Danube, Regelsbrunn, Austria). *J Limnol* 68: 274-287.

- Scheffer M. 1998. Ecology of shallow lakes. Chapman & Hall, New York.
- Scheffer M., Carpenter S., Foley A.F., Folke C., Walker B. 2001. Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature* 413: 591-596.
- Scheffer M., van Nes E.H. 2007. Shallow lakes theory revisited: various alternative regimes driven by climate, nutrients, depth and lake size. *Hydrobiologia* 584: 455-466.
- Schelske C.L., Carrick H.J., Aldridge F.J. 1995. Can wind-induced resuspension of meroplankton affect phytoplankton dynamics? *J N Am Benthol Soc* 14: 616-630.
- Schindler D.W. 1977. Evolution in phosphorous limitation in lakes. *Science* 196: 260-2. In Reynolds C.S. 1984. The ecology of freshwater phytoplankton. Cambridge University Press. Cambridge. London. New York. New Rochelle. Melbourne. Sydney.
- Schmidt A. 1992. Das Phytoplankton, das Phytobenthos und die Makrophyten der Donau. Wien, *Limnologische Berichte Donau* 77-101.
- Shannon C.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell Syst Techn J* 27: 379-423.
- Shipley B., Keddy P.A., Moore D.R.J., Lemky K. 1989. Regeneration and establishment strategies of emergent macrophytes. *J Ecol* 77: 1093-1110.
- Simpson E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163: 433-471.
- Smith V.H., Willén E., Karlsson B. 1987. Predicting the summer peak biomass of four species of blue-green algae (Cyanophyta/cyanobacteria) in Swedish lakes. *Water Resour Bull* 23: 397-402.
- Sommer U. 1989. Toward a Darwinian Ecology of Plankton. In Sommer, U. (ed), *Plankton ecology*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo 1-8.
- Sommer U., Padisák J., Reynolds C.S., Juhász-Nagy P. 1993. Hutchinson's heritage: the diversity-disturbance relationship in phytoplankton. *Hydrobiologia* 249: 1-7.
- Sournia A. 1978. *Phytoplankton Manual*. Monographs on Oceanographic Methodology. UNESCO. Paris. No. 6, pp. 337.

Stević F. 2006. Sukcesije funkcionalnih skupina fitoplanktona u poplavnom području (Sakadaško jezero, PP Kopački rit). Magistarski rad. Osijek, pp. 100.

Stević F., Mihaljević M., Horvatić J. 2005. Interactions between microphytoplankton of the Danube, its sidearms and wetlands (1426 - 1388 r. km, Croatia). *Period Biol* 107: 299-304.

Stoyneva M.P. 1998. Development of the phytoplankton of the shallow Srebarna Lake (North-Eastern Bulgaria) across a trophic gradient. *Hydrobiologia* 369-370: 259-267.

Stoyneva M.P. 2003. Steady-state phytoplankton assemblages in shallow Bulgarian wetlands. *Hydrobiologia* 502: 169-176.

Ter Braak C.J.F., Šmilauer P. 1998. CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination. Microcomputer Power, New York.

Tockner K., Reiner N.P.D., Schiemer F., Vard J. 1999. Hydrological connectivity and the exchange of organic matter and nutrients in a dynamic river floodplain system (Danube, Austria). *Freshwater Biol* 41: 521-535.

Tockner K., Uehlinger U., Robinson C.T. 2009. Rivers of Europe. Elsevier/Academi Press, San Diego, USA.

Tockner K., Pusch M., Borchardt D., Lorang M.S. 2010. Multiple stressors in coupled river–floodplain ecosystems. *Freshwater Biol* 55: 135-151.

Tolotti M., Thies H., Cantonati M., Hansen C.M.E., Thaler B. 2003. Flagellate algae (Chrysophyceae, Dinophyceae, Cryptophyceae) in 48 high mountain lakes of the northern and southern slope of the eastern Alps: Biodiversity, distribution of taxa, and their driving variables. *Hydrobiologia* 502: 331-348.

Tolotti M., Corradini F., Boscaini A., Calliari D. 2007. Weather-driven ecology of planktonic diatoms in Lake Tovel (Trentino, Italy). *Hydrobiologia* 578: 147-156.

Török L. 2006. Contribution to the knowledge on quantitative and qualitative status of diatoms population from plankton of some lakes of the Danube Delta at the end of second millenium (1995–2000). Doctoral thesis. Danube Delta National Institute, Tulcea, Romania, pp. 87.

- Townsend S.A. 2006. Hydraulic phases, persistent stratification, and phytoplankton in a tropical floodplain lake (Mary River, northern Australia). *Hydrobiologia* 556: 163-179.
- Usseglio-Polatera P., Bournaud M., Richoux P., Tachet H. 2000. Biological and ecological traits of benthic freshwater macroinvertebrates: relationships and definition of groups with similar traits. *Freshwater Biol* 43: 175-205.
- Utermöhl H. 1958. Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. *Mitteilungen der internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie* 9: 1-38.
- Van den Brink F.W.B., De Leeuw J.P.H., Van der Velde G., Verheggen G.M. 1993. Impact of hydrology on the chemistry and phytoplankton development in floodplain lakes along the Lower Rhine and Meuse. *Biogeochemistry* 19: 103-128.
- Van Donk E., Gulati R.D., Iedema A., Meulemans J.T. 1993. Macrophyte-related shifts in the nitrogen and phosphorus contents of the different trophic levels in a biomanipulated shallow lake. *Hydrobiologia* 251: 19-26.
- Van Geest G.J., Coops H., Scheffer M., van Nes E.H. 2007. Long transients near the ghost of a stable state in eutrophic shallow lakes with fluctuating water levels. *Ecosystems* 10: 36-46.
- Van Liere L., Mur L.R. 1980. Occurrence of *Oscillatoria agardhii* and some related species, a survey. In: Barica J., Mur L.E. (eds) *Dev Hydrob* 2: 67-77
- Van Nes E.H., Rip W.J., Scheffer M. 2007. A theory for cyclic shifts between alternative states in shallow lakes. *Ecosystems* 10: 17-27.
- Vidaković J., Bogut I. 2007. Periphyton nematode assemblages in association with *Myriophyllum spicatum* L. in Lake Sakadaš, Croatia. *Russ J Nematol* 15: 79-88.
- Watson S.B., Satchwill T., Dixon E., McCauley E. 2001. Under-ice blooms and source-water odour in a nutrient-poor reservoir: biological, ecological and applied perspectives. *Freshwater Biol* 46: 1-15.
- Weithoff G. 2003. The concepts of 'plant functional types' and 'functional diversity' in lake phytoplankton – a new understanding of phytoplankton ecology? *Freshwater Biol* 48: 1669-1675.

Willén E. 1992. Long-term changes in the phytoplankton of large lakes in response to changes in nutrient loading. *Nord J Bot* 12: 575-587.

Wunsam S., Schmidt R., Klee R. 1995. Cyclotella-taxa (Bacillariophyceae) in lakes of the Alpine region and their relationship to environmental variables. *Aquat Sci* 57: 360-386.

Yamamoto Y. 2009. Environmental factors that determine the occurrence and seasonal dynamics of *Aphanizomenon flos-aquae*. *J Limnol* 68: 122-132.

Zalocar de Domitrovic Y. 2003. Effect of fluctuations in water level on phytoplankton development in three lakes of the Paraná river floodplain (Argentina). *Hydrobiologia* 510: 175-193.

8. PRILOZI

Prilog 1. Biomasa fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2005.								
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Biomasa fitoplanktona (mg/L)									
CYANOBACTERIA									
<i>Anabaena circinalis</i> Rebenh. ex Born. et Flah.	ANACIR					0,08			
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL				1,46	0,70		0,20	
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN					0,03			
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA			0,01					
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	MERTEN					<0,01			
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Adagn. et Kom.	PLAAGA				0,14				
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM		0,05	0,02			0,01	0,05	
EUGLENOPHYTA									
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU				0,10				
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenb.) Lemm.	LEPOVU					0,11			
<i>Phacus pleuronectes</i> (O.F.Müll.) Duj.	PHAPLE					0,07	0,07		
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL		0,02	0,02			0,05	0,06	
<i>Trachelomonas plantonica</i> Svir.	TRAPLA				0,08			0,20	
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL		0,01		0,07		0,02	0,24	
PYRROPHYTA									
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI				0,71	1,52	0,25	0,59	
<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Müll.) Ehrenb.	PERCIN						0,25		
<i>Peridinium</i> sp.	PERSP		0,22	0,22					
CRYPTOPHYTA									
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO				0,15				

Prilog 1. Biomasa fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.								
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Biomasa fitoplanktona (mg/L)									
CHRYSTOPHYTA									
Xanthophyceae									
<i>Goniochloris mutica</i> (A. Br.) Fott.	GONMUT				0,01	0,01			
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			0,04			0,01		
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle.	OPHCAP				0,02	0,03			
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG						0,01		
Chrysophyceae									
<i>Bitrichia longispina</i> (J. W. G. Lund) Bourr.	BITLON					<0,01			
<i>Dinobryon divergens</i> Ihm.	DINDIV		0,02		0,15	0,01	<0,01	0,01	
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad.	KEPRUB		0,01		<0,01				
Bacillariophyceae									
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA				0,14				0,12
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR	0,19	0,12		0,10				0,04
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simons.	AULGRA		0,29	0,07	0,82	0,67	1,26	0,59	
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN		0,05	0,18	0,28	0,08	0,32	0,28	
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM	0,48	0,78	1,53	0,77	0,69	1,03	1,33	
<i>Cymbella</i> sp.	CYMSP	0,03							
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN				0,03				
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	DIAVUL						0,01	0,01	
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenb.	EUNARC				0,02				
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	FRACAP								0,41
<i>Fragilaria dilatata</i> (Brébisson) Lange-Bert.	FRADIL					0,06			
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN		0,15	0,15	1,44	0,34	0,34	1,00	
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert	FRAULA	0,07	0,09	0,14	0,22	0,16	0,16	0,36	
<i>Melosira varians</i> C. A. Ag.	MELVAR		0,24				0,07		

Prilog 1. Biomasa fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.							
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Biomasa fitoplanktona (mg/L)								
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			0,01				0,01
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI					0,03	0,01	0,03
<i>Nitzschia actinastroides</i> (Lemm.) v. Goor	NITACT							0,02
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL					<0,01	<0,01	0,02
<i>Pinnularia gibba</i> (Ehrenb.) Ehrenb.	PINGIB				0,24			0,20
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN		0,13	0,07	0,10	0,04		0,26
CHLOROPHYTA								
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN		<0,01	0,01	0,03		0,01	0,02
<i>Asterococcus superbis</i> Scherff.	ASTSUP		0,05		0,08			
<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (Reinsch) Korš.	ANKGRA			0,01	0,02			
<i>Chlorella</i> sp.	CHLSP		0,01	0,01				
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G. M. Smith) Belch.	CLOACI							<0,01
<i>Closterium kuetzingii</i> Bréb.	CLOKUE				0,04			
<i>Cosmarium impressulum</i> Efv.	COSIMP					0,07		
<i>Cosmarium phaseolus</i> Bréb.	COSPHA				0,04			
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		0,05	0,23	0,22	0,26	0,10	0,31
<i>Cosmarium pygmaeum</i> Arch.	COSPYG		0,06					
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				0,01	<0,01	0,01	
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET			<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL		<0,01		0,01	<0,01		
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON			<0,01		<0,01		<0,01
<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hind.	KOLLON		0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
<i>Lagerheimia wratislaviensis</i> Schröd.	LAGWRA	<0,01			0,01			<0,01
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN		<0,01		<0,01	<0,01		
<i>Micractinium pussilum</i> Fres.	MICPUS				0,02	0,02	<0,01	0,04
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC		0,01	0,01	<0,01	0,01		<0,01

Prilog 1. Biomasa fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.							
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Biomasa fitoplanktona (mg/L)								
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	<0,01	0,02	0,01	0,03	0,07	0,02	0,02
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI			0,01				
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR			0,01				0,02
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01
<i>Nephrochlamys willeana</i> (Printz.) Korš.	NEPWIL							0,01
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCLAC				0,02			0,02
<i>Pandorina morum</i> (O. F. Müll.) Bory	PANMOR				2,34	5,03		1,95
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	PEDDUP				0,05		0,04	
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs.	PEDTET						0,02	0,02
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle.	PLALAU				0,01	<0,01	0,01	0,01
<i>Scenedesmus abudans</i> (Kirchn.) Chod.	SCEABU					0,01		
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,03	0,03	0,09		0,06	0,07
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	ACEACU		0,03	0,01	0,04	0,03		0,04
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC				0,02	0,01		
<i>Scenedesmus longispinum</i> Chod.	SCELOP						0,01	
<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO			<0,01				
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA	0,02	0,05	0,08	0,20	0,09	0,04	0,05
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,01			0,01
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd) Lemm.	SCHSET				0,02	0,01	0,01	
<i>Tetraëdron triangulare</i> Korš.	TETTRIAN							<0,01
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI				<0,01			
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN				0,01			
<i>Tetrastrum elegans</i> Playf.	TETELE			<0,01				
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll.) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA			<0,01			<0,01	<0,01
<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA			<0,01	0,01		<0,01	
Chlorophyta nanoplankton	CHLnano		2,19			0,04	0,08	0,05
Indeterminate Chlorophyta	INDCHL	<0,01		0,04				
Ukupna biomasa fitoplanktona		0,81	4,71	3,09	10,28	10,32	4,33	8,68

Prilog 2. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2005.								
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
% biomase fitoplanktona									
CYANOBACTERIA									
<i>Anabaena circinalis</i> Rebenh. ex Born. et Flah.	ANACIR					0,8%			
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL				14,2%	6,7%		2,3%	
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN					0,3%			
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA			0,4%					
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	MERTEN								
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Adagn. et Komarek	PLAAGA				1,4%				
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Komarek	PSELIM		1,1%	0,6%			0,2%	0,5%	
EUGLENOPHYTA									
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU				1,0%				
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenb.) Lemm.	LEPOVU					1,1%			
<i>Phacus pleuronectes</i> (O.F.Müll.) Duj.	PHAPLE					0,6%	1,5%		
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL		0,5%	0,7%			1,2%	0,7%	
<i>Trachelomonas plantonica</i> Svir.	TRAPLA				0,8%			2,3%	
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL		0,3%		0,7%		0,4%	2,7%	
PYRROPHYTA									
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI				6,9%	14,8%	5,9%	6,8%	
<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Müll.) Ehrenb.	PERCIN						5,9%		
<i>Peridinium</i> sp.	PERSP		4,7%	7,2%					
CRYPTOPHYTA									
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO			4,7%					

Prilog 2. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.								
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
% biomase fitoplanktona									
CHRYSOPHYTA									
Xanthophyceae									
<i>Goniochloris mutica</i> (A. Br.) Fott.	GONMUT				0,1%	0,1%			
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			1,3%			0,3%		
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle.	OPHCAP				0,2%	0,3%			
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG						0,3%		
Chrysophyceae									
<i>Bitrichia longispina</i> (J. W. G. Lund) Bourr.	BITLON					<0,1%			
<i>Dinobryon divergens</i> Ihm.	DINDIV		0,4%		1,5%	0,1%	0,1%	0,1%	
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad.	KEPRUB		0,1%		<0,1%				
Bacillariophyceae									
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA				1,4%			1,3%	
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR	23,8%	2,6%		0,9%			0,5%	
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simons.	AULGRA		6,2%	2,4%	8,0%	6,5%	29,0%	6,7%	
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN		1,1%	5,7%	2,8%	0,8%	7,5%	3,3%	
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM	59,8%	16,6%	49,4%	7,5%	6,7%	23,9%	15,3%	
<i>Cymbella</i> sp.	CYMSP	4,0%							
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN				0,3%				
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	DIAVUL						0,1%	0,1%	
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenb.	EUNARC				0,1%				
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	FRACAP							4,8%	
<i>Fragilaria dilatata</i> (Brébisson) Lange-Bert.	FRADIL					0,6%			
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN		3,2%	4,9%	14,0%	3,3%	7,9%	11,5%	
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert	FRAULA	9,0%	1,9%	4,4%	2,1%	1,5%	3,6%	4,2%	
<i>Melosira varians</i> C. A. Ag.	MELVAR		5,1%				1,6%		

Prilog 2. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.							
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
% biomase fitoplanktona								
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			0,3%				0,2%
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI					0,3%	0,2%	0,3%
<i>Nitzschia actinastroides</i> (Lemm.) v. Goor	NITACT							0,2%
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL					<0,1%	0,1%	0,2%
<i>Pinnularia gibba</i> (Ehrenb.) Ehrenb.	PINGIB				2,3%			2,3%
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN		2,8%	2,1%	1,0%	0,4%		3,0%
CHLOROPHYTA								
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN		0,1%	0,2%	0,3%		0,2%	0,3%
<i>Asterococcus superbis</i> Scherff.	ASTSUP		1,1%		0,8%			
<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (Reinsch) Korš.	ANKGRA			0,4%	0,2%			
<i>Chlorella</i> sp.	CHLSP		0,1%	0,2%				
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G. M. Smith) Belch.	CLOACI							<0,1%
<i>Closterium kuetzingii</i> Bréb.	CLOKUE				0,4%			
<i>Cosmarium impressulum</i> Efv.	COSIMP					0,6%		
<i>Cosmarium phaseolus</i> Bréb.	COSPHA				0,4%			
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		1,0%	7,4%	2,1%	2,5%	2,4%	3,5%
<i>Cosmarium pygmaeum</i> Arch.	COSPYG		1,2%					
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				0,1%	<0,1%	0,2%	
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET			<0,1%	<0,1%	0,1%	0,1%	0,2%
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL		0,1%		0,1%	<0,1%		
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC		<0,1%		<0,1%	<0,1%	<0,1%	<0,1%
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON			<0,1%		<0,1%		<0,1%
<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hind.	KOLLON		0,3%	0,7%	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%
<i>Lagerheimia wratislaviensis</i> Schröd.	LAGWRA	0,3%			0,1%			<0,1%
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN		0,1%		<0,1%	<0,1%		
<i>Micractinium pusillum</i> Fres.	MICPUS				0,2%	0,2%	0,1%	0,4%
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC		0,3%	0,2%	<0,1%	0,1%		<0,1%
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	0,1%	0,5%	0,5%	0,2%	0,6%	0,5%	0,2%

Prilog 2. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.							
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
% biomase fitoplanktona								
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI			0,3%				
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR			0,4%				0,2%
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN		<0,1%	0,1%	<0,1%		<0,1%	<0,1%
<i>Nephrochlamys willeana</i> (Printz.) Korš.	NEPWIL							0,1%
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCCLAC				0,2%			0,2%
<i>Pandorina morum</i> (O. F. Müll.) Bory	PANMOR				22,8%	48,7%		22,5%
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	PEDDUP				0,5%		0,9%	
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs.	PEDTET						0,4%	0,3%
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle.	PLALAU				0,1%	<0,1%	0,2%	0,1%
<i>Scenedesmus abudans</i> (Kirchn.) Chod.	SCEABU					0,1%		
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,6%	0,9%	0,8%		1,4%	0,8%
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	ACEACU		0,6%	0,4%	0,4%	0,3%		0,4%
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC				0,2%	0,1%		
<i>Scenedesmus longispinum</i> Chod.	SCELON						0,2%	
<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO			0,1%				
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA	2,5%	1,1%	2,5%	2,0%	0,8%	1,0%	0,6%
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,1%			0,1%
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd) Lemm.	SCHSET				0,2%	0,1%	0,3%	
<i>Tetraëdron triangulare</i> Korš.	TETTRIAN							<0,1%
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI				<0,1%			
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN				0,1%			
<i>Tetrastrum elegans</i> Playf.	TETELE			0,1%				
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll.) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA			<0,1%			<0,1%	<0,1%
<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA			0,1%	0,1%		<0,1%	
Chlorophyta nanoplankton	CHLnano		46,4%			0,4%	2,0%	0,6%
Indeterminate Chlorophyta	INDCHL	0,6%		1,2%				

Prilog 3. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2005.							
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Broj jedinki fitoplanktona x10 ⁶ ind./L								
CYANOBACTERIA								
<i>Anabaena circinalis</i> Rebenh. ex Born. et Flah.	ANACIR					0,01		
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL				0,12	0,06		0,02
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN					0,01		
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA			0,01				
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	MERTEN					0,01		
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Adagn. et Komarek	PLAAGA				0,04			
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Komarek	PSELIM		0,08	0,03			0,01	0,07
EUGLENOPHYTA								
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU				0,02			
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenb.) Lemm.	LEPOVU					0,01		
<i>Phacus pleuronectes</i> (O.F.Müll.) Duj.	PHAPLE					0,01	0,01	
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL		0,01	0,01			0,03	0,03
<i>Trachelomonas plantonica</i> Svir.	TRAPLA				0,02			0,05
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL		0,01		0,06		0,01	0,21
PYRROPHYTA								
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI				0,04	0,09	0,01	0,03
<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Müll.) Ehrenb.	PERCIN						0,01	
<i>Peridinium</i> sp.	PERSP		0,01	0,01				
CRYPTOPHYTA								
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO			0,04				

Prilog 3. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.							
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Broj jedinki fitoplanktona x10 ⁶ ind./L								
CHRYSOPHYTA								
Xanthophyceae								
<i>Goniochloris mutica</i> (A. Br.) Fott.	GONMUT				0,02	0,03		
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			0,04			0,01	
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle.	OPHCAP				0,02	0,03		
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG						0,01	
Chrysophyceae								
<i>Bitrichia longispina</i> (J. W. G. Lund) Bourr.	BITLON					0,01		
<i>Dinobryon divergens</i> Ihm.	DINDIV		0,05		0,46	0,03	0,01	0,02
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad.	KEPRUB		0,04		0,02			
Bacillariophyceae								
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA				0,04			0,03
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR	0,08	0,05		0,04			0,02
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simons.	AULGRA		0,05	0,01	0,15	0,12	0,22	0,10
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN		0,04	0,13	0,21	0,06	0,24	0,21
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM	0,35	0,57	1,11	0,56	0,50	0,76	0,97
<i>Cymbella</i> sp.	CYMSP	0,02						
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN				0,02			
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	DIAVUL						0,01	0,02
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenb.	EUNARC				0,02			
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	FRACAP							0,07
<i>Fragilaria dilatata</i> (Brébisson) Lange-Bert.	FRADIL					0,01		
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN		0,01	0,01	0,12	0,03	0,03	0,09
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert	FRAULA	0,02	0,03	0,04	0,06	0,04	0,04	0,10
<i>Melosira varians</i> C. A. Ag.	MELVAR		0,05				0,01	
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			0,01				0,02

Prilog 3. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.								
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Broj jedinki fitoplanktona x10 ⁶ ind./L									
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI					0,09	0,03	0,09	
<i>Nitzschia actinastroides</i> (Lemm.) v. Goor	NITACT							0,02	
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL					0,01	0,01	0,05	
<i>Pinnularia gibba</i> (Ehrenb.) Ehrenb.	PINGIB				0,02			0,02	
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN		0,05	0,03	0,04	0,01		0,10	
CHLOROPHYTA									
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN		0,01	0,03	0,12		0,03	0,10	
<i>Asterococcus superbis</i> Scherff.	ASTSUP		0,01		0,02				
<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (Reinsch) Korš.	ANKGRA			0,01	0,02				
<i>Chlorella</i> sp.	CHLSP		0,01	0,01					
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G. M. Smith) Belch.	CLOACI							0,02	
<i>Closterium kuetzingii</i> Bréb.	CLOKUE				0,02				
<i>Cosmarium impressulum</i> Efv.	COSIMP					0,01			
<i>Cosmarium phaseolus</i> Bréb.	COSPHA				0,04				
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		0,01	0,06	0,06	0,07	0,03	0,09	
<i>Cosmarium pygmaeum</i> Arch.	COSPYG		0,05						
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				0,02	0,01	0,03		
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET			0,01	0,04	0,09	0,03	0,16	
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL		0,01		0,04	0,01			
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC		0,03		0,02	0,07	0,09	0,19	
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON			0,01		0,09		0,03	
<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hind.	KOLLON		0,10	0,14	0,10	0,13	0,06	0,05	
<i>Lagerheimia wratislaviensis</i> Schröd.	LAGWRA	0,02			0,10			0,02	
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN		0,03		0,04	0,01			
<i>Micractinium pussillum</i> Fres.	MICPUS				0,06	0,07	0,01	0,14	
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC		0,19	0,08	0,04	0,09		0,02	
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	0,02	0,73	0,41	0,75	1,95	0,64	0,50	
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI			0,01					

Prilog 3. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.								
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Broj jedinki fitoplanktona x10 ⁶ ind./L									
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR			0,04					0,05
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN		0,01	0,05	0,02		0,01		0,02
<i>Nephrochlamys willeana</i> (Printz.) Korš.	NEPWIL								0,05
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCLAC				0,02				0,02
<i>Pandorina morum</i> (O. F. Müll.) Bory	PANMOR				0,02	0,04			0,02
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	PEDDUP				0,02		0,01		
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs.	PEDTET						0,01		0,02
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle.	PLALAU				0,06	0,03	0,04		0,03
<i>Scenedesmus abudans</i> (Kirchn.) Chod.	SCEABU					0,03			
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,01	0,01	0,04		0,03		0,03
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	ACEACU		0,03	0,01	0,04	0,03			0,03
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC				0,04	0,01			
<i>Scenedesmus longispinum</i> Chod.	SCELON						0,01		
<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO			0,01					
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA	0,02	0,05	0,08	0,21	0,09	0,04		0,05
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,02				0,02
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd) Lemm.	SCHSET				0,02	0,01	0,01		
<i>Tetraëdron triangulare</i> Korš.	TETTRIAN								0,02
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI				0,02				
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN				0,04				
<i>Tetrastrum elegans</i> Playf.	TETELE			0,01					
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll.) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA			0,03			0,01		0,02
<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA			0,01	0,04		0,01		
Chlorophyta nanoplankton	CHLnano		1,53			0,03	0,06		0,03
Indeterminate Chlorophyta	INDCHL	0,04		0,34					
Ukupan broj jedinki fitoplanktona		0,58	3,89	2,88	4,25	4,13	2,71		4,06

Prilog 4. Udio broj jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2005.							
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
% broja jedinki								
CYANOBACTERIA								
<i>Anabaena circinalis</i> Rebenh. ex Born. et Flah.	ANACIR					0,4%		
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL				2,9%	1,4%		0,4%
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN					0,4%		
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA			0,5%				
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	MERTEN					0,4%		
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Adagn. et Komarek	PLAAGA				1,0%			
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Komarek	PSELIM		2,0%	0,9%			0,5%	1,7%
EUGLENOPHYTA								
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU				0,5%			
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenb.) Lemm.	LEPOVU					0,4%		
<i>Phacus pleuronectes</i> (O.F.Müll.) Duj.	PHAPLE					0,4%	0,5%	
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL		0,3%	0,5%			1,1%	0,9%
<i>Trachelomonas plantonica</i> Svir.	TRAPLA				0,5%			1,3%
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL		0,3%		1,5%		0,5%	5,1%
PYRROPHYTA								
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI				1,0%	2,2%	0,5%	0,9%
<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Müll.) Ehrenb.	PERCIN						0,5%	
<i>Peridinium</i> sp.	PERSP		0,3%	0,5%				
CRYPTOPHYTA								
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO				1,4%			

Prilog 4. Udio broj jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.							
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
% broja jedinki								
CHRYSOPHYTA								
Xanthophyceae								
<i>Goniochloris mutica</i> (A. Br.) Fott.	GONMUT				0,5%	0,7%		
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			1,4%			0,5%	
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle.	OPHCAP				0,5%	0,7%		
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG						0,5%	
Chrysophyceae								
<i>Bitrichia longispina</i> (J. W. G. Lund) Bourr.	BITLON					0,4%		
<i>Dinobryon divergens</i> Ihm.	DINDIV		1,3%		10,7%	0,7%	0,5%	0,4%
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad.	KEPRUB		1,0%		0,5%			
Bacillariophyceae								
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA				1,0%			0,9%
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR	14,3%	1,3%		1,0%			0,4%
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simons.	AULGRA		1,3%	0,5%	3,4%	2,9%	8,2%	2,6%
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN		1,0%	4,5%	4,9%	1,4%	8,7%	5,1%
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM	60,7%	14,7%	38,7%	13,2%	12,2%	27,9%	23,8%
<i>Cymbella</i> sp.	CYMSP	3,6%						
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN				0,5%			
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	DIAVUL						0,5%	0,4%
<i>Eunotia arcus</i> Ehrenb.	EUNARC				0,5%			
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	FRACAP							1,7%
<i>Fragilaria dilatata</i> (Brébisson) Lange-Bert.	FRADIL					0,4%		
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN		0,3%	0,5%	2,9%	0,7%	1,1%	2,1%
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert	FRAULA	3,6%	0,7%	1,4%	1,5%	1,1%	1,6%	2,6%
<i>Melosira varians</i> C. A. Ag.	MELVAR		1,3%				0,5%	

Prilog 4. Udio broj jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.								
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
		% broja jedinki							
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			0,5%				0,4%	
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI					2,2%	1,1%	2,1%	
<i>Nitzschia actinastroides</i> (Lemm.) v. Goor	NITACT							0,4%	
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL					0,4%	0,5%	1,3%	
<i>Pinnularia gibba</i> (Ehrenb.) Ehrenb.	PINGIB				0,5%			0,4%	
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN		1,3%	0,9%	1,0%	0,4%		2,6%	
CHLOROPHYTA									
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN		0,3%	0,9%	2,9%		1,1%	2,6%	
<i>Asterococcus superbis</i> Scherff.	ASTSUP		0,3%		0,5%				
<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (Reinsch) Korš.	ANKGRA			0,5%	0,5%				
<i>Chlorella</i> sp.	CHLSP		0,3%	0,5%					
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G. M. Smith) Belch.	CLOACI							0,4%	
<i>Closterium kuetzingii</i> Bréb.	CLOKUE				0,5%				
<i>Cosmarium impressulum</i> Efv.	COSIMP					0,4%			
<i>Cosmarium phaseolus</i> Bréb.	COSPHA				1,0%				
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		0,3%	2,3%	1,5%	1,8%	1,1%	2,1%	
<i>Cosmarium pygmaeum</i> Arch.	COSPYG		1,3%						
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				0,5%	0,4%	1,1%		
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET			0,5%	1,0%	2,2%	1,1%	3,8%	
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL		0,3%		1,0%	0,4%			
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC		0,7%		0,5%	1,8%	3,3%	4,7%	
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON			0,5%		2,2%		0,9%	
<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hind.	KOLLON		2,7%	5,0%	2,4%	3,2%	2,2%	1,3%	
<i>Lagerheimia wratislaviensis</i> Schröd.	LAGWRA	3,6%			2,4%			0,4%	
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN		0,7%		1,0%	0,4%			
<i>Micractinium pusillum</i> Fres.	MICPUS				1,5%	1,8%	0,5%	3,4%	
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC		5,0%	2,7%	1,0%	2,2%		0,4%	
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	3,6%	18,7%	14,4%	17,6%	47,3%	23,5%	12,3%	

Prilog 4. Udio broj jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2005. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2005.							
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
		% broja jedinki						
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI			0,5%				
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR			1,4%				1,3%
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN		0,3%	1,8%	0,5%		0,5%	0,4%
<i>Nephrochlamys willeana</i> (Printz.) Korš.	NEPWIL							1,3%
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCCLAC				0,5%			0,4%
<i>Pandorina morum</i> (O. F. Müll.) Bory	PANMOR				0,5%	1,1%		0,4%
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	PEDDUP				0,5%		0,5%	
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs.	PEDTET						0,5%	0,4%
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle.	PLALAU				1,5%	0,7%	1,6%	0,9%
<i>Scenedesmus abudans</i> (Kirchn.) Chod.	SCEABU					0,7%		
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,3%	0,5%	1,0%		1,1%	0,9%
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	ACEACU		0,7%	0,5%	1,0%	0,7%		0,9%
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC				1,0%	0,4%		
<i>Scenedesmus longispinum</i> Chod.	SCELON						0,5%	
<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO			0,5%				
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA	3,6%	1,3%	2,7%	4,9%	2,2%	1,6%	1,3%
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,5%			0,4%
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd) Lemm.	SCHSET				0,5%	0,4%	0,5%	
<i>Tetraëdron triangulare</i> Korš.	TETTRIAN							0,4%
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI				0,5%			
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN				1,0%			
<i>Tetrastrum elegans</i> Playf.	TETELE			0,5%				
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll.) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA			0,9%			0,5%	0,4%
<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA			0,5%	1,0%		0,5%	
Chlorophyta nanoplankton	CHLnano		39,3%			0,7%	2,2%	0,9%
Indeterminate Chlorophyta	INDCHL	7,1%		11,7%				

Prilog 5. Biomasa fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Biomasa fitoplanktona (mg/L)										
CYANOBACTERIA										
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL				0,86	0,41				
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> Ralfs ex Born. et Flah.	APHFLA				0,05					
<i>Limnothrix redekei</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED	0,05	0,43							
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA						0,07	0,11		
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Lemm.) Kom.-Legn. et Cr.	PLALIM		0,06							
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anagn. et Kom.	PLAAGA				0,17	0,12	2,04	0,12	0,38	
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM		0,02	0,03	0,06	0,12	0,21	0,02		0,02
Indeterminate Cyanobacteria	INDCYAN			0,10						
EUGLENOPHYTA										
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU					0,35	0,17			
<i>Euglena ehrenbergii</i> Klebs	EUGEHR	0,44						0,44		
<i>Euglena limnophila</i> Lemm.	EUGLIM	0,11			0,05					0,15
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	EUGPOL	0,12			0,11	0,16				
<i>Phacus helicoides</i> (Lemm.) Skv.	PHAHEL							2,10		
<i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. Müll.) Duj.	PHAPLE				0,05		0,46	0,15		
<i>Phacus pyrum</i> Ehrenb.	PHAPYR							0,15		
<i>Strombomonas verrucosa</i> (Daday) Defl.	STRVER					0,58				
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em. Defl.	TRAHIS				0,03				0,12	0,09
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL				0,06		0,18			0,18
<i>Trachelomonas plantonica</i> Svir.	TRAPLA				0,09					
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL	0,48	0,06		0,03			0,16	0,06	0,04
PYRROPHYTA										
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.Müll.) Schrank	CERHIR						1,00	3,01	9,02	
<i>Glenodinium</i> sp.	GLESP				0,10					
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI					1,19	5,34	4,74	2,22	
<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Müll.) Ehrenb.	PERCIN					1,19	2,97	2,97		

Prilog 5. Biomasa fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Biomasa fitoplanktona (mg/L)										
CRYPTOPHYTA										
<i>Cryptomonas</i> sp.	CRYSP		0,19							
CHRYSOPHYTA										
Xanthophyceae										
<i>Bitrichia longispina</i> (J.W.G. Lund) Bourr.	BITLON				0,24					
<i>Goniochloris smithii</i> (Bourr.) Fott	GONSMI					0,01				
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon					0,35				
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP				0,06	0,03		0,03		
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG				0,02					
Chrysophyceae										
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imh.	DINBAV					0,13				
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	DINDIV		0,11		0,01	0,27	0,02	0,01	0,30	0,05
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB		<0,01	<0,01						
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em. Korš.	SYNUVE		0,05							
Bacillariophyceae										
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR	0,18	0,12	0,12						
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simon.	AULGRA		0,15			6,83	2,34	1,17	0,59	1,17
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	COCPLA						0,35	0,23		
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN	0,28	0,50	0,09	0,03	0,43	0,52	2,13	0,39	1,56
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM	9,94	1,35	0,76	0,15	0,99	0,43	0,90	1,14	2,94
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	CYMTUM						0,05	0,11		
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN							0,05		
<i>Epithemia turgida</i> (Ehrenb.) Kütz.	EPITUR							0,03		
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN	0,30	3,00			1,60	2,80	1,60		2,40

Prilog 5. Biomasa fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Biomasa fitoplanktona (mg/L)											
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert.	FRAULA	0,18	2,90	0,12		1,33	1,93	1,21		2,53	
<i>Melosira varians</i> Ag.	MELVAR		0,12		0,06	0,16					
<i>Navicula capitata</i> var. <i>capitata</i> Ehrenb.	NAVCAPcap	0,01				0,01	0,01				
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			0,01	0,01			0,03			
<i>Navicula</i> sp.	NAVSP		0,02	0,02		0,02			0,02		
<i>Navicula viridula</i> (Kütz.) Kütz.	NAVIR	0,02									
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI		0,03		0,01			0,02	0,01		
<i>Nitzschia actinastroides</i> (Lemm.) v. Goor	NITACT			0,02		0,25					
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.	NITAMP						0,05				
<i>Nitzschia fusiformis</i> Grun.	NITFUS	0,01									
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL					0,01	0,01				
<i>Nitzschia</i> sp.	NITSP		0,02								
<i>Pinnularia gibba</i> (Ehrenb.) Ehrenb.	PINGIB							0,39			
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenb.	PINIR	0,44									
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenb.) O. Müll.	RHOGIB	0,30									
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN		0,52	0,22			0,17	0,87	0,20	0,61	
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	TABFEN	0,01									
CHLOROPHYTA											
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lag.	ACTHAN			0,03		0,05	0,02	0,01			
<i>Ankistrodesmus bibraianus</i> (Reinsch) Korš.	ANKBIB				0,01						
<i>Carteria</i> sp.	CARSP				0,20						
<i>Chlorella</i> sp.	CHLSP							0,02			
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G.M.Smith) Belch.	CLOACI							0,01			
<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM				0,10	0,07					
<i>Coccomonas orbicularis</i> Stein	COCORB						0,02				
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		0,09		0,12	0,45	0,11				
<i>Cosmarium granatum</i> Bréb.	COSGRA				0,03						
<i>Cosmarium humile</i> (Gay) Nordst.	COSHUM					0,04					

Prilog 5. Biomasa fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Biomasa fitoplanktona (mg/L)										
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				0,12	0,02	0,01			
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET				0,04		0,04	0,06	0,03	0,04
<i>Desmatractum indutum</i> (Geitl.) Pasch.	DESIND					<0,01				
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Näg.	DICEHR				0,01					
<i>Dictyosphaerum pulchellum</i> Wood	DICPUL				0,04	0,05			0,02	
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC			<0,01	0,11	<0,01	0,01	0,01	0,01	<0,01
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenb.	EUDELE				1,57					
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON				0,98	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
<i>Kirchneriella irregularis</i> (G.M. Smith) Korš.	KIRIRR							0,01	0,02	0,07
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchn.) Moeb.	KIRLUN						<0,01			
<i>Koliella longiseta</i> (Vischer) Hindák	KOLLON									0,01
<i>Koliella spiculiformis</i> (Vischer) Hindák	KOLSPI		0,07			0,01				
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN								0,01	
<i>Micractinium pusillum</i> Fres.	MICPUS				0,02					
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC		0,01		0,11	0,01	0,01			
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON						0,04	0,02		0,01
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI				0,01	0,05				
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR	0,02	0,15	0,02	0,18	0,16	0,23	0,37	0,69	0,09
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN			<0,01	0,24	<0,01	0,02	<0,01		0,01
<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET									0,02
<i>Mougeotia</i> sp.	MOUSP				0,68					
<i>Nephrochlamys subsolitaria</i> Wittr.	NEPSUB		<0,01							
<i>Nephrochlamys willeana</i> (Printz.) Korš.	NEPWIL						0,02	0,02	0,02	
<i>Nephrocytium lunatum</i> W. West	NEPLUN		<0,01							
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCCLAC					0,04				
<i>Oocystis</i> sp.	OOCSP				0,11					
<i>Pandorina morum</i> (O. F. Müll.) Bory	PANMOR								2,93	
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	PEDSIM		0,14							
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	PEDTET				0,02	0,08			0,06	

Prilog 5. Biomasa fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Biomasa fitoplanktona (mg/L)										
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU			0,04	0,47	0,14	0,05			
<i>Polyedriopsis spinulosa</i> (Schmidle) Schmidle	POLSPI					0,02				
<i>Pteromonas cordiformis</i> Lemm. em. Fott.	PTECOR				0,01					
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,05	0,04				0,02		
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU			0,02						
<i>Scenedesmus alternans</i> Reinsch	SCEALT				0,01					
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC					0,02	0,03		0,03	0,03
<i>Scenedesmus carinatus</i> (Lemm.) Chod.	SCECAR		0,01							
<i>Scenedesmus disciformis</i> (Chod.) Fott Kom.	SCEDIS						0,02			
<i>Scenedesmus denticulatus</i> Lagerh.	SCEDEN									0,02
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT				0,01					
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,01				0,01	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA		0,08	0,05	0,05	0,10	0,10	0,20	0,13	0,07
<i>Schroederia setigera</i> (Schroed.) Lemm.	SCHSET			0,03		0,06	0,03			
<i>Schroederia spiralis</i> (Printz.) Korš.	SCHSPI						0,06	0,12		
<i>Sphaerellopsis</i> sp.	SPHSP				0,03					
<i>Staurastrum plantonicum</i> Teil.	STAPLA				0,11					
<i>Tetraëdron caudatum</i> (Corda) Hansg.	TETCAU				0,11		0,01			
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN				0,11	0,01	0,01	0,01		
<i>Tetraëdron quadratum</i> Reinsch	TETQUA				0,11					
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI					0,01				
<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRIL					0,01				
<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA								<0,01	
<i>Ulotrix tenerrima</i> Kütz.	ULOTEN				0,11					
Indeterminate Chlorophyta	INDCHL		0,16	<0,01	0,02					
Ukupna biomasa fitoplanktona		12,89	10,41	1,74	8,11	17,93	21,97	23,62	18,37	12,11

Prilog 6. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2006.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
% biomase fitoplanktona											
CYANOBACTERIA											
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL				10,6%	2,3%					
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> Ralfs ex Born. et Flah.	APHFLA				0,6%						
<i>Limnothrix redekei</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED	0,4%	4,1%								
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA						0,3%	0,5%			
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Lemm.) Kom.-Legn. et Cr.	PLALIM		0,6%								
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anagn. et Kom.	PLAAGA				2,1%	0,7%	9,3%	0,5%	2,1%		
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM		0,2%	2,0%	0,7%	0,6%	1,0%	0,1%		0,2%	
Indeterminate Cyanobacteria	INDCYAN			6,0%							
EUGLENOPHYTA											
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU					1,9%	0,8%				
<i>Euglena ehrenbergii</i> Klebs	EUGEHR	3,4%						1,9%			
<i>Euglena limnophila</i> Lemm.	EUGLIM	0,9%			0,6%					1,2%	
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	EUGPOL	0,9%			1,4%	0,9%					
<i>Phacus helicoides</i> (Lemm.) Skv.	PHAHEL							8,9%			
<i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. Müll.) Duj.	PHAPLE				0,6%		2,1%	0,6%			
<i>Phacus pyrum</i> Ehrenb.	PHAPYR							0,6%			
<i>Strombomonas verrucosa</i> (Daday) Defl.	STRVER					3,3%					
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em. Defl.	TRAHIS				0,4%				0,7%	0,7%	
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL				0,7%		0,8%			1,5%	
<i>Trachelomonas plantonica</i> Svir.	TRAPLA				1,1%						
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL	3,7%	0,6%		0,4%			0,7%	0,3%	0,3%	
PYRROPHYTA											
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.Müll.) Schrank	CERHIR						4,6%	12,7%	49,1%		
<i>Glenodinium</i> sp.	GLESP				1,2%						
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI					6,6%	24,3%	20,1%	12,1%		
<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Müll.) Ehrenb.	PERCIN					6,6%	13,5%	12,6%			

Prilog 6. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
% biomase fitoplanktona										
CRYPTOPHYTA										
<i>Cryptomonas</i> sp.	CRYSP		1,9%							
CHRYSOPHYTA										
Xanthophyceae										
<i>Bitrichia longispina</i> (J.W.G. Lund) Bourr.	BITLON				3,0%					
<i>Goniochloris smithii</i> (Bourr.) Fott	GONSMI					0,1%				
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon					1,9%				
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP				0,7%	0,2%		0,1%		
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG				0,2%					
Chrysophyceae										
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imh.	DINBAV					0,7%				
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	DINDIV		1,1%		0,1%	1,5%	0,1%	0,0%	1,6%	0,4%
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB		0,0%	0,3%						
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em. Korš.	SYNUVE		0,5%							
Bacillariophyceae										
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR	1,4%	1,2%	6,9%						
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simon.	AULGRA		1,4%			38,1%	10,7%	5,0%	3,2%	9,7%
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	COCPLA						1,6%	1,0%		
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN	2,2%	4,8%	5,4%	0,4%	2,4%	2,4%	9,0%	2,1%	12,9%
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM	77,1%	13,0%	43,5%	1,8%	5,5%	1,9%	3,8%	6,2%	24,2%
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	CYMTUM						0,2%	0,5%		
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN							0,2%		
<i>Epithemia turgida</i> (Ehrenb.) Kütz.	EPITUR							0,1%		
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN	2,3%	28,8%			8,9%	12,8%	6,8%		19,8%

Prilog 6. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
% biomase fitoplanktona										
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert.	FRAULA	1,4%	27,8%	6,9%		7,4%	8,8%	5,1%		20,9%
<i>Melosira varians</i> Ag.	MELVAR		1,2%		0,7%	0,9%				
<i>Navicula capitata</i> var. <i>capitata</i> Ehrenb.	NAVCAPcap	0,1%				0,1%	0,1%			
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			0,8%	0,1%			0,1%		
<i>Navicula</i> sp.	NAVSP		0,2%	1,4%		0,1%			0,1%	
<i>Navicula viridula</i> (Kütz.) Kütz.	NAVIR	0,1%								
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI		0,3%		0,1%			0,1%	<0,1%	
<i>Nitzschia actinastroides</i> (Lemm.) v. Goor	NITACT			1,0%		1,4%				
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.	NITAMP						0,2%			
<i>Nitzschia fusiformis</i> Grun.	NITFUS	<0,1%								
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL					0,1%	<0,1%			
<i>Nitzschia</i> sp.	NITSP		0,2%							
<i>Pinnularia gibba</i> (Ehrenb.) Ehrenb.	PINGIB							1,6%		
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenb.	PINIR	3,4%								
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenb.) O. Müll.	RHOGIB	2,3%								
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN		5,0%	12,5%	<0,1%	<0,1%	0,8%	3,7%	1,1%	5,0%
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	TABFEN	0,1%								
CHLOROPHYTA										
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lag.	ACTHAN			1,8%		0,3%	0,1%	<0,1%		
<i>Ankistrodesmus bibraianus</i> (Reinsch) Korš.	ANKBIB				0,1%					
<i>Carteria</i> sp.	CARSP				2,5%					
<i>Chlorella</i> sp.	CHLSP							0,1%		
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G.M.Smith) Belch.	CLOACI							<0,1%		
<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM				1,2%	0,4%				
<i>Coccomonas orbicularis</i> Stein	COCORB						0,1%			
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		0,8%		1,5%	2,5%	0,5%			
<i>Cosmarium granatum</i> Bréb.	COSGRA				0,4%					
<i>Cosmarium humile</i> (Gay) Nordst.	COSHUM					0,2%				

Prilog 6. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
		% biomase fitoplanktona								
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				1,5%	0,1%	<0,1%			
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET				0,5%		0,2%	0,2%	0,2%	0,3%
<i>Desmatractum indutum</i> (Geitl.) Pasch.	DESIND					<0,1%				
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Näg.	DICEHR				0,1%					
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL				0,5%	0,3%			0,1%	
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC			<0,1%	1,4%	<0,1%	<0,1%	<0,1%	<0,1%	<0,1%
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenb.	EUDELE				19,4%					
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON				12,1%	<0,1%	<0,1%	<0,1%	<0,1%	0,1%
<i>Kirchneriella irregularis</i> (G.M. Smith) Korš.	KIRIRR							0,1%	0,1%	0,5%
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchn.) Moeb.	KIRLUN						<0,1%			
<i>Koliella longiseta</i> (Vischer) Hindák	KOLLON									<0,1%
<i>Koliella spiculiformis</i> (Vischer) Hindák	KOLSPI		0,7%			0,1%				
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN								<0,1%	
<i>Micractinium pusillum</i> Fres.	MICPUS				0,2%					
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hindák	MONARC		0,1%		1,4%	<0,1%	<0,1%			
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON						0,2%	0,1%		<0,1%
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI				0,1%	0,3%				
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR	0,1%	1,4%	1,3%	2,2%	0,9%	1,1%	1,6%	3,8%	0,8%
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN			0,1%	3,0%	<0,1%	0,1%	<0,1%		0,1%
<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET									0,2%
<i>Mougeotia</i> sp.	MOUSP				8,4%					
<i>Nephrochlamys subsolitaria</i> Wittr.	NEPSUB		<0,1%							
<i>Nephrochlamys willeana</i> (Printz.) Korš.	NEPWIL						0,1%	0,1%	0,1%	
<i>Nephrocytium lunatum</i> W. West	NEPLUN		<0,1%							
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCCLAC					0,2%				
<i>Oocystis</i> sp.	OOCSP				1,4%					
<i>Pandorina morum</i> (O. F. Müll.) Bory	PANMOR								16,0%	
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	PEDSIM		1,3%							
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	PEDTET				0,2%	0,4%			0,3%	

Prilog 6. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
		% biomase fitoplanktona								
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU			2,1%	5,8%	0,8%	0,2%			
<i>Polyedriopsis spinulosa</i> (Schmidle) Schmidle	POLSPI					0,1%				
<i>Pteromonas cordiformis</i> Lemm. em. Fott.	PTECOR				0,1%					
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,5%	2,0%				0,1%		
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU			1,0%						
<i>Scenedesmus alternans</i> Reinsch	SCEALT				0,1%					
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC					0,1%	0,2%		0,1%	0,3%
<i>Scenedesmus carinatus</i> (Lemm.) Chod.	SCECAR		0,1%							
<i>Scenedesmus disciformis</i> (Chod.) Fott Kom.	SCEDIS						0,1%			
<i>Scenedesmus denticulatus</i> Lagerh.	SCEDEN									0,1%
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT				0,1%					
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,1%				<0,1%	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA		0,7%	2,9%	0,6%	0,6%	0,5%	0,9%	0,7%	0,6%
<i>Schroederia setigera</i> (Schroed.) Lemm.	SCHSET			1,8%		0,3%	0,1%			
<i>Schroederia spiralis</i> (Printz.) Korš.	SCHSPI						0,3%	0,5%		
<i>Sphaerellopsis</i> sp.	SPHSP				0,4%					
<i>Staurastrum plantonicum</i> Teil.	STAPLA				1,4%					
<i>Tetraëdron caudatum</i> (Corda) Hansg.	TETCAU				1,4%		<0,1%			
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN				1,4%	<0,1%	<0,1%	<0,1%		
<i>Tetraëdron quadratum</i> Reinsch	TETQUA				1,4%					
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI					<0,1%				
<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRIL					0,1%				
<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA								<0,1%	
<i>Ulothrix tenerrima</i> Kütz.	ULOTEN				1,4%					
Indeterminate Chlorophyta	INDCHL		1,5%	0,1%	0,2%					

Prilog 7. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2006.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Broj jedinki fitoplanktona x 10 ⁶ ind./L											
CYANOBACTERIA											
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL				0,07	0,03					
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> Ralfs ex Born. et Flah.	APHFLA				0,01						
<i>Limnothrix redekei</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED	0,03	0,41								
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA						0,07	0,10			
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Lemm.) Kom.-Legn. et Cr.	PLALIM		0,10								
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anagn. et Kom.	PLAAGA				0,05	0,03	0,59	0,03	0,18		
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM		0,03	0,05	0,09	0,17	0,31	0,03		0,03	
Indeterminate Cyanobacteria	INDCYAN			0,17							
EUGLENOPHYTA											
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU					0,07	0,03				
<i>Euglena ehrenbergii</i> Klebs	EUGEHR	0,10						0,10			
<i>Euglena limnophila</i> Lemm.	EUGLIM	0,03			0,01					0,03	
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	EUGPOL	0,03			0,02	0,03					
<i>Phacus helicoides</i> (Lemm.) Skv.	PHAHEL							0,03			
<i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. Müll.) Duj.	PHAPLE				0,01		0,10	0,03			
<i>Phacus pyrum</i> Ehrenb.	PHAPYR							0,03			
<i>Strombomonas verrucosa</i> (Daday) Defl.	STRVER					0,07					
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em. Defl.	TRAHIS				0,01				0,05	0,03	
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL				0,04		0,10			0,10	
<i>Trachelomonas plantonica</i> Svir.	TRAPLA				0,02						
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL	0,41	0,05		0,02			0,14	0,05	0,03	
PYRROPHYTA											
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.Müll.) Schrank	CERHIR						0,03	0,10	0,31		
<i>Glenodinium</i> sp.	GLESP				0,01						
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI					0,07	0,31	0,28	0,13		
<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Müll.) Ehrenb.	PERCIN					0,07	0,17	0,17			

Prilog 7. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Broj jedinki fitoplanktona x 10 ⁶ ind./L											
CRYPTOPHYTA											
<i>Cryptomonas</i> sp.	CRYSP		0,05								
CHRYSOPHYTA											
Xanthophyceae											
<i>Bitrichia longispina</i> (J.W.G. Lund) Bourr.	BITLON				0,02						
<i>Goniochloris smithii</i> (Bourr.) Fott	GONSMI					0,03					
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon					0,35					
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP				0,06	0,03		0,03			
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG				0,02						
Chrysophyceae											
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imh.	DINBAV		0,34			0,38					
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	DINDIV				0,04	0,79	0,07	0,03	0,88	0,14	
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB		0,03	0,03							
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em. Korš.	SYNUVE		0,03								
Bacillariophyceae											
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR	0,08	0,05	0,05							
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simon.	AULGRA		0,03			1,21	0,41	0,21	0,10	0,21	
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	COCPLA						0,10	0,07			
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN	0,21	0,36	0,07	0,02	0,31	0,38	1,56	0,29	1,14	
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM	4,74	0,98	0,55	0,11	0,73	0,31	0,66	0,83	2,14	
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	CYMTUM						0,03	0,07			
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN							0,03			
<i>Epithemia turgida</i> (Ehrenb.) Kütz.	EPITUR							0,03			

Prilog 7. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Broj jedinki fitoplanktona x 10 ⁶ ind./L											
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN	0,03	0,26			0,14	0,24	0,14		0,21	
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert.	FRAULA	0,05	0,83	0,03		0,38	0,55	0,35		0,73	
<i>Melosira varians</i> Ag.	MELVAR		0,03		0,01	0,03					
<i>Navicula capitata</i> var. <i>capitata</i> Ehrenb.	NAVCAPcap	0,03				0,03	0,03				
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			0,02	0,01			0,03			
<i>Navicula</i> sp.	NAVSP		0,03	0,03		0,03			0,03		
<i>Navicula viridula</i> (Kütz.) Kütz.	NAVVir	0,03									
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI		0,08		0,05			0,07	0,03		
<i>Nitzschia actinastroides</i> (Lemm.) v. Goor	NITACT			0,02		0,24					
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.	NITAMP						0,07				
<i>Nitzschia fusiformis</i> Grun.	NITFUS	0,03									
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL					0,03	0,03				
<i>Nitzschia</i> sp.	NITSP		0,03								
<i>Pinnularia gibba</i> (Ehrenb.) Ehrenb.	PINGIB							0,03			
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenb.	PINVir	0,03									
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenb.) O. Müll.	RHOGIB	0,03									
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN		0,21	0,09			0,07	0,35	0,08	0,24	
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	TABFEN	0,03									
CHLOROPHYTA											
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lag.	ACTHAN			0,14		0,21	0,07	0,03			
<i>Ankistrodesmus bibraianus</i> (Reinsch) Korš.	ANKBIB				0,01						
<i>Carteria</i> sp.	CARSP				0,09						
<i>Chlorella</i> sp.	CHLSP							0,03			
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G.M.Smith) Belch.	CLOACI							0,03			
<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM				0,05	0,03					
<i>Coccomonas orbicularis</i> Stein	COCORB						0,03				
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		0,03		0,04	0,14	0,03				
<i>Cosmarium granatum</i> Bréb.	COSGRA					0,02					

Prilog 7. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Broj jedinki fitoplanktona x 10 ⁶ ind./L											
<i>Cosmarium humile</i> (Gay) Nordst.	COSHUM					0,03					
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				0,01	0,07	0,03				
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET				0,40		0,38	0,59	0,34	0,41	
<i>Desmatractum indutum</i> (Geitl.) Pasch.	DESIND					0,03					
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Näg.	DICEHR				0,02						
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL				0,13	0,17			0,05		
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC			0,03	0,02	0,24	0,35	0,38	0,39	0,14	
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenb.	EUDELE				0,01						
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON				0,09	0,31	0,14	0,24	0,03	0,83	
<i>Kirchneriella irregularis</i> (G.M. Smith) Korš.	KIRIRR							0,10	0,16	0,48	
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchn.) Moeb.	KIRLUN						0,03				
<i>Koliella longiseta</i> (Vischer) Hindák	KOLLON									0,03	
<i>Koliella spiculiformis</i> (Vischer) Hindák	KOLSPI		0,44			0,07					
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN								0,08		
<i>Micractinium pusillum</i> Fres.	MICPUS				0,07						
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC		0,10		0,01	0,07	0,14				
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON						1,07	0,55		0,17	
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI				0,01	0,07					
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR	0,05	0,44	0,07	0,54	0,48	0,69	1,11	2,05	0,28	
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN			0,02	0,02	0,03	0,28	0,07		0,17	
<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET									0,21	
<i>Mougeotia</i> sp.	MOUSP				0,01						
<i>Nephrochlamys subsolitaria</i> Wittr.	NEPSUB		0,03								
<i>Nephrochlamys willeana</i> (Printz.) Korš.	NEPWIL						0,10	0,14	0,10		
<i>Nephrocytium lunatum</i> W. West	NEPLUN		0,03								
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCCLAC					0,03					
<i>Oocystis</i> sp.	OOCSP				0,01						
<i>Pandorina morum</i> (O. F. Müll.) Bory	PANMOR								0,03		
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	PEDSIM		0,03								

Prilog 7. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Broj jedinki fitoplanktona x 10 ⁶ ind./L											
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	PEDTET				0,01	0,03			0,03		
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU			0,22	0,21	0,86	0,28				
<i>Polyedriopsis spinulosa</i> (Schmidle) Schmidle	POLSPI					0,03					
<i>Pteromonas cordiformis</i> Lemm. em. Fott.	PTECOR				0,02						
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,03	0,02				0,03			
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU			0,02							
<i>Scenedesmus alternans</i> Reinsch	SCEALT				0,02						
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC					0,03	0,07		0,05	0,07	
<i>Scenedesmus carinatus</i> (Lemm.) Chod.	SCECAR		0,03								
<i>Scenedesmus disciformis</i> (Chod.) Fott Kom.	SCEDIS						0,03				
<i>Scenedesmus denticulatus</i> Lagerh.	SCEDEN									0,03	
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT				0,01						
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,01				0,03		
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA		0,08	0,05	0,05	0,10	0,10	0,21	0,13	0,07	
<i>Schroederia setigera</i> (Schroed.) Lemm.	SCHSET			0,03		0,07	0,03				
<i>Schroederia spiralis</i> (Printz.) Korš.	SCHSPI						0,03	0,07			
<i>Sphaerellopsis</i> sp.	SPHSP				0,09						
<i>Staurastrum plantonicum</i> Teil.	STAPLA				0,01						
<i>Tetraëdron caudatum</i> (Corda) Hansg.	TETCAU				0,01		0,03				
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN				0,01	0,03	0,03	0,03			
<i>Tetraëdron quadratum</i> Reinsch	TETQUA				0,01						
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI					0,03					
<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRIL					0,07					
<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA								0,03		
<i>Ulothrix tenerrima</i> Kütz.	ULOTEN				0,01						
Indeterminate Chlorophyta	INDCHL		1,43	0,02	0,13						
Ukupan broj jedinki fitoplanktona		5,91	6,56	1,75	2,94	8,57	8,02	8,36	6,43	7,95	

Prilog 8. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
% broja jedinki fitoplanktona										
CYANOBACTERIA										
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL				2,5%	0,4%				
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> Ralfs ex Born. et Flah.	APHFLA				0,4%					
<i>Limnothrix redekei</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED	0,4%	6,3%							
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA						0,9%	1,2%		
<i>Planktolynghya limnetica</i> (Lemm.) Kom.-Legn. et Cr.	PLALIM		1,6%							
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anagn. et Kom.	PLAAGA				1,7%	0,4%	7,3%	0,4%	2,8%	
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM		0,4%	3,0%	2,9%	2,0%	3,9%	0,4%		0,4%
Indeterminate Cyanobacteria	INDCYAN			9,9%						
EUGLENOPHYTA										
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU					0,8%	0,4%			
<i>Euglena ehrenbergii</i> Klebs	EUGEHR	1,8%						1,2%		
<i>Euglena limnophila</i> Lemm.	EUGLIM	0,4%			0,4%					0,4%
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	EUGPOL	0,4%			0,8%	0,4%				
<i>Phacus helicoides</i> (Lemm.) Skv.	PHAHEL							0,4%		
<i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. Müll.) Duj.	PHAPLE				0,4%		1,3%	0,4%		
<i>Phacus pyrum</i> Ehrenb.	PHAPYR							0,4%		
<i>Strombomonas verrucosa</i> (Daday) Defl.	STRVER					0,8%				
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em. Defl.	TRAHIS				0,4%				0,8%	0,4%
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL				1,2%		1,3%			1,3%
<i>Trachelomonas plantonica</i> Svir.	TRAPLA				0,8%					
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL	7,0%	0,8%		0,8%			1,7%	0,8%	0,4%
PYRROPHYTA										
<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.Müll.) Schrank	CERHIR						0,4%	1,2%	4,8%	
<i>Glenodinium</i> sp.	GLESP				0,4%					
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI					0,8%	3,9%	3,3%	2,0%	
<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.Müll.) Ehrenb.	PERCIN					0,8%	2,2%	2,1%		

Prilog 8. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
% broja jedinki fitoplanktona										
CRYPTOPHYTA										
<i>Cryptomonas</i> sp.	CRYSP		0,8%							
CHRYSOPHYTA										
Xanthophyceae										
<i>Bitrichia longispina</i> (J.W.G. Lund) Bourr.	BITLON					0,8%				
<i>Goniochloris smithii</i> (Bourr.) Fott	GONSMI						0,4%			
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon						4,0%			
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP					2,1%	0,4%	0,4%		
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG					0,8%				
Chrysophyceae										
<i>Dinobryon bavaricum</i> Imh.	DINBAV		5,1%				4,4%			
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	DINDIV				1,2%	9,3%	0,9%	0,4%	13,7%	1,7%
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB		0,4%	2,0%						
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em. Korš.	SYNUVE		0,4%							
Bacillariophyceae										
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR	1,3%	0,8%	3,0%						
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simon.	AULGRA		0,4%			14,1%	5,2%	2,5%	1,6%	2,6%
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	COCPLA						1,3%	0,8%		
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN	3,5%	5,5%	4,0%	0,8%	3,6%	4,7%	18,6%	4,4%	14,3%
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM	80,3%	15,0%	31,7%	3,7%	8,5%	3,9%	7,9%	12,9%	27,0%
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	CYMTUM						0,4%	0,8%		
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN							0,4%		
<i>Epithemia turgida</i> (Ehrenb.) Kütz.	EPITUR							0,4%		
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN	0,4%	4,0%			1,6%	3,0%	1,7%		2,6%
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert.	FRAULA	0,9%	12,6%	2,0%		4,4%	6,9%	4,1%		9,1%

Prilog 8. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
% broja jedinki fitoplanktona										
<i>Melosira varians</i> Ag.	MELVAR		0,4%		0,4%	0,4%				
<i>Navicula capitata</i> var. <i>capitata</i> Ehrenb.	NAVCAPcap	0,4%				0,4%	0,4%			
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			1,0%	0,4%			0,4%		
<i>Navicula</i> sp.	NAVSP		0,4%	2,0%		0,4%			0,4%	
<i>Navicula viridula</i> (Kütz.) Kütz.	NAVIR	0,4%								
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI		1,2%		1,7%			0,8%	0,4%	
<i>Nitzschia actinastroides</i> (Lemm.) v. Goor	NITACT			1,0%		2,8%				
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.	NITAMP						0,9%			
<i>Nitzschia fusiformis</i> Grun.	NITFUS	0,4%								
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL					0,4%	0,4%			
<i>Nitzschia</i> sp.	NITSP		0,4%							
<i>Pinnularia gibba</i> (Ehrenb.) Ehrenb.	PINGIB							0,4%		
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsch) Ehrenb.	PINVIR	0,4%								
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenb.) O. Müll.	RHOGIB	0,4%								
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN		3,2%	5,0%			0,9%	4,1%	1,2%	3,0%
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz.	TABFEN	0,4%								
CHLOROPHYTA										
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lag.	ACTHAN			7,9%		2,4%	0,9%	0,4%		
<i>Ankistrodesmus bibraianus</i> (Reinsch) Korš.	ANKBIB				0,4%					
<i>Carteria</i> sp.	CARSP				2,9%					
<i>Chlorella</i> sp.	CHLSP							0,4%		
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G.M.Smith) Belch.	CLOACI							0,4%		
<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM				1,7%	0,4%				
<i>Coccomonas orbicularis</i> Stein	COCORB						0,4%			
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		0,4%		1,2%	1,6%	0,4%			
<i>Cosmarium granatum</i> Bréb.	COSGRA				0,8%					
<i>Cosmarium humile</i> (Gay) Nordst.	COSHUM					0,4%				
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				0,4%	0,8%	0,4%			

Prilog 8. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
% broja jedinki fitoplanktona										
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET				13,7%		4,7%	7,0%	5,2%	5,2%
<i>Desmatractum indutum</i> (Geitl.) Pasch.	DESIND					0,4%				
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Näg.	DICEHR				0,8%					
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL				4,6%	2,0%			0,8%	
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC			2,0%	0,8%	2,8%	4,3%	4,5%	6,0%	1,7%
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenb.	EUDELE				0,4%					
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON				2,9%	3,6%	1,7%	2,9%	0,4%	10,4%
<i>Kirchneriella irregularis</i> (G.M. Smith) Korš.	KIRIRR							1,2%	2,4%	6,1%
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchn.) Moeb.	KIRLUN						0,4%			
<i>Koliella longiseta</i> (Vischer) Hindák	KOLLON									0,4%
<i>Koliella spiculiformis</i> (Vischer) Hindák	KOLSPI		6,7%			0,8%				
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN								1,2%	
<i>Micractinium pusillum</i> Fres.	MICPUS				2,5%					
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC		1,6%		0,4%	0,8%	1,7%			
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON						13,4%	6,6%		2,2%
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI				0,4%	0,8%				
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR	0,9%	6,7%	4,0%	18,3%	5,6%	8,6%	13,2%	31,9%	3,5%
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN			1,0%	0,8%	0,4%	3,4%	0,8%		2,2%
<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET									2,6%
<i>Mougeotia</i> sp.	MOUSP				0,4%					
<i>Nephrochlamys subsolitaria</i> Wittr.	NEPSUB		0,4%							
<i>Nephrochlamys willeana</i> (Printz.) Korš.	NEPWIL						1,3%	1,7%	1,6%	
<i>Nephrocytium lunatum</i> W. West	NEPLUN		0,4%							
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCCLAC					0,4%				
<i>Oocystis</i> sp.	OOCSP				0,4%					
<i>Pandorina morum</i> (O. F. Müll.) Bory	PANMOR								0,4%	
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	PEDSIM		0,4%							
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	PEDTET				0,4%	0,4%			0,4%	
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU			12,9%	7,1%	10,1%	3,4%			

Prilog 8. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2006. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2006.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
% broja jedinki fitoplanktona										
<i>Polyedriopsis spinulosa</i> (Schmidle) Schmidle	POLSPI					0,4%				
<i>Pteromonas cordiformis</i> Lemm. em. Fott.	PTECOR				0,8%					
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,4%	1,0%				0,4%		
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU			1,0%						
<i>Scenedesmus alternans</i> Reinsch	SCEALT				0,8%					
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC					0,4%	0,9%		0,8%	0,9%
<i>Scenedesmus carinatus</i> (Lemm.) Chod.	SCECAR		0,4%							
<i>Scenedesmus disciformis</i> (Chod.) Fott Kom.	SCEDIS						0,4%			
<i>Scenedesmus denticulatus</i> Lagerh.	SCEDEN									0,4%
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT				0,4%					
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,4%				0,4%	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA		1,2%	3,0%	1,7%	1,2%	1,3%	2,5%	2,0%	0,9%
<i>Schroederia setigera</i> (Schroed.) Lemm.	SCHSET			2,0%		0,8%	0,4%			
<i>Schroederia spiralis</i> (Printz.) Korš.	SCHSPI						0,4%	0,8%		
<i>Sphaerellopsis</i> sp.	SPHSP				2,9%					
<i>Staurastrum plantonicum</i> Teil.	STAPLA				0,4%					
<i>Tetraëdron caudatum</i> (Corda) Hansg.	TETCAU				0,4%		0,4%			
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN				0,4%	0,4%	0,4%	0,4%		
<i>Tetraëdron quadratum</i> Reinsch	TETQUA				0,4%					
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI					0,4%				
<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRIL					0,8%				
<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA								0,4%	
<i>Ulothrix tenerrima</i> Kütz.	ULOTEN				0,4%					
Indeterminate Chlorophyta	INDCHL		21,7%	1,0%	4,6%					

Prilog 9. Biomasa fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2007.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Biomasa fitoplanktona (mg/L)											
CYANOBACTERIA											
<i>Anabaena circinalis</i> Rebenh. ex Born. et Flah	ANACIR			2,05		0,28	1,68				
<i>Anabaena planctonica</i> Brunnth.	ANAPLA				1,29						
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL			4,87	1,83			0,15	0,41		
<i>Anabaena</i> sp.	ANASP			1,71							
<i>Anabaena spiroides</i> Kleb.	ANASPI				0,28						
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN			0,07	0,11		0,89				
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> Ralfs ex Born. et Flah.	APHFLA				0,88	0,22					
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Wol.) Subba Raju	CYLRAK		0,09	0,71	28,31	28,66	71,12	0,13	0,71	0,28	
<i>Limnothrix redekeii</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED			0,22	0,11	0,11	2,39	0,03	0,07		
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	MERPUN					0,27	6,37	0,03			
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anagn. et Kom.	PLAAGA		0,09	0,96	26,60	52,30	99,92	0,13	1,20	0,07	
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM			0,19	0,35	1,81	0,49	0,03	0,21		
EUGLENOPHYTA											
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU								0,70		
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	AUGPOL	0,19									
<i>Lepocinclis steinii</i> Lemm.	LEPSTE								0,19		
<i>Phacus caudatus</i> Hübn.	PHACAU			0,15					0,30		
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em Defl.	TRAHIS								0,17		
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL		0,05	0,43			0,18	0,02	1,28	0,04	
<i>Trachelomonas planctonica</i> Svir.	TRAPLA	0,13							1,59		
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL	0,40	0,24	0,24	0,06			0,03	0,36	0,14	
PYRROPHYTA											
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Schrank	CERHIR		1,50	2,00	12,03	12,03	15,03				
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI		0,44	2,37		1,78	1,78		0,59		
CRYPTOPHYTA											
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO		0,23	0,45			0,45			0,18	

Prilog 9. Biomasa fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2007.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Biomasa fitoplanktona (mg/L)											
CHRYSOPHYTA											
Xanthophyceae											
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			0,07	0,10			0,01			
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP			0,10				0,01			
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG			0,03							
Chrysophyceae											
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	DINDIV	0,32	2,80	0,43	0,07			0,26			
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB		0,11	0,01							
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em Korš.	SYNUVE	0,08	0,27			0,02		0,01	0,60	0,12	
Bacillariophyceae											
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA		0,09								
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR			0,24							
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simon.	AULGRA			0,59	0,29			0,07	0,39	0,35	
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN			0,05			0,14	0,11			
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM			0,33					0,14		
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN		0,90					0,15			
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert.	FRAULA	0,24	1,27	0,97		0,18		0,27	0,36	0,72	
<i>Gomphonema acuminata</i> (Ehrenb.) Rabenh.	GOMACU									0,03	
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.	NAVRAD			0,08							
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI		0,01	0,04	0,02				0,07		
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN	19,54	6,12					0,68		7,03	
CHLOROPHYTA											
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN			0,09	0,04		0,18				
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G. M. Smith) Belch.	CLOACI								0,01		
<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM					0,10		0,03		0,04	
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		0,09			0,18	0,37		0,24	0,07	
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC					0,05	0,07		0,01		

Prilog 9. Biomasa fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2007.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Biomasa fitoplanktona (mg/L)										
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET		0,11	0,06	0,05	0,01		0,03	0,01	0,01
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL			0,03		0,04			0,03	
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC		0,05	0,01	0,05	0,05			0,05	0,03
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON		0,01	0,01	0,01					
<i>Kirchneriella irregularis</i> (G. M. Smith) Korš.	KIRIRR	0,06	0,02	0,03	0,01		0,01	0,02	0,01	0,01
<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hind.	KOLLON	0,07	0,01	0,01					0,05	0,03
<i>Lagerheimia citriformis</i> (Snow) G. M. Smith	LAGCIT			0,01						
<i>Lagerhemia geneveneris</i> Chod.	LAGGEN	0,01	0,01	0,01		0,01				0,01
<i>Micractinium pussilum</i> Fres.	MICPUS							0,01	0,05	0,05
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hindák	MONARC	0,01	0,01	0,01		0,03	0,02	0,01	0,01	
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	0,01						0,01		0,01
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI								0,05	
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR	0,06	0,24	0,19	0,17	3,46	4,51	0,15	0,76	0,08
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN			0,01						
<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET		0,01	0,01						0,01
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCLAC				0,18					
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU				0,50	0,09	0,03			
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,05	0,14	0,21	0,21	0,64		0,07	
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU			0,04		0,16	0,11		0,44	0,07
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC		0,01					0,01	0,02	
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT							0,01		
<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO	0,01		0,02						
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA	0,17	0,05	0,78	0,15	0,10	0,41	0,01	0,17	0,04
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI			0,02			0,05			
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs	STATET					1,41				
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN			0,02	0,01		0,02			
<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRI		0,01	0,01	0,01				0,01	
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA	0,03	0,01	0,03	0,05	0,05				
<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA			0,03					0,01	0,01
Ukupna biomasa fitoplanktona		21,32	14,90	20,92	73,79	103,62	206,87	2,41	11,34	9,45

Prilog 10. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2007.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
% biomase fitoplanktona										
CYANOBACTERIA										
<i>Anabaena circinalis</i> Rebenh ex Born. et Flah	ANACIR			9,8%		0,3%	0,8%			
<i>Anabaena planctonica</i> Brunnth.	ANAPLA				1,8%					
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL			23,3%	2,5%			6,3%	3,6%	
<i>Anabaena</i> sp.	ANASP			8,2%						
<i>Anabaena spiroides</i> Kleb.	ANASPI				0,4%					
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN			0,4%	0,2%		0,4%			
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> Ralfs ex Born. et Flah.	APHFLA				1,2%	0,2%				
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Wol.) Subba Raju	CYLRAC		0,6%	3,4%	38,4%	27,7%	34,4%	5,5%	6,2%	3,0%
<i>Limnothrix redekeii</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED			1,0%	0,1%	0,1%	1,2%	1,1%	0,6%	
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	MERPUN					0,3%	3,1%	1,4%		
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anagn. et Kom.	PLAAGA		0,6%	4,6%	36,0%	50,5%	48,3%	5,6%	10,6%	0,8%
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM			0,9%	0,5%	1,8%	0,2%	1,1%	1,8%	
EUGLENOPHYTA										
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU								6,1%	
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	AUGPOL	0,9%								
<i>Lepocinclis steinii</i> Lemm.	LEPSTE								1,7%	
<i>Phacus caudatus</i> Hübn.	PHACAU			0,7%					2,7%	
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em. Defl.	TRAHIS								1,5%	
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL		0,3%	2,0%			0,1%	1,0%	11,3%	0,4%
<i>Trachelomonas planctonica</i> Svir.	TRAPLA	0,6%							14,0%	0,0%
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL	1,9%	1,6%	1,1%	0,1%			1,2%	3,1%	1,5%
PYRROPHYTA										
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Schrank	CERHIR		10,1%	9,6%	16,3%	11,6%	7,3%			
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI		3,0%	11,3%		1,7%	0,9%		5,2%	
CRYPTOPHYTA										
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO		1,5%	2,2%			0,2%			1,9%

Prilog 10. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2007.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
% biomase fitoplanktona											
CHRYSOPHYTA											
Xanthophyceae											
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			0,3%	0,1%			0,5%			
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP			0,5%				0,5%			
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG			0,2%							
Chrysophyceae											
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	DINDIV	1,5%	18,8%	2,0%	0,1%			10,6%			
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB		0,7%	0,1%							
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em. Korš.	SYNUVE	0,4%	1,8%			<0,1%		0,3%	5,3%	1,3%	
Bacillariophyceae											
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA		0,6%								
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR			1,2%							
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simon.	AULGRA			2,8%	0,4%			3,0%	3,4%	3,7%	
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN			0,2%			0,1%	4,4%			
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM			1,6%					1,3%		
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN		6,0%					6,2%			
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert.	FRAULA	1,1%	8,5%	4,6%		0,2%		11,3%	3,2%	7,7%	
<i>Gomphonema acuminata</i> (Ehrenb.) Rabenh.	GOMACU									0,3%	
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.	NAVRAD			0,4%							
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI		<0,1%	0,2%	<0,1%				0,6%		
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN	91,7%	41,1%					28,4%		74,4%	
CHLOROPHYTA											
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN			0,4%	0,1%		0,1%				
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G. M. Smith) Belch.	CLOACI								0,1%		
<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM					0,1%		1,1%		0,4%	
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		0,6%			0,2%	0,2%		2,2%	0,8%	

Prilog 10. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2007.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
		% biomase fitoplanktona								
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC					<0,1%	<0,1%		0,1%	
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET		0,7%	0,3%	0,1%	<0,1%		1,2%	0,1%	0,1%
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL			0,1%		<0,1%			0,2%	
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC		0,3%	<0,1%	0,1%	<0,1%			0,4%	0,3%
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON		0,1%	0,1%	<0,1%					
<i>Kirchneriella irregularis</i> (G. M. Smith) Korš.	KIRIRR	0,3%	0,1%	0,2%	<0,1%		<0,1%	0,7%	0,1%	0,1%
<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hindák	KOLLON	0,3%	0,1%	<0,1%					0,5%	0,3%
<i>Lagerheimia citrifomis</i> (Snow) G. M. Smith	LAGCIT			<0,1%						
<i>Lagerhemia geneveneris</i> Chod.	LAGGEN	<0,1%	0,1%	<0,1%		<0,1%				0,1%
<i>Micractinium pussilum</i> Fres.	MICPUS							0,3%	0,5%	0,6%
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC	<0,1%	<0,1%	<0,1%		<0,1%	<0,1%	0,4%	0,1%	
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	<0,1%						0,4%		0,1%
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI								0,4%	
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR	0,3%	1,6%	0,9%	0,2%	3,3%	2,2%	6,3%	6,7%	0,8%
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN			<0,1%						
<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET		0,1%	<0,1%						0,1%
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCLAC				0,2%					
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU				0,7%	0,1%	<0,1%			
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,4%	0,7%	0,3%	0,2%	0,3%		0,6%	
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU			0,2%		0,2%	0,1%		3,8%	0,7%
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC		0,1%					0,3%	0,2%	
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT							0,3%		
<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO	<0,1%		0,1%						
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA	0,8%	0,3%	3,7%	0,2%	0,1%	0,2%	0,5%	1,5%	0,4%
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI			0,1%			<0,1%			
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs	STATET					1,4%				
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN			0,1%	<0,1%		<0,1%			
<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRI		<0,1%	<0,1%	<0,1%				0,1%	
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	<0,1%				
<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA			0,1%					0,1%	0,1%

Prilog 11. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2007.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Broj jedinki fitoplanktona x 10 ⁶ ind./L											
CYANOBACTERIA											
<i>Anabaena circinalis</i> Rebenh ex Born. et Flah	ANACIR			0,38		0,05	0,31				
<i>Anabaena planctonica</i> Brunnth.	ANAPLA				0,16						
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL			0,41	0,16			0,01	0,03		
<i>Anabaena</i> sp.	ANASP			0,45							
<i>Anabaena spiroides</i> Kleb.	ANASPI				0,05						
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN			0,03	0,05		0,41				
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> Ralfs ex Born. et Flah.	APHFLA				0,21	0,05					
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Wol.) Subba Raju	CYLKAC		0,03	0,21	8,29	8,40	20,84	0,04	0,21	0,08	
<i>Limnothrix redekeii</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED			0,10	0,05	0,05	1,14	0,01	0,03		
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	MERPUN					0,10	2,49	0,01			
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anagn. et Kom.	PLAAGA		0,03	0,28	7,67	15,09	28,82	0,04	0,35	0,02	
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM			0,28	0,52	2,70	0,73	0,04	0,31		
EUGLENOPHYTA											
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU								0,14		
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	AUGPOL	0,03									
<i>Lepocinclis steinii</i> Lemm.	LEPSTE								0,03		
<i>Phacus caudatus</i> Hübn.	PHACAU			0,03					0,07		
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em. Defl.	TRAHIS								0,07		
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL		0,03	0,24			0,10	0,01	0,73	0,02	
<i>Trachelomonas planctonica</i> Svir.	TRAPLA	0,03							0,41		
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL	0,35	0,21	0,21	0,05			0,03	0,31	0,12	
PYRROPHYTA											
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Schrank	CERHIR		0,05	0,07	0,41	0,41	0,52				
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI		0,03	0,14		0,10	0,10		0,03		
CRYPTOPHYTA											
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO		0,05	0,10			0,10			0,04	

Prilog 11. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2007.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Broj jedinki fitoplanktona x 10 ⁶ ind./L										
CHRYSOPHYTA										
Xanthophyceae										
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			0,07	0,10			0,01		
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP			0,10				0,01		
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG			0,03						
Chrysophyceae										
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	DINDIV	0,97	8,37	1,28	0,21			0,76		
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB		0,03	0,10						
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em. Korš.	SYNUVE	0,28	0,91			0,05		0,03	2,00	0,41
Bacillariophyceae										
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA		0,03							
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR			0,10						
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simon.	AULGRA			0,10	0,05			0,01	0,07	0,06
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN			0,03			0,10	0,08		
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM				0,24				0,10	
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN		0,08					0,01		
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert.	FRAULA	0,07	0,36	0,28		0,05		0,08	0,10	0,21
<i>Gomphonema acuminata</i> (Ehrenb.) Rabenh.	GOMACU									0,02
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.	NAVRAD			0,03						
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI		0,03	0,17	0,10				0,28	
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN	7,78	2,44					0,27		2,80
CHLOROPHYTA										
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN			0,10	0,05		0,21			
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G. M. Smith) Belch.	CLOACI								0,03	
<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM					0,05		0,01		0,02
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		0,03			0,05	0,10		0,07	0,02
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC					0,16	0,21		0,03	

Prilog 11. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	Vrsta	Kod vrste	2007.								
			III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
			Broj jedinki fitoplanktona x 10 ⁶ ind./L								
	<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET		0,03	0,66	0,52	0,10		0,03	0,07	0,02
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL			0,03		0,05			0,03	
	<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC		0,05	0,38	0,05	0,05			0,03	0,04
	<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON		0,03	0,10	0,10					
	<i>Kirchneriella irregularis</i> (G. M. Smith) Korš.	KIRIRR	0,41	0,13	0,24	0,05		0,10	0,12	0,10	0,08
	<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hindák	KOLLON	0,41	0,08	0,03					0,35	0,19
	<i>Lagerheimia citrifomis</i> (Snow) G. M. Smith	LAGCIT			0,03						
	<i>Lagerhemia geneveneris</i> Chod.	LAGGEN	0,03	0,10	0,10		0,05				0,04
	<i>Micractinium pussilum</i> Fres.	MICPUS							0,03	0,21	0,21
	<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hindák	MONARC	0,03	0,08	0,14		0,05	0,31	0,03	0,10	
	<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	0,17						0,03		0,04
	<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI								0,07	
	<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR	0,17	0,73	0,55	0,52	10,26	13,37	0,45	2,25	0,23
	<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN			0,03						
	<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET		0,08	0,03						
	<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCLAC				0,16					
	<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU				3,06	0,57	0,21			
	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,03	0,07	0,10	0,10	0,31		0,03	
	<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU			0,03		0,16	0,10		0,41	0,06
	<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC		0,03					0,01	0,03	
	<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT							0,01		
	<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO	0,03		0,07						
	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA	0,17	0,05	0,79	0,16	0,10	0,41	0,01	0,17	0,04
	<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI			0,03			0,10			
	<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs	STATET					0,16				
	<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN			0,10	0,05		0,10			
	<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRI		0,03	0,03	0,05				0,03	
	<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05				
	<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA			0,03					0,10	0,02
	Ukupan broj jedinki fitoplanktona		10,99	14,13	9,16	23,02	39,04	71,22	2,19	9,43	4,81

Prilog 12. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2007.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
% broja jedinki fitoplanktona											
CYANOBACTERIA											
<i>Anabaena circinalis</i> Rebenh ex Born. et Flah	ANACIR			4,2%		0,1%	0,4%				
<i>Anabaena planctonica</i> Brunnth.	ANAPLA				0,7%						
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL			4,5%	0,7%			0,6%	0,4%		
<i>Anabaena</i> sp.	ANASP			4,9%							
<i>Anabaena spiroides</i> Kleb.	ANASPI				0,2%						
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN			0,4%	0,2%		0,6%				
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> Ralfs ex Born. et Flah.	APHFLA				0,9%	0,1%					
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Wol.) Subba Raju	CYLRAC		0,2%	2,3%	36,0%	21,5%	29,3%	1,8%	2,2%	1,7%	
<i>Limnothrix redekeii</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED			1,1%	0,2%	0,1%	1,6%	0,6%	0,4%		
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	MERPUN					0,3%	3,5%	0,6%			
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anagn. et Kom.	PLAAGA		0,2%	3,0%	33,3%	38,6%	40,5%	1,8%	3,7%	0,4%	
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM			3,0%	2,3%	6,9%	1,0%	1,8%	3,3%		
EUGLENOPHYTA											
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU								1,5%		
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	AUGPOL	0,3%									
<i>Lepocinclis steinii</i> Lemm.	LEPSTE								0,4%		
<i>Phacus caudatus</i> Hübn.	PHACAU			0,4%					0,7%		
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em. Defl.	TRAHIS								0,7%		
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL		0,2%	2,6%			0,1%	0,6%	7,7%	0,4%	
<i>Trachelomonas planctonica</i> Svir.	TRAPLA	0,3%							4,4%		
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenb.	TRAVOL	3,1%	1,5%	2,3%	0,2%			1,2%	3,3%	2,6%	
PYRROPHYTA											
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Schrank	CERHIR		0,4%	0,8%	1,8%	1,1%	0,7%				
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI		0,2%	1,5%		0,3%	0,1%		0,4%		
CRYPTOPHYTA											
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO		0,4%	1,1%			0,1%			0,9%	

Prilog 12. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2007.									
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
% broja jedinki fitoplanktona										
CHRYSOPHYTA										
Xanthophyceae										
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			0,8%	0,5%			0,6%		
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP			1,1%				0,6%		
<i>Ophiocytium lagerheimii</i> Lemm.	OPHLAG			0,4%						
Chrysophyceae										
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.	DINDIV	8,8%	59,3%	14,0%	0,9%			34,9%		
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB		0,2%	1,1%						
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em. Korš.	SYNUVE	2,5%	6,4%			0,1%		1,2%	21,2%	8,6%
Bacillariophyceae										
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA		0,2%							
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR			1,1%						
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simon.	AULGRA			1,1%	0,2%			0,6%	0,7%	1,3%
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	CYCMEN			0,4%			0,1%	3,6%		
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM			2,6%					1,1%	
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN		0,6%					0,6%		
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert.	FRAULA	0,6%	2,6%	3,0%		0,1%		3,6%	1,1%	4,3%
<i>Gomphonema acuminata</i> (Ehrenb.) Rabenh.	GOMACU			0,0%						0,4%
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.	NAVRAD			0,4%						
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI		0,2%	1,9%	0,5%				2,9%	
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN	70,8%	17,2%					12,4%		58,2%
CHLOROPHYTA										
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN			1,1%	0,2%		0,3%			
<i>Closteriopsis acicularis</i> (G. M. Smith) Belch.	CLOACI								0,4%	
<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM					0,1%		0,6%		0,4%
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC		0,2%			0,1%	0,1%		0,7%	0,4%

Prilog 12. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2007. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2007.										
Vrsta	Kod vrste	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
% broja jedinki fitoplanktona											
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC					0,4%	0,3%			0,4%	
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET		0,2%	7,2%	2,3%	0,3%		1,2%	0,7%	0,4%	
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL			0,4%		0,1%				0,4%	
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC		0,4%	4,2%	0,2%	0,1%				0,4%	
<i>Kirchneriella contorta</i> (Schmidle) Bohl.	KIRCON		0,2%	1,1%	0,5%					0,9%	
<i>Kirchneriella irregularis</i> (G. M. Smith) Korš.	KIRIRR	3,8%	0,9%	2,6%	0,2%		0,1%	5,3%	1,1%	1,7%	
<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hindák	KOLLON	3,8%	0,6%	0,4%						3,7%	
<i>Lagerheimia citrifomis</i> (Snow) G. M. Smith	LAGCIT			0,4%							
<i>Lagerhemia geneveneris</i> Chod.	LAGGEN	0,3%	0,7%	1,1%		0,1%				0,9%	
<i>Micractinium pussilum</i> Fres.	MICPUS							1,2%	2,2%	4,3%	
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hindák	MONARC	0,3%	0,6%	1,5%		0,1%	0,4%	1,2%	1,1%		
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	1,6%						1,2%		0,9%	
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI									0,7%	
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR	1,6%	5,1%	6,0%	2,3%	26,3%	18,8%	20,7%	23,8%	4,7%	
<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.	MONMIN			0,4%							
<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET		0,6%	0,4%							
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCCLAC				0,7%						
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU				13,3%	1,5%	0,3%				
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM		0,2%	0,8%	0,5%	0,3%	0,4%			0,4%	
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU			0,4%		0,4%	0,1%			4,4%	
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC		0,2%					0,6%	0,4%	1,3%	
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT							0,6%			
<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO	0,3%		0,8%							
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA	1,6%	0,4%	8,7%	0,7%	0,3%	0,6%	0,6%	1,8%	0,9%	
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI			0,4%			0,1%				
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs	STATET					0,4%					
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN			1,1%	0,2%		0,1%				
<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRI		0,2%	0,4%	0,2%				0,4%		
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA	0,3%	0,2%	0,4%	0,2%	0,1%					
<i>Tetrastrum staurogenieforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA			0,4%					1,1%	0,4%	

Prilog 13. Biomasa fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2008.												
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Biomasa fitoplanktona (mg/L)													
CYANOBACTERIA													
<i>Anabaena planctonica</i> Brunnth.	ANAPLA							22,40	0,86	5,17	0,86		
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL							55,98		1,22			
<i>Anabaena spiroides</i> Kleb.	ANASPI							1,12		0,56			
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN									0,67			
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Wol.) Subba Raju	CYLRAC						1,59	1,42		13,80	3,18		
<i>Isocystis planctonica</i> Starmach	ISOPLA				0,03								
<i>Limnothrix redekei</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED	45,94	6,64	0,51	0,98	1,16	0,11				0,44		3,05
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA									0,11			
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	MERPUN				0,13	0,80	0,40	6,37	13,00	43,52		0,53	
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	MERTEN	<0,01					<0,01					0,02	
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Ehrenb.) Kutz.	PLALIM									0,57	0,06	0,25	
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Adagn. et Kom.	PLAAGA	6,83	2,70	0,72	0,36		8,27	7,91	14,38	166,77	59,66	40,97	20,85
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM	1,19	0,66	0,09	0,07	0,02	0,52	0,42	0,42	0,63	0,70	0,91	0,98
EUGLENOPHYTA													
<i>Codomonas pascheri</i> Van Goor	CODPAS										0,01		0,01
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU						0,26	1,04				1,56	0,52
<i>Euglena ehrenbergii</i> Kleb.	EUGEHR										1,16		
<i>Euglena limnophila</i> Lemm.	EUGLIM	0,44	0,44				0,22	0,88					
<i>Euglena oxyuris</i> Schmarda	EUGOXY				0,47							0,94	
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenb.) Lemm.	LEPOVU							0,78					
<i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. Müll.) Duj.	PHAPLE						0,46			0,46		0,46	

Prilog 13. Biomasa fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Biomasa fitoplanktona (mg/L)													
<i>Phacus pyrum</i> Ehrenb.	PHAPYR				0,22		0,22						0,89
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em Defl.	TRAHIS	0,26										0,26	
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL	0,18	1,47	0,37	0,55	0,06	0,27	0,92	0,18	0,73	2,75	3,30	1,10
<i>Trachelomonas planctonica</i> Svir.	TRAPLA		0,20		0,20				0,40	0,40			
PYRROPHYTA													
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Schrank	CERHIR							6,01					
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI		3,56	0,59			1,78	1,78	3,56	3,56			
CRYPTOPHYTA													
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO	0,45		0,30		3,46	1,81	1,36	1,36	1,81	4,07	8,59	3,16
CHRYSOPHYTA													
Xanthophyceae													
<i>Dichotomococcus curvatus</i> Korš.	DICCUR								0,01	0,01			
<i>Goniochloris mutica</i> (A. Br.) Fott.	GONMUT						0,03	0,03	0,03	0,03			
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			0,03					0,10				
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP								0,10				
Chrysophyceae													
<i>Chrysococcus rufescens</i> Kleb.	CHRRUF	2,14	51,46	1,78	4,04	2,61	0,30	2,73	0,71	1,54	5,70	6,88	8,07
<i>Dinobryon divergens</i> Ihm.	DINDIV	0,17	0,68	3,42	0,26	0,57	0,14			0,03			
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB	0,04	0,37	0,01	0,25						0,03	0,03	0,12
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em Korš.	SYNUVE	0,40	0,02										0,19

Prilog 13. Biomasa fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Biomasa fitoplanktona (mg/L)													
Bacillariophyceae													
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA				0,18	0,12	0,18		0,35			0,70	
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR						0,60						
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simons	AULGRA		0,29		0,29		19,04	4,69	7,61	0,59	0,59	2,34	5,27
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM		0,07		0,21		0,99		0,43		0,14	2,13	1,56
<i>Cymatopleura solea</i> W. Smith	CYMSOL			0,05							0,14		
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	CYMTUM							0,16					
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN											0,16	
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	FRACRO								0,85				
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN		0,60		0,60			1,20	4,81				1,20
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert	FRAULA		1,45	0,60	0,18		0,36	3,62	2,17	0,72		3,62	10,14
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Desm.	GOMOLI						0,14						
<i>Melosira varians</i> Ag.	MELVAR							8,54					
<i>Navicula capitata</i> var. <i>capitata</i> Ehrenb.	NAVCAPcap							0,04				0,04	
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			0,06			0,04						
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI			0,02	0,02	0,01	0,04		0,10	0,07	0,20	0,25	0,59
<i>Nitzschia holsatica</i> Hust.	NITHOL								0,03				
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL		0,02	0,01			0,03			0,03			
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN						1,82						
CHLOROPHYTA													
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN						0,13		0,18	0,26	0,18	0,26	
<i>Ankistrodesmus bibraianus</i> (Reinsch) Korš.	ANKBIB						0,11						

Prilog 13. Biomasa fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Biomasa fitoplanktona (mg/L)													
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Corda	ANKFUS											0,04	0,04
<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (Reinsch) Korš.	ANKGRA						0,16	0,11				0,21	
<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM										0,20	0,41	0,41
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC					0,86	0,55		0,73		0,37	0,37	0,73
<i>Cosmarium punctulatum</i> Bréb.	COSPUN							0,11					
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				0,02	0,03	0,16	0,23	0,16			0,07	
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET						0,02	0,01		0,06	0,04	0,48	1,09
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL						0,12	0,08	0,08	0,25	0,25		
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC				<0,01	<0,01	<0,01			<0,01	0,01	0,03	0,01
<i>Golenkinia radiata</i> Chod.	GOLRAD						<0,01						
<i>Kirchneriella irregularis</i> (G. M. Smith) Korš.	KIRIRR	0,04	0,23	0,21	0,09	0,04	0,14	0,08	0,17	0,04	0,20	0,21	0,10
<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hind.	KOLLON	0,16	0,10	0,05	0,11	0,05	0,04	0,24	0,15	0,05	0,08	0,10	0,24
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN		<0,01		0,01								0,08
<i>Micractinium pussillum</i> Fres.	MICPUS	0,03					0,04			0,03	0,05	0,05	0,22
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC	0,02	0,01	0,03	0,09	0,02	<0,01	0,01	0,03	0,05	0,02	0,03	0,01
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	0,01	0,03	0,02	0,22	0,03	0,05	0,04	0,12	0,10	0,17	0,14	0,13
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI								0,07		0,07		
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR									0,07	0,07	0,03	0,03
<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET	0,09	0,01	0,01				0,01	0,01		0,02		
<i>Mougeotia</i> sp.	MOUSP							5,23	2,32	2,90		1,16	0,58
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCCLAC				0,06		0,30			0,24			
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	PEDDUP						0,13					0,27	0,27

Prilog 13. Biomasa fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		Biomasa fitoplanktona (mg/L)											
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	PEDSIM											0,54	
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	PLATET	0,13					0,07						
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU							10,67	3,05	1,31	0,44		
<i>Platymonas cordiformis</i> Korš.	PLACOR	<0,01					<0,01						
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM			0,07					0,21		1,07	0,21	
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU	0,11	0,05	0,04	0,27	0,15	0,49	0,22			0,44	0,76	0,65
<i>Scenedesmus alternans</i> Reinsch	SCEALT						0,05				0,05		
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC							0,10				0,05	0,16
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT								0,05				0,05
<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO							0,05				0,03	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA			0,10	0,76	0,24	1,22	1,22	0,51	1,12	2,03	2,44	3,66
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,03			0,05		0,05	0,16	0,05	0,16
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd.) Lemm.	SCHSET								0,47		0,09		
<i>Schroederia spiralis</i> (Printz) Korš.	SCHSPI									0,17			
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs	STATET			0,31									
<i>Tetraëdron caudatum</i> (Corda) Hansg.	TETCAU	0,02	0,01		0,02								
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN							0,02				0,06	
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI							<0,01					
<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRIL		0,01										
<i>Tetrastrum elegans</i> Playf.	TETELE		<0,01										
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA						<0,01	<0,01		0,01	<0,01	0,01	0,01
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA						0,01				0,01	0,01	0,01
<i>Treubaria varia</i> Tiff. et Ahlstr.	TREVAR						0,05			0,10			
Ukupna biomasa fitoplanktona		58,67	71,07	9,40	10,73	10,22	43,64	147,73	59,78	249,82	85,72	82,01	66,34

Prilog 14. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2008.												
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
% biomase fitoplanktona													
CYANOBACTERIA													
<i>Anabaena planctonica</i> Brunnth.	ANAPLA							15,2%	1,4%	2,1%	1,0%		
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL							37,9%		0,5%			
<i>Anabaena spiroides</i> Kleb.	ANASPI							0,8%		0,2%			
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN									0,3%			
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Wol.) Subba Raju	CYLKAC						3,6%	1,0%		5,5%	3,7%		
<i>Isocystis planctonica</i> Starmach	ISOPLA				0,2%								
<i>Limnothrix redekei</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED	78,3%	9,3%	5,4%	9,1%	11,4%	0,2%				0,5%		4,6%
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA									<0,1%			
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	MERPUN				1,2%	7,8%	0,9%	4,3%	21,8%	17,4%		0,6%	
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	MERTEN	<0,1%					<0,1%					<0,1%	
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Ehrenb.) Kutz.	PLALIM									0,2%	0,1%	0,3%	
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Adagn. et Kom.	PLAAGA	11,6%	3,8%	7,7%	3,3%		18,9%	5,4%	24,0%	66,8%	69,6%	5<0,1%	31,4%
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM	2,0%	0,9%	1,0%	0,7%	0,2%	1,2%	0,3%	0,7%	0,3%	0,8%	1,1%	1,5%
EUGLENOPHYTA													
<i>Codomonas pascheri</i> Van Goor	CODPAS										<0,1%		<0,1%
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU						0,6%	0,7%				1,9%	0,8%
<i>Euglena ehrenbergii</i> Kleb.	EUGEHR									1,3%			
<i>Euglena limnophila</i> Lemm.	EUGLIM	0,8%	0,6%				0,5%	0,6%					
<i>Euglena oxyuris</i> Schmarada	EUGOXY				4,4%							1,2%	
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenb.) Lemm.	LEPOVU							0,5%					
<i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. Müll.) Duj.	PHAPLE						1,0%			0,2%		0,6%	

Prilog 14. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2008.												
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
% biomase fitoplanktona													
<i>Phacus pyrum</i> Ehrenb.	PHAPYR				2,1%		0,5%						1,3%
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em Defl.	TRAHIS	0,4%										0,3%	
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL	0,3%	2,1%	3,9%	5,1%	0,6%	0,6%	0,6%	0,3%	0,3%	3,2%	4,0%	1,7%
<i>Trachelomonas planctonica</i> Svir.	TRAPLA		0,3%		1,8%				0,7%	0,2%			
PYRROPHYTA													
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Schrank	CERHIR							4,1%					
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI		5,0%	6,3%			4,1%	1,2%	6,0%	1,4%			
CRYPTOPHYTA													
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO	0,8%		3,2%		33,9%	4,1%	0,9%	2,3%	0,7%	4,7%	10,5%	4,8%
CHRYSOPHYTA													
Xanthophyceae													
<i>Dichotomococcus curvatus</i> Korš.	DICCUR								<0,1%	<0,1%			
<i>Goniochloris mutica</i> (A. Br.) Fott.	GONMUT						0,1%	<0,1%	0,1%	<0,1%			
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			0,4%					0,2%				
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP								0,2%				
Chrysophyceae													
<i>Chrysococcus rufescens</i> Kleb.	CHRRUF	3,6%	72,4%	18,9%	37,6%	25,6%	0,7%	1,8%	1,2%	0,6%	6,6%	8,4%	12,2%
<i>Dinobryon divergens</i> Ihm.	DINDIV	0,3%	1,0%	36,3%	2,4%	5,6%	0,3%			<0,1%			
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB	0,1%	0,5%	0,2%	2,3%						<0,1%	<0,1%	0,2%
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em Korš.	SYNUVE	0,7%	<0,1%										0,3%

Prilog 14. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
% biomase fitoplanktona													
Bacillariophyceae													
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA				1,6%	1,1%	0,4%		0,6%			0,9%	
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR						1,4%						
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simons	AULGRA		0,4%		2,7%		43,6%	3,2%	12,7%	0,2%	0,7%	2,9%	7,9%
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM		0,1%		2,0%		2,3%		0,7%		0,2%	2,6%	2,4%
<i>Cymatopleura solea</i> W. Smith	CYMSOL			0,5%							0,2%		
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	CYMTUM							0,1%					
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN											0,2%	
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	FRACRO								1,4%				
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange- Bert.	FRAULN		0,8%		5,6%			0,8%	8,0%				1,8%
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert	FRAULA		2,0%	6,4%	1,7%		0,8%	2,5%	3,6%	0,3%		4,4%	15,3%
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Desm.	GOMOLI						0,3%						
<i>Melosira varians</i> Ag.	MELVAR							5,8%					
<i>Navicula capitata</i> var. <i>capitata</i> Ehrenb.	NAVCAPcap							0,0%				0,1%	
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			0,6%			0,1%						
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI			0,2%	0,2%	0,1%	0,1%		0,2%	0,0%	0,2%	0,3%	0,9%
<i>Nitzschia holsatica</i> Hust.	NITHOL								0,1%				
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL		0,0%	0,1%			0,1%			0,0%			
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN						4,2%						
CHLOROPHYTA													
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN						0,3%		0,3%	0,1%	0,2%	0,3%	
<i>Ankistrodesmus bibraianus</i> (Reinsch) Korš.	ANKBIB						0,2%						

Prilog 14. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
% biomase fitoplanktona													
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Corda	ANKFUS											0,1%	0,1%
<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (Reinsch) Korš.	ANKGRA						0,4%	0,1%				0,3%	
<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM										0,2%	0,5%	0,6%
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC					8,4%	1,3%		1,2%		0,4%	0,4%	1,1%
<i>Cosmarium punctulatum</i> Bréb.	COSPUN							0,1%					
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				0,2%	0,3%	0,4%	0,2%	0,3%			0,1%	
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET						0,0%	0,0%		0,0%	0,0%	0,6%	1,7%
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL						0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%		
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC				0,0%	0,0%	0,0%			0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<i>Golenkinia radiata</i> Chod.	GOLRAD						0,0%						
<i>Kirchneriella irregularis</i> (G. M. Smith) Korš.	KIRIRR	0,1%	0,3%	2,3%	0,9%	0,4%	0,3%	0,1%	0,3%	0,0%	0,2%	0,3%	0,1%
<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hind.	KOLLON	0,3%	0,1%	0,5%	1,1%	0,5%	0,1%	0,2%	0,2%	0,0%	0,1%	0,1%	0,4%
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN		0,0%		0,1%								0,1%
<i>Micractinium pussilum</i> Fres.	MICPUS	0,0%					0,1%			0,0%	0,1%	0,1%	0,3%
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC	0,0%	0,0%	0,3%	0,8%	0,2%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	0,0%	0,0%	0,2%	2,1%	0,3%	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%	0,2%	0,2%	0,2%
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI								0,1%		0,1%		
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR									0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET	0,1%	0,0%	0,1%				0,0%	0,0%		0,0%		
<i>Mougeotia</i> sp.	MOUSP							3,5%	3,9%	1,2%		1,4%	0,9%
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCCLAC				0,6%		0,7%			0,1%			
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	PEDDUP						0,3%					0,3%	0,4%
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	PEDSIM											0,7%	

Prilog 14. Udio biomase vrsta u ukupnoj biomasi fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		% biomase fitoplanktona											
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	PLATET	0,2%					0,2%						
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU							7,2%	5,1%	0,5%	0,5%		
<i>Platymonas cordiformis</i> Korš.	PLACOR	0,0%					0,0%						
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM			0,8%					0,4%		1,2%	0,3%	
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU	0,2%	0,1%	0,4%	2,5%	1,4%	1,1%	0,1%			0,5%	0,9%	1,0%
<i>Scenedesmus alternans</i> Reinsch	SCEALT						0,1%				0,1%		
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC						0,2%					0,1%	0,2%
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT								0,1%				0,1%
<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO						0,1%					0,0%	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA			1,1%	7,1%	2,3%	2,8%	0,8%	0,9%	0,4%	2,4%	3,0%	5,5%
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,2%			0,0%		0,0%	0,2%	0,1%	0,2%
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd.) Lemm.	SCHSET								0,8%		0,1%		
<i>Schroederia spiralis</i> (Printz) Korš.	SCHSPI									0,1%			
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs	STATET			3,3%									
<i>Tetraëdron caudatum</i> (Corda) Hansg.	TETCAU	0,0%	0,0%		0,2%								
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN								0,0%			0,1%	
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI						0,0%						
<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRIL		0,0%										
<i>Tetrastrum elegans</i> Playf.	TETELE		0,0%										
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA						0,0%	0,0%		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA						0,0%				0,0%	0,0%	0,0%
<i>Treubaria varia</i> Tiff. et Ahlstr.	TREVAR						0,1%			0,0%			

Prilog 15. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Broj jedinki fitoplanktona x10 ⁶ ind./L													
CYANOBACTERIA													
<i>Anabaena planctonica</i> Brunnth.	ANAPLA							2,70	0,10	0,62	0,10		
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL							4,77		0,10			
<i>Anabaena spiroides</i> Kleb.	ANASPI							0,21		0,10			
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN									0,31			
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Wol.) Subba Raju	CYLRAC						0,47	0,41		4,04	0,93		
<i>Isocystis planctonica</i> Starmach	ISOPLA				0,52								
<i>Limnothrix redekei</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED	21,87	3,16	0,24	0,47	0,55	0,05				0,21		1,45
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA									0,10			
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	MERPUN				0,05	0,31	0,16	2,49	5,08	17,00		0,21	
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	MERTEN	0,10					0,10					0,73	
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Ehrenb.) Kutz.	PLALIM									0,93	0,10	0,41	
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Adagn. et Kom.	PLAAGA	1,97	0,78	0,21	0,10		2,38	2,28	4,15	48,10	17,21	11,82	6,01
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM	1,76	0,98	0,14	0,10	0,03	0,78	0,62	0,62	0,93	1,04	1,35	1,45
EUGLENOPHYTA													
<i>Codomonas pascheri</i> Van Goor	CODPAS										0,10		0,10
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU						0,05	0,21				0,31	0,10
<i>Euglena ehrenbergii</i> Kleb.	EUGEHR										0,10		
<i>Euglena limnophila</i> Lemm.	EUGLIM	0,10	0,10				0,05	0,21					
<i>Euglena oxyuris</i> Schmarda	EUGOXY				0,05							0,10	
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenb.) Lemm.	LEPOVU							0,10					
<i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. Müll.) Duj.	PHAPLE						0,10			0,10		0,10	
<i>Phacus pyrum</i> Ehrenb.	PHAPYR				0,05		0,05						0,21

Prilog 15. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Broj jedinki fitoplanktona x10 ⁶ ind./L													
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em Defl.	TRAHIS	0,10										0,10	
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL	0,10	0,83	0,21	0,31	0,03	0,16	0,52	0,10	0,41	1,56	1,87	0,62
<i>Trachelomonas planctonica</i> Svir.	TRAPLA		0,05		0,05				0,10	0,10			
PYRRROPHYTA													
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Schrank	CERHIR							0,21					
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI		0,21	0,03			0,10	0,10	0,21	0,21			
CRYPTOPHYTA													
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO	0,10		0,07		0,79	0,41	0,31	0,31	0,41	0,93	1,97	0,73
CHRYSOPHYTA													
Xanthophyceae													
<i>Dichotomococcus curvatus</i> Korš.	DICCUR								0,10	0,10			
<i>Goniochloris mutica</i> (A. Br.) Fott.	GONMUT						0,10	0,10	0,10	0,10			
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			0,03					0,10				
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP								0,10				
Chrysophyceae													
<i>Chrysococcus rufensces</i> Kleb.	CHRRUF	1,87	44,95	1,56	3,53	2,28	0,26	2,38	0,62	1,35	4,98	6,01	7,05
<i>Dinobryon divergens</i> Ihm.	DINDIV	0,52	2,02	10,20	0,78	1,69	0,41			0,10			
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB	0,31	2,64	0,10	1,76						0,21	0,21	0,83
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em Korš.	SYNUVE	1,35	0,05										0,62

Prilog 15. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Broj jedinki fitoplanktona x10 ⁶ ind./L													
Bacillariophyceae													
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA				0,05	0,03	0,05		0,10			0,21	
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR						0,26						
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simons	AULGRA		0,05		0,05		3,37	0,83	1,35	0,10	0,10	0,41	0,93
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM		0,05		0,16		0,73		0,31		0,10	1,56	1,14
<i>Cymatopleura solea</i> W. Smith	CYMSOL			0,03							0,10		
<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	CYMTUM							0,10					
<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN											0,10	
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	FRACRO								0,21				
<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN		0,05		0,05			0,10	0,41				0,10
<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert	FRAULA		0,41	0,17	0,05		0,10	1,04	0,62	0,21		1,04	2,90
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Desm.	GOMOLI						0,10						
<i>Melosira varians</i> Ag.	MELVAR							0,21					
<i>Navicula capitata</i> var. <i>capitata</i> Ehrenb.	NAVCAPcap							0,10				0,10	
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			0,07			0,05						
<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI			0,07	0,10	0,03	0,16		0,41	0,31	0,83	1,04	2,49
<i>Nitzschia holsatica</i> Hust.	NITHOL								0,10				
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL		0,05	0,03			0,10			0,10			
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN						0,73						
CHLOROPHYTA													
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN						0,16		0,21	0,31	0,21	0,31	
<i>Ankistrodesmus bibraianus</i> (Reinsch) Korš.	ANKBIB						0,10						
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Corda	ANKFUS											0,10	0,10

Prilog 15. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Broj jedinki fitoplanktona x10 ⁶ ind./L													
<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (Reinsch) Korš.	ANKGRA						0,16	0,10				0,21	
<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM										0,10	0,21	0,21
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC					0,24	0,16		0,21		0,10	0,10	0,21
<i>Cosmarium punctulatum</i> Bréb.	COSPUN							0,10					
<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				0,05	0,10	0,52	0,73	0,52			0,21	
<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET						0,21	0,10		0,62	0,41	4,98	11,40
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL						0,16	0,10	0,10	0,31	0,31		
<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC				0,05	0,07	0,16			0,10	0,52	2,07	0,62
<i>Golenkinia radiata</i> Chod.	GOLRAD						0,05						
<i>Kirchneriella irregularis</i> (G. M. Smith) Korš.	KIRIRR	0,31	1,71	1,56	0,67	0,28	1,04	0,62	1,24	0,31	1,45	1,56	0,73
<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hind.	KOLLON	1,04	0,62	0,31	0,73	0,31	0,26	1,56	0,93	0,31	0,52	0,62	1,56
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN		0,05		0,16								0,93
<i>Micractinium pussillum</i> Fres.	MICPUS	0,10					0,16			0,10	0,21	0,21	0,83
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC	0,31	0,10	0,38	1,19	0,24	0,05	0,10	0,41	0,62	0,31	0,41	0,10
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	0,31	0,83	0,52	6,58	0,86	1,35	1,14	3,52	3,01	5,08	4,25	3,73
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.- Legn.	MONGRI								0,10		0,10		
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR									0,21	0,21	0,10	0,10
<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET	0,73	0,05	0,07				0,10	0,10		0,21		
<i>Mougeotia</i> sp.	MOUSP							0,93	0,41	0,52		0,21	0,10
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCLAC				0,05		0,26			0,21			
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	PEDDUP						0,05					0,10	0,10
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	PEDSIM											0,10	
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	PLATET	0,10					0,05						

Prilog 15. Broj jedinki fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2008.												
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Broj jedinki fitoplanktona x10 ⁶ ind./L													
<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU							5,08	1,45	0,62	0,21		
<i>Platymonas cordiformis</i> Korš.	PLACOR	0,21					0,21						
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM			0,03					0,10		0,52	0,10	
<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU	0,10	0,05	0,03	0,26	0,14	0,47	0,21			0,41	0,73	0,62
<i>Scenedesmus alternans</i> Reinsch	SCEALT						0,10				0,10		
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC						0,21					0,10	0,31
<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT								0,10				0,10
<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO						0,16					0,10	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA			0,10	0,78	0,24	1,24	1,24	0,52	1,14	2,07	2,49	3,73
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,05			0,10		0,10	0,31	0,10	0,31
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd.) Lemm.	SCHSET								0,52		0,10		
<i>Schroederia spiralis</i> (Printz) Korš.	SCHSPI									0,10			
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs	STATET			0,03									
<i>Tetraëdron caudatum</i> (Corda) Hansg.	TETCAU	0,10	0,05		0,10								
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN							0,10				0,31	
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI						0,10						
<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRIL		0,05										
<i>Tetrastrum elegans</i> Playf.	TETELE		0,05										
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA						0,05	0,10		0,21	0,10	0,31	0,21
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA						0,05				0,10	0,10	0,10
<i>Treubaria varia</i> Tiff. et Ahlstr.	TREVAR						0,05			0,10			
Ukupan broj jedinki fitoplanktona		33,49	59,98	16,21	18,92	8,26	18,82	32,45	25,71	84,80	42,30	49,76	52,87

Prilog 16. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru

Godina	2008.												
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
% broja jedinki fitoplanktona													
CYANOBACTERIA													
<i>Anabaena planctonica</i> Brunnth.	ANAPLA							8,3%	0,4%	0,7%	0,2%		
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.	ANASOL							14,7%		0,1%			
<i>Anabaena spiroides</i> Kleb.	ANASPI							0,6%		0,1%			
<i>Anabaenopsis arnoldii</i> Apt.	ANAARN									0,4%			
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Wol.) Subba Raju	CYLRAC						2,5%	1,3%		4,8%	2,2%		
<i>Isocystis planctonica</i> Starmach	ISOPLA				2,7%								
<i>Limnothrix redekei</i> (Van Goor) Meffert	LIMRED	65,3%	5,3%	1,5%	2,5%	6,7%	0,3%				0,5%		2,7%
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrenb.) Kutz.	MERGLA									0,1%			
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	MERPUN				0,3%	3,8%	0,8%	7,7%	19,8%	20,0%		0,4%	
<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemm.	MERTEN	0,3%					0,6%					1,5%	
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Ehrenb.) Kutz.	PLALIM									1,1%	0,2%	0,8%	
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Adagn. et Kom.	PLAAGA	5,9%	1,3%	1,3%	0,5%		12,7%	7,0%	16,1%	56,7%	40,7%	23,8%	11,4%
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	PSELIM	5,3%	1,6%	0,9%	0,5%	0,4%	4,1%	1,9%	2,4%	1,1%	2,5%	2,7%	2,7%
EUGLENOPHYTA													
<i>Codomonas pascheri</i> Van Goor	CODPAS										0,2%		0,2%
<i>Euglena acus</i> Ehrenb.	EUGACU						0,3%	0,6%				0,6%	0,2%
<i>Euglena ehrenbergii</i> Kleb.	EUGEHR										0,2%		
<i>Euglena limnophila</i> Lemm.	EUGLIM	0,3%	0,2%				0,3%	0,6%					
<i>Euglena oxyuris</i> Schmarda	EUGOXY				0,3%							0,2%	
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehrenb.) Lemm.	LEPOVU							0,3%					
<i>Phacus pleuronectes</i> (O. F. Müll.) Duj.	PHAPLE						0,6%			0,1%		0,2%	
<i>Phacus pyrum</i> Ehrenb.	PHAPYR				0,3%		0,3%						0,4%
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) Stein em Defl.	TRAHIS	0,3%										0,2%	

Prilog 16. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	2008.												
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
% broja jedinki fitoplanktona													
<i>Trachelomonas oblonga</i> Lemm.	TRAOBL	0,3%	1,4%	1,3%	1,6%	0,4%	0,8%	1,6%	0,4%	0,5%	3,7%	3,8%	1,2%
<i>Trachelomonas planctonica</i> Svir.	TRAPLA		0,1%		0,3%				0,4%	0,1%			
PYRROPHYTA													
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. Müll.) Schrank	CERHIR							0,6%					
<i>Peridinium aciculiferum</i> Lemm.	PERACI		0,3%	0,2%			0,6%	0,3%	0,8%	0,2%			
CRYPTOPHYTA													
<i>Cryptomonas erosa</i> Ehrenb.	CRYERO	0,3%		0,4%		9,6%	2,2%	1,0%	1,2%	0,5%	2,2%	4,0%	1,4%
CHRYSOPHYTA													
Xanthophyceae													
<i>Dichotomococcus curvatus</i> Korš.	DICCUR								0,4%	0,1%			
<i>Goniochloris mutica</i> (A. Br.) Fott.	GONMUT						0,6%	0,3%	0,4%	0,1%			
<i>Ophiocytium capitatum</i> f. <i>longispinum</i> (Moeb.) Lemm.	OPHCAPlon			0,2%					0,4%				
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	OPHCAP								0,4%				
Chrysophyceae													
<i>Chrysococcus rufescens</i> Kleb.	CHRRUF	5,6%	74,9%	9,6%	18,6%	27,6%	1,4%	7,3%	2,4%	1,6%	11,8%	12,1%	13,3%
<i>Dinobryon divergens</i> Ihm.	DINDIV	1,5%	3,4%	62,9%	4,1%	20,5%	2,2%			0,1%			
<i>Kephyrion rubri-claustri</i> Conrad	KEPRUB	0,9%	4,4%	0,6%	9,3%						0,5%	0,4%	1,6%
<i>Synura uvella</i> Ehrenb. em Korš.	SYNUVE	4,0%	0,1%										1,2%
Bacillariophyceae													
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	AMPOVA				0,3%	0,4%	0,3%		0,4%			0,4%	
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	ASTFOR						1,4%						
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Simons	AULGRA		0,1%		0,3%		17,9%	2,6%	5,2%	0,1%	0,2%	0,8%	1,8%

Prilog 16. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	Vrsta	Kod vrste	2008.													
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
			% broja jedinki fitoplanktona													
	<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenb.) Kütz.	CYCCOM		0,1%		0,8%			3,9%		1,2%		0,2%	3,1%	2,2%	
	<i>Cymatopleura solea</i> W. Smith	CYMSOL			0,2%								0,2%			
	<i>Cymbella tumida</i> (Bréb.) Van Heurck	CYMTUM								0,3%						
	<i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.	CYMVEN												0,2%		
	<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	FRACRO									0,8%					
	<i>Fragilaria ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bert.	FRAULN		0,1%			0,3%				0,3%	1,6%			0,2%	
	<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bert	FRAULA		0,7%	1,1%	0,3%			0,6%	3,2%	2,4%	0,2%		2,1%	5,5%	
	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Lyngb.) Desm.	GOMOLI							0,6%							
	<i>Melosira varians</i> Ag.	MELVAR									0,6%					
	<i>Navicula capitata</i> var. <i>capitata</i> Ehrenb.	NAVCAPcap									0,3%			0,2%		
	<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	NAVCRY			0,4%				0,3%							
	<i>Nitzschia acicularis</i> W. Smith	NITACI			0,4%	0,5%	0,4%	0,8%			1,6%	0,4%	2,0%	2,1%	4,7%	
	<i>Nitzschia holsatica</i> Hust.	NITHOL									0,4%					
	<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	NITPAL		0,1%	0,2%				0,6%			0,1%				
	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun.	STEHAN							3,9%							
	CHLOROPHYTA															
	<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh.	ACTHAN							0,8%		0,8%	0,4%	0,5%	0,6%		
	<i>Ankistrodesmus bibraianus</i> (Reinsch) Korš.	ANKBIB							0,6%							
	<i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Corda	ANKFUS												0,2%	0,2%	
	<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (Reinsch) Korš.	ANKGRA							0,8%	0,3%				0,4%		
	<i>Closterium limneticum</i> Lemm.	CLOLIM											0,2%	0,4%	0,4%	
	<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	COEMIC						2,9%	0,8%		0,8%		0,2%	0,2%	0,4%	
	<i>Cosmarium punctulatum</i> Bréb.	COSPUN								0,3%						
	<i>Crucigenia rectangularis</i> (Näg.) Kom.	CRUREC				0,3%	1,3%	2,8%	2,2%	2,0%				0,4%		
	<i>Crucigenia tetrapedia</i> G. S. West	CRUTET						1,1%	0,3%			0,7%	1,0%	10,0%	21,6%	
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood	DICPUL						0,8%	0,3%	0,4%	0,4%	0,7%				

Prilog 16. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina	Vrsta	Kod vrste	2008.											
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
			% broja jedinki fitoplanktona											
	<i>Didymocystis inconspicua</i> Korš.	DIDINC				0,3%	0,8%	0,8%			0,1%	1,2%	4,2%	1,2%
	<i>Golenkinia radiata</i> Chod.	GOLRAD						0,3%						
	<i>Kirchneriella irregularis</i> (G. M. Smith) Korš.	KIRIRR	0,9%	2,9%	9,6%	3,6%	3,3%	5,5%	1,9%	4,8%	0,4%	3,4%	3,1%	1,4%
	<i>Koliella longiseta</i> (Visch.) Hind.	KOLLON	3,1%	1,0%	1,9%	3,8%	3,8%	1,4%	4,8%	3,6%	0,4%	1,2%	1,3%	2,9%
	<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod.	LAGGEN		0,1%		0,8%								1,8%
	<i>Micractinium pusillum</i> Fres.	MICPUS	0,3%					0,8%			0,1%	0,5%	0,4%	1,6%
	<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korš.) Hind.	MONARC	0,9%	0,2%	2,3%	6,3%	2,9%	0,3%	0,3%	1,6%	0,7%	0,7%	0,8%	0,2%
	<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.	MONCON	0,9%	1,4%	3,2%	34,8%	10,5%	7,2%	3,5%	13,7%	3,5%	12,0%	8,5%	7,1%
	<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.	MONGRI								0,4%		0,2%		
	<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	MONIRR									0,2%	0,5%	0,2%	0,2%
	<i>Monoraphidium setiforme</i> Kom.-Legn.	MONSET	2,2%	0,1%	0,4%				0,3%	0,4%		0,5%		
	<i>Mougeotia</i> sp.	MOUSP							2,9%	1,6%	0,6%		0,4%	0,2%
	<i>Oocystis lacustris</i> Chod.	OOCLAC				0,3%		1,4%			0,2%			
	<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	PEDDUP						0,3%					0,2%	0,2%
	<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	PEDSIM											0,2%	
	<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs	PLATET	0,3%					0,3%						
	<i>Planctonema lauterbornii</i> Schmidle	PLALAU							15,7%	5,6%	0,7%	0,5%		
	<i>Platymonas cordiformis</i> Korš.	PLACOR	0,6%					1,1%						
	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lagerh.) Chod.	SCEACUM			0,2%					0,4%		1,2%	0,2%	
	<i>Scenedesmus acutus</i> Meyen	SCEACU	0,3%	0,1%	0,2%	1,4%	1,7%	2,5%	0,6%			1,0%	1,5%	1,2%
	<i>Scenedesmus alternans</i> Reinsch	SCEALT						0,6%				0,2%		
	<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.	SCEBIC						1,1%					0,2%	0,6%
	<i>Scenedesmus intermedius</i> Chod.	SCEINT								0,4%				0,2%
	<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richter	SCEOPO						0,8%					0,2%	
	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Turp.) Bréb.	SCEQUA			0,6%	4,1%	2,9%	6,6%	3,8%	2,0%	1,3%	4,9%	5,0%	7,1%

Prilog 16. Udio broja jedinki vrsta u ukupnom broju jedinki fitoplanktona tijekom 2008. godine u Sakadaškom jezeru - nastavak

Godina		2008.											
Vrsta	Kod vrste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		% broja jedinki fitoplanktona											
<i>Scenedesmus spinosus</i> Richter	SCESPI				0,3%			0,3%		0,1%	0,7%	0,2%	0,6%
<i>Schroederia setigera</i> (Schröd.) Lemm.	SCHSET								2,0%		0,2%		
<i>Schroederia spiralis</i> (Printz) Korš.	SCHSPI									0,1%			
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralfs	STATET			0,2%									
<i>Tetraëdron caudatum</i> (Corda) Hansg.	TETCAU	0,3%	0,1%		0,5%								
<i>Tetraëdron minimum</i> (A. Br.) Hansg.	TETMIN							0,3%				0,6%	
<i>Tetraëdron trigonum</i> (Näg.) Hansg.	TETTRI						0,6%						
<i>Tetraëdron trilobatum</i> (Reinsch) Hansg.	TETTRIL		0,1%										
<i>Tetrastrum elegans</i> Playf.	TETELE		0,1%										
<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.	TETGLA						0,3%	0,3%		0,2%	0,2%	0,6%	0,4%
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i> (Schröd.) Lemm.	TETSTA						0,3%				0,2%	0,2%	0,2%
<i>Treubaria varia</i> Tiff. et Ahlstr.	TREVAR						0,3%			0,1%			

9. ŽIVOTOPIS

9. ŽIVOTOPIS

Rođen sam 03. ožujka 1979. godine u Đakovu. Osnovnoškolsko obrazovanje završio sam u Drenju, a srednjoškolsko u Osijeku. Diplomirao sam 2001. godine na Pedagoškom fakultetu, Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, smjer Biologija-kemija, na temu diplomskoga rada „Fitoplankton akumulacije Jošava kraj Đakova“ pod vodstvom doc. dr. sc. Melite Mihaljević. Za postignut izniman uspjeh tijekom studija dodijeljena mi je Dekanova nagrada 2001. godine.

Magistarski rad na Poslijediplomskom sveučilišnom interdisciplinarnom znanstvenom studiju Zaštita prirode i okoliša Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku i Instituta Ruđer Bošković u Zagrebu obranio sam 2006. godine na temu „Sukcesije funkcionalnih skupina fitoplanktona u poplavnom području (Sakadaško jezero, PP Kopački rit)“.

Od 01. listopada 2002. godine zaposlen sam na Pedagoškom fakultetu, Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku kao znanstveni novak u istraživačkom zvanju mlađeg asistenta na znanstveno-istraživačkom projektu „Bioassay u trofičkoj valorizaciji močvara Podunavlja“ (br. projekta 0122023) gdje je glavni istraživač doc. dr. sc. Janja Horvatić. Od 02. siječnja 2007. godine znanstveni sam novak na projektu „Zaštita voda Kopačkog rita - ekološke interakcije Dunava i poplavnog područja“ (br. projekta 285-0000000-2674) kojeg je voditelj izv. prof. dr. sc. J. Vidaković.

Od 1. travnja 2004. godine djelatnik sam Odjela za biologiju Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. Nastavna djelatnost uključuje kolegije: Alge, gljive i lišajevi, Terenska nastava II – Botanika, Fitoplankton i Ekologija kopnenih voda. Koautor sam dva znanstvena rada objavljena u CC časopisima. Autor i koautor sam dva znanstvena rada u drugim časopisima te koautor dva stručna rada. Sudjelovao sam na tri znanstvena skupa u inozemstvu i šest znanstvenih skupova u Republici Hrvatskoj. Također sam bio član Organizacijskog odbora 10. hrvatskog biološkog kongresa s međunarodnim sudjelovanjem u Osijeku 2009. godine.

Član sam pet znanstvenih društava: The international association for Danube research, Society of Wetlands Scientists, Hrvatskog biološkog društva, Hrvatskog botaničkog društva i Hrvatskog društva biljnih fiziologa.

Boravio sam na usavršavanju u inozemstvu u sklopu projekta SEE ERA-NET „Toxic cyanobacteria in drinking water sources - problem and sanitation“ u Veszprem-u, Mađarska, 2008. godine.

Popis publikacija:

Izvorni znanstveni i pregledni radovi u CC časopisima:

Mihaljević M., Špoljarić D., **Stević F.**, Cvijanović V., Hackenberger Kutuzović B. 2010: The influence of extreme floods from the River Danube in 2006 on phytoplankton communities in a floodplain lake: Shift to a clear state. *Limnologica* 40: 260-268..

Mihaljević M., **Stević F.**, Horvatić J., Hackenberger Kutuzović B. 2009: Dual impact of the flood pulses on the phytoplankton assemblages in a Danubian floodplain lake (Kopački Rit Nature Park, Croatia). *Hydrobiologia* 617: 77-88.

Znanstveni radovi u drugim časopisima:

Stević F., Mihaljević M., Horvatić J. 2005: Interactions between microphytoplankton of the Danube, its sidearms and wetlands (1426 - 1388 r. km, Croatia). *Period Biol* 107: 299-304.

Horvatić J., Mihaljević M., **Stević F.** 2003: Algal growth potential of *Chlorella kessleri* FOTT et NOV. in comparison with in situ microphytoplankton dynamics in the water of Lake Sakadaš marshes – *Period Biol* 105: 307-312

Ostali radovi u drugim časopisima:

Vidaković J., Bogut I., Mihaljević M., Palijan G., Čerba D., Čačić Lj., **Stević F.**, Zahirović Ž., Galir A. 2008: Pregled sustavnih hidrobioloških istraživanja u Parku prirode Kopački rit u razdoblju 1997. – 2007. *Hrvatske vode: časopis za vodno gospodarstvo* 65: 259-270.

Drugi radovi u zbornicima skupova s recenzijom:

Mihaljević M., Vidaković J., Bogut I., Čerba D., Palijan G., **Stević F.** 2007: Zaštićeno područje Križnice - ekološko stanje i mogućnosti revitalizacije stare Drave. Zbornik radova 4. hrvatske konferencije o vodama. *Hrvatske vode i Europska unija - izazovi i mogućnosti*. Zagreb 751-762.

Znanstveni radovi u zbornicima skupova s međunarodnom recenzijom:

Horvatić J., Čačić LJ., Mihaljević M., **Stević F.** 2004: Algal Growth Potential (AGP) of *Chlorella kessleri* FOTT et NOV. in the Danube River and Hulovo Channel (Nature Park Kopački rit). *Limnological Reports, Novi Sad, Serbia and Monte Negro*, 35: 193-199.

Mihaljević M., **Stević F.**, Horvatić J. 2004: The influence of extremely high floodings of the Danube River (in August 2002) on the trophic conditions of Lake Sakadaš (Nature Park Kopački rit, Croatia). *Limnological Reports, Novi Sad, Serbia and Monte Negro*, 35: 115-121.

Sažeci u zbornicima skupova:

Stević F., Mihaljević M., Špoljarić D., Cvijanović V. 2009: Floods as a disturbance factor for cyanobacterial bloom in a temperate floodplain lake. Zbornik sažetaka 10. hrvatskog biološkog kongresa. Zagreb 121-122.

Špoljarić D., Majić S., **Stević F.**, Ozimec S. 2009: Praćenje livadnih populacija dviju vrsta orhideja u okolici Zmajevca (Baranja). Zbornik sažetaka 10. hrvatskog biološkog kongresa s međunarodnim sudjelovanjem. Zagreb 137-138.

Vidaković J., Mihaljević M., **Stević F.**, Špoljarić D., Palijan G., Čerba D., Galir A., Cvijanović V. 2009: Invasive species in the floodplain waters of Kopački Rit Nature Park. Zbornik sažetaka 10. hrvatskog biološkog kongresa. Zagreb 307-308.

Stević F., Mihaljević M., Špoljarić D., Cvijanović V. 2008: Sustaining biodiversity of the Kopački Rit Nature Park (Danubian floodplain in Croatia, Europe). Capitalizing on Wetlands International Conference. Washington, D.C. 354-354.

Špoljarić D., Mihaljević M., Stević F., Hackenberger Kutuzović B., Cvijanović V. 2008: Planktonic diatoms in a floodplain lake (Kopački Rit Nature Park, Croatia) under extremely high flooding conditions on the River Danube. 20th International Diatom Symposium, Abstract book. Dubrovnik 225-225.

Vidaković J., Bogut I., Mihaljević M., **Stević F.**, Palijan G. 2004: The metaphyton-associated invertebrates of the Lake Sakadaš (Kopački rit Nature Park, Croatia). Treći hrvatski mikrobiološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem, Poreč, Zagreb, Hrvatsko mikrobiološko društvo, 163-163 (sažetak).

Magistarski radovi:

Stević F. 2006: Sukcesije funkcionalnih skupina fitoplanktona u poplavnom području (Sakadaško jezero, PP Kopački rit). Magistarski rad. Osijek, 15.12. 2006., voditelj: Mihaljević, Melita, 100 str.

Diplomski radovi:

Stević F. 2001: Fitoplankton akumulacije Jošava kod Đakova. Diplomski rad. Osijek, 07.12. 2001., voditelj: Mihaljević, Melita, 49 str.