

PRILOGA G: METODOLOGIJA VREDNOTENJA EKOLOŠKEGA STANJA
JEZER NA PODLAGI FITOBENTOSA IN MAKROFITOV

KAZALO VSEBINE

1	Vzorčenje fitobentosa in makrofitov v jezerih.....	5
1.1	Vzorčenje fitobentosa v jezerih (s poudarkom na kremenastih algah).....	5
1.1.1	OPREDELITEV OBSEGA VZORČNEGA MESTA.....	6
1.1.2	OPREMA, POTREBNA ZA VZORČENJE	6
1.1.3	OZNAČEVANJE PLASTENK ZA SHRANJEVANJE VZORCEV	7
1.1.4	OCENA STANJA HABITATOV	7
1.2	Vzorčenje makrofitov v jezerih	8
1.2.1	IZBOR VZORČNIH MEST ZA POPIS MAKROFITOV V JEZERI.....	8
1.2.2	ČAS PREGLEDA.....	9
1.2.3	OPREMA, POTREBNA NA TERENU	10
1.2.4	IZVEDBA POPISA MAKROFITOV	10
2	LABORATORIJSKA OBDELAVA FITOBENTOSA IN MAKROFITOV V JEZERI.....	12
2.1	Laboratorijska obdelava fitobentosa (kremenaste alge).....	12
2.1.1	PRIPRAVA VZORCEV	12
2.1.2	MIKROSKOPIRANJE.....	12
2.2	Laboratorijska obdelava in določanje makrofitov.....	13
2.2.1	OPREMA V LABORATORIJU.....	13
2.2.2	DOLOČANJE MAKROFITOV	13
2.2.3	SHRANJEVANJE IN PRENOS RASTLINSKEGA MATERIALA	14
3	VREDNOTENJE EKOLOŠKEGA STANJA JEZER NA PODLAGI FITOBENTOSA IN MAKROFITOV.....	16
3.1	Vrednotenje ekološkega stanja jezer na podlagi fitobentosa in makrofitov - modul trofičnost.....	17
3.1.1	UVRSTITEV MESTA VZORČENJA V EKOLOŠKI TIP JEZERA.....	17
3.1.2	IZRAČUN TROFIČNEGA INDEKSA	18
3.1.3	NORMALIZACIJA IN TRANSFORMACIJA TROFIČNEGA INDEKSA	18
3.1.4	IZRAČUN VREDNOSTI RAZMERJA EKOLOŠKE KAKOVOSTI PO MODULU TROFIČNOST NA PODLAGI FITOBENTOSA.....	19
3.1.5	RAZVRSTITEV VODNEGA TELESA V RAZRED EKOLOŠKEGA STANJA PO MODULU TROFIČNOST NA PODLAGI FITOBENTOSA.....	20
3.1.6	IZRAČUN SLOVENSKEGA INDEKSA ZA VREDNOTENJE EKOLOŠKEGA STANJA JEZERSKIH EKOSISTEMOV NA PODLAGI MAKROFITOV (SMILE)	21

3.1.7	NORMALIZACIJA POSAMEZNIH METRIK INDEKSA SMILE	22
3.1.8	IZRAČUN INDEKSA SMILE.....	23
3.1.9	TRANSFORMACIJA VREDNOSTI INDEKSA SMILE	23
3.1.10	IZRAČUN RAZMERJA EKOLOŠKE KAKOVOSTI PO MODULU TROFIČNOST NA PODLAGI MAKROFITOV.....	24
3.1.11	RAZVRSTITEV VODNEGA TELESA V RAZRED EKOLOŠKEGA STANJA PO MODULU TROFIČNOST NA PODLAGI MAKROFITOV	24
3.1.12	IZRAČUN RAZMERJA EKOLOŠKE KAKOVOSTI PO MODULU TROFIČNOST NA PODLAGI FITOBENTOSA IN MAKROFITOV IN RAZVRSTITEV VODNEGA TELESA JEZER V RAZRED EKOLOŠKEGA STANJA PO MODULU TROFIČNOST ZA IZBRANO OBDOBJE	25
3.2	Vrednotenje ekološkega stanja jezer in razvrščanje vodnih teles jezer v razrede ekološkega stanja na podlagi biološkega elementa fitobentos in makrofiti	26
4	VIRI	27
5	PRILOGE.....	30

SLOVAR UPORABLJENIH IZRAZOV

amfifiti – vrste, ki živijo popolnoma potopljene v vodi in občasno na suhem

epifiton – pritrjene alge na večjih nitastih algah ali makrofitih

epiliton – pritrjene alge na kamniti podlagi

epipelon – pritrjene ali proste alge na peščeni ali muljasti gibljivi podlagi

fitobentos – pritrjene alge (tudi makroskopske) in cianobakterije

helofiti – močvirske rastline in amfifiti

hidrofiti – pravi makrofiti ali vrste, ki so stalno v vodi

metrika oz. indeks - merljiv del ali proces biološkega sistema, ki se spreminja z velikostjo obremenitve

modul – predstavlja vrsto obremenitve, katere vpliv na združbe vodnih organizmov (biološke elemente kakovosti) se vrednoti z izbranimi metrikami oziroma indeksi

normalizacija metrik – izračun razmerja ekološke kakovosti za posamezno metriko oz. indeks

razmerje ekološke kakovosti – razmerje med ugotovljeno vrednostjo metrike oz. indeksa na izbranem mestu vzorčenja in referenčno vrednostjo metrike oz. indeksa ob upoštevanju spodnje meje

referenčna vrednost – vrednost biološke metrike oz. indeksa v referenčnih razmerah, ki predstavlja izhodišče za izračunavanje razmerja ekološke kakovosti

referenčne razmere – razmere, ki predstavljajo vrednosti metrik oz. indeksov pri zelo dobrem ekološkem stanju

spodnja meja – vrednost biološke metrike oz. indeksa v zelo spremenjenih razmerah

transformacija metrik – transformacija vrednosti razmerja ekološke kakovosti (REK) metrike oz. indeksa; izbor transformacijske enačbe je odvisen od vrednosti REK

1 VZORČENJE FITOBENTOSA IN MAKROFITOV V JEZERIH

Za pravilno in zanesljivo oceno jezer po petstopenjski lestvici je potrebna standardizacija vseh korakov – od izbire vzorčnega mesta, transektov, do izračunov in razvrščanja.

Za podelement fitobentos se v osnovi vzorčenje in obdelava vzorcev v rekah in jezerih bistveno ne razlikujeta. Kljub temu pa so te razlike zaradi specifičnih razmer v jezerih tako pomembne, da je nastal samostojen dokument. Opisana metodologija vsebuje sicer navodilo za vzorčenje fitobentosa, nadaljnja laboratorijska obdelava pa se nanaša samo na kremenaste alge, ki se uporabijo za vrednotenje ekološkega stanja jezer. Sledi kratka razlaga izraza fitobentos, ki se je v preteklosti le redko uporabljal, v Vodni Direktivi pa se ta izraz uporablja za pritrjene alge. V preteklosti se je za tovrstne organizme najpogosteje uporabljal izraz perifiton. Po definiciji je perifiton mikrozdružba pritrjenih avtotrofnih in heterotrofnih organizmov na jezerskem ali rečnem dnu ali na drugih potopljenih podlagah (Kosi, 1988, cit. po Brehmer in sod., 1969). Wetzel (1983) je definiral perifiton kot kompleksno združbo mikrobiontov (alg, bakterij, gliv, živali, anorganskega in organskega detritusa), ki so pritrjeni na podlago. Podlaga je lahko organska ali anorganska, živa ali mrtva. V tej definiciji pod izrazom perifiton niso zajete makroskopske bentoške alge (Stevenson, 1996). V nadaljevanju se uporablja izraz fitobentos za pritrjene alge (tudi makroskopske) in cianobakterije.

Podelement makrofiti ima dolgo tradicijo kot dober indikator stanja v jezerih. Makrofitska združba se na spremembe odziva s spremembo vrstne sestave in pogostosti posamezne vrste ter s spremembo globine na kateri se posamezne vrste še pojavljajo. Gostota sestojev makrofitov se v novih razmerah spremeni razmeroma hitro, spremembe v globinski razporeditvi in vrstni sestavi pa so počasnejše, kar je zelo pomembno za vrednotenje izboljšanja stanja jezer.

1.1 Vzorčenje fitobentosa v jezerih (s poudarkom na kremenastih algah)

Vzorčenje poteka po principu »multihabitat sampling«. Vzorčno mesto mora imeti ustrezen substrat za vzorčenje bentoških kremenastih alg (kamni, makrofiti ali mineralni sedimenti) odvisno od tipa jezera. Priporočeno je, da so na vzorčnem mestu prisotni različni vodni habitati (npr. habitati z različno globino vode, z različnimi substrati, nezasenčeni ter zasenčeni deli) tako, da se omogoči vzorčenje fitobentosa, ki se pojavlja tudi v specifičnih habitatih. V bližini naj ne bo večjih pritokov in iztokov. Vzorčenje fitobentosa poteka tako, da se postrga površino prodnikov, kamnov, skal, peska, makrofitov in potopljenega lesa na vzorčnem mestu.

Fitobentos se postrga z majhnim ostrim nožem in se ga prenese v posodico s širokim vratom. Potrebno se je izogibati uporabi ščetke, ker se z njo lažje kontaminira vzorce. V primeru, da

so na vzorčnem mestu prisotni mehki sedimenti, se zgornjih nekaj milimetrov sedimenta previdno dvigne z žlico. Vzorce se fiksira s formaldehidom, tako da je končna koncentracija formalina v vzorcih 1 - 4 %.

Opozorilo: Delo v vodi ali ob vodi je lahko nevarno. Osebe, ki uporabljajo ta dokument, naj obvladajo splošno laboratorijsko in terensko delo in odgovarjajo za varnost pri delu. Priporočeno je delo vsaj v dvoje.

1.1.1 OPREDELITEV OBSEGA VZORČNEGA MESTA

Izbere se odsek 100 m.

Na tem odseku se lahko nato izbere krajši odsek, kjer je prisotno večje število različnih mikrohabitatov. Ponavadi je večja pestrost mikrohabitatov v evtrofnih jezerih (npr. makrofiti kot substrat fitobentosa, prodniki, zamuljeno dno). Vzorčuje se do globine 60 cm. Pri izbiri vzorčnih mest se je potrebno izogibati odsekov s pritoki v jezero ali iztokom. Pri jezerih z nihanjem vodne gladine, kot na primer pri akumulacijskih jezerih, je potrebno biti pozorni tudi na trenutno višino vode. Vzorčuje se pri stabilni vodni gladini ali v obdobjih znižane gladine. V primeru višje gladine mora priti do optimalne kolonizacije potopljenega substrata, kar pomeni približno 4 tedne.

1.1.2 OPREMA, POTREBNA ZA VZORČENJE

- Topografski zemljevid v razmerju 1:25 000 ali 1:50 000,
- terenski popisni list,
- kopija metodologije za vzorčenje,
- pisalo,
- ribiški škornji,
- plastenka s širokim vratom s primerno oznako,
- vodoodporni flomaster,
- majhen oster nož,
- plastična kadička in puhalka,
- čajna žlička, lopatica ali kaj podobnega,
- formaldehid,
- fotoaparatus,
- GPS.

1.1.3 OZNAČEVANJE PLASTENK ZA SHRANJEVANJE VZORCEV

Na plastenko je potrebno napisati naslednje podatke: ime jezera, ime vzorčnega mesta, datum vzorčenja.

1.1.4 OCENA STANJA HABITATOV

Pred vzorčenjem je potrebno zabeležiti procent pokrovnosti posameznih tipov substrata na območju, kjer bo potekalo vzorčenje. Izpolniti je potrebno terenski popisni list (priloga 1). Podatki o sedimentu (vrsta substrata), globini vzorčenja, prekritosti dna z algami morajo biti zabeleženi v korakih do 5 % natančno.

1.2 Vzorčenje makrofitov v jezerih

1.2.1 IZBOR VZORČNIH MEST ZA POPIS MAKROFITOV V JEZERIH

V prvem koraku pregleda je treba ugotoviti velikost jezera in ekološki tip jezera (Urbanič in sod., 2007, preglednica 1).

Nato se določi število in pozicija vzorčnih mest ali transektov, kar pa temelji na celotnem pregledu makrofitov v jezeru v kombinaciji s podatki o površini jezera, zgradbi in morfologiji obale ter uporabi zemljišča v zaledju. Priporočljivo je, da se pred popisom obalo jezera terensko pregleda, podrobno pregleda karte, aeroposnetke, določi se potencialne točkovne vire onesnaženja, čistilne naprave, ribogojnice in gosto naseljene predele, označi se morebitna parkirna mesta, uradna ali neuradna, čolnarne, kakšen je dostop do jezera s čolnom (močvirje,...). Pozornost je potrebno posvetiti tudi na katerih odsekih jezera se obiskovalci največ zadržujejo.

V pregled se vključi tudi vse, za makrofite pomembne habitate iz vidika izpostavljenosti, vrste substrata, zgradbe obale in uporabe zemljišča v zaledju. Kadar izbor vzorčnih mest oz. transektov temelji na podlagi predhodno narejenega popisa makrofitov, se izvede naslednje korake.

1. Izbere se transekte z reprezentativnimi makrofitskimi združbami.
2. Delež različnih transektov se izbere tudi glede na delež rabe tal v zaledju (npr.: v zaledju je 30 % gozda in 60 % urbanih površin, enako naj bo razmerje (1:2) v številu izbranih mest).
3. Upošteva se značilnosti habitata, kjer uspevajo makrofiti (osončenost, substrat in morfološke značilnosti litorala) ter zgradbo obale.
4. Vzorčnih mest se ne izbira v bližini pritokov oz. iztokov.
5. V primeru prisotnosti redkih in ogroženih rastlin se v pregled vključi tudi te transekte, vendar se le-teh ne vključi v vrednotenje ekološkega stanja.

V primeru, da popis makrofitov v jezeru ni izvedljiv, lahko temelji izbira transektov na podatkih rabe tal ter na podatkih, kot so površina jezera, zgradba obale, morfologija obale in uporaba zemljišča vzdolž obale.

V primeru, da izbira transektov temelji na podatkih rabe tal in ostalih geo-morfoloških lastnostih jezera, se za izbor vzorčnih mest izvede naslednje korake:

1. Delež različnih transektov se izbere glede na delež rabe tal v zaledju (npr.: v zaledju je 30 % gozda in 60 % urbanih površin, enako naj bo razmerje (1:2) v številu izbranih mest).
2. Pri določitvi transektov se upošteva značilnosti habitata makrofitov (osončenost, substrat in morfološke značilnosti litorala) ter zgradbo obale.

3. Vzorčnih mest se ne izbira v bližini pritokov oz. iztokov.

Priporočeno število vzorčnih mest (transektov) je v odvisnosti od površine jezera (preglednica 1).

Preglednica 1: Priporočeno število vzorčnih mest ali transektov, v odvisnosti od površine jezera

Število vzorčnih mest	Površina jezera (km ²)
1- 6	manj kot 0,5
4 - 8	0,5 – 2,0
5 - 10	2,0 – 5,0

Pri izbiri transektov je potrebno upoštevati naslednje.

- a) Transekti morajo biti široki 6 m, odvisno od velikosti jezera, in segajo do globine, na kateri še uspevajo makrofiti.
- b) Transekti morajo biti pravokotni na obalo, izbrani na homogenih mestih litorala. Pri izbiri je pomembna morfologija obale, zgradba obalnega pasu in sestava sedimenta ter homogenost makrofitskih sestojev. Posamezni transekti morajo vključevati različne rastne oblike makrofitov.

Izbrane transekte se geolocira, tako da se izmeri koordinate z GPS in se jih označi na zemljevidu v ustreznem merilu. Zaradi primerjave vzorčenj v zaporednih letih je pomembno, da so mesta transektov znana in geolocirana. V pomoč so lahko obstoječi objekti (drevesa, hiše, ...).

1.2.2 ČAS PREGLEDA

Pregled makrofitov je potrebno izvesti v času med začetkom poletja in zgodnjo jesenjo, ko so makrofiti optimalno razviti (običajno od junija do septembra, odvisno od lokalnih podnebnih razmer, najbolje julija in avgusta).

Primeren je srednji ali nizek vodostaj in dobra vidljivost, ki omogoča prepoznavo vrst in njihovo pogostost. Posamezne vrste imajo različno dinamiko razvoja in razvijejo razmnoževalne organe v različnih obdobjih vegetacijske sezone. Zato je primerno, da se za lažjo primerjavo jezer podobnih tipov, vzorči v istem obdobju.

Kadar se izvaja primerjalne popise jezera med leti, naj poteka vzorčenje vedno v istem času sezone. Kajti na ta način bodo razlike, ki so posledica različne sezone dinamike makrofitov, minimalne. Kadar se načrtuje pregled reguliranih jezer z velikimi spremembami vodostaja, naj bo le ta načrtovan v času, ko je nivo vodne gladine primerljiv s prejšnjimi leti.

Terenski podatki so osnova za nadaljnje ocene in končno vrednotenje ekološkega stanja, zato je pomembno, da so podatki pridobljeni skrbno in natančno.

1.2.3 OPREMA, POTREBNA NA TERENU

- Čoln z ustrezno varnostno opremo,
- osebna varnostna oprema, prva pomoč,
- zemljevid v merilu 1:25.000 ali 1:50.000,
- papir za zapiske v plastični prozorni mapi, vodo-obstojno pisalo, mapa s sponko za zapiske,
- plastične vrečke ali posode za rastline ter vodoodporne etikete,
- merilni trak,
- ročna lupa, 10x povečava,
- določevalni ključi in terenski popisni list,
- primerno oblačilo in obutev,
- fotoaparatus,
- GPS,
- grabilec na vrvi z označenimi metri,
- globinomer,
- raztegljiva (ribiška) palica s kavljasto konico,
- naprava za gledanje pod vodo (cev s steklenim dnom - »kukalo«),
- preliminarni podatki o popisu makrofitov, če obstajajo,
- hladilna torba,
- Secchijeva plošča.

1.2.4 IZVEDBA POPISA MAKROFITOV

V prvem koraku se na terenu, v terenski popisni list (priloga 2) zabeleži osnovne podatke o transektu: lokacijo (kodo lokacije), pozicijo (določeno z GPS), datum popisa in dolžino transeкта. Zadnji podatek ja lahko zelo koristen pri ugotavljanju časovnih sprememb združb, torej tudi o izboljšanju ali poslabšanju ekološkega stanja jezera. Transekte se tudi fotografira.

Natančen opis značilnosti posameznih transektov omogoča objektivno oceno opredelitev naravnih vzrokov za odsotnost rastlin na določenem mestu.

Na terenu se transekte razdeli na različne globinske cone glede na naravne meje med različnimi tipi vegetacije (npr. pas trstičja, pas dristavcev, pas parožnic,...). Na posameznih transektih se za vsako globinsko cono v terenski popisni list (priloga 2) zabeleži prisotnost vrst makrofitov, oceni se pogostost vrst po 5 stopenjski lestvici (preglednica 2) in se izmeri ali oceni (povprečno) višino rastlin. Podatek o pogostosti za vsako posamezno vrsto naj bo podan v celem številu med 1 in 5, povprečna višina naj bo podana v cm. Opiše se tudi nekatere druge parametre (sediment, naklon, ...), značilne za posamezno globinsko cono.

Preglednica 2: Ocena pogostosti makrofitskih vrst (Kohler 1978)

Pogostost	Opis	Razlaga
1	zelo redka	nekaj primerkov
2	redka	do 10 %
3	zmerno prisotna	10 – 25 %
4	pogosta	25 - 50 %
5	zelo pogosta, prevladujoča vrsta	več kot 50 %

Transekte se pregleduje iz čolna s pomočjo ustrezne opreme: globinmera, kukala, grabilca za makrofite in raztegljive palice s kavlji. Kadar se pregleduje širše transekte, jih je potrebno pregledati v cik-cak vzorcu po celotni širini transekta.

Grabilec se spusti v vodo do dna, se ga zategne in makrofite izvleče. Postopek se ponavlja dokler v vzorcu ni več nobene nove vrste. V plitvejši vodi se makrofite lahko vzorči tudi s pomočjo raztegljive palice s kavlji. V vsaki globinski coni se oceni pogostost vrst in se podatke vnese v terenski popisni list.

Vzorčenje naj poteka pazljivo, da se ne uniči ali poškoduje makrofitskih sestojev in drugih skupin organizmov.

V terenski popisni list se zabeleži rastline, ki rastejo v vodi (ob srednjem vodostaju): hidrofitne (prave makrofite ali vrste, ki so stalno v vodi), amfifite (vrste, ki živijo popolnoma potopljene v vodi in občasno na suhem) in helofite. Zabeležiti je potrebno tudi sledeče skupine: parožnice, mahovi, praprotnice, semenke ter prisotnost ali odsotnost nitastih alg.

Izpolni se preostanek terenskega popisnega lista, pri čemer je potrebno biti posebej pozoren na zgornjo in spodnjo mejo vsake vegetacijske cone (m).

Nacionalna in evropska zakonodaja ščitita redke in ogrožene vrste vodnih makrofitov. Vzorčevalci naj bodo seznanjeni s temi dokumenti in statusom vrst. Redke rastline in zavarovane rastline se samo fotografira.

2 LABORATORIJSKA OBDELAVA FITOBENTOSA IN MAKROFITOV V JEZERIH

2.1 Laboratorijska obdelava fitobentosa (kremenaste alge)

2.1.1 PRIPRAVA VZORCEV

Za natančno določitev kremenastih alg je potrebno vzorec najprej očistiti in nato pripraviti trajne preparate.

S čiščenjem se odstrani iz vzorcev organsko snov in druge nezaželenne organske komponente. Glede na tip vzorca obstajajo različni načini čiščenja vzorcev.

Vzorci kremenastih alg se ponavadi obdelajo z močno kislino, da se uniči organsko snov in se razbije kolonije na posamezne celice. Vzorec kremenastih alg, shranjen v 4 % vodni raztopini formalina, se dobro premeša in del prelije v 10 ml centrifugirke. Vzorec se centrifugira 10 minut pri 4000 obratih/min. Usedlini se doda 2 ml koncentrirane 65 % dušikove kisline (HNO_3). V digestoriju se segreva vzorec toliko časa, da začnejo izhajati bele pare. Ohlajene vzorce se centrifugira, nato se odlije kislino, doda destilirano vodo in ponovno centrifugira (centrifugiranje se lahko nadomesti z vsedanjem, vendar se za to porabi veliko dalj časa).

Spiranje z destilirano vodo se ponovi dvakrat. Tako dobljeni vzorec je pripravljen za pregled pod mikroskopom in za izdelavo trajnih preparatov.

Opisani postopek je moč izvesti tudi z drugimi reagenti (solna kislina, vodikov peroksid), pri čemer je izvedba identična.

2.1.2 MIKROSKOPIRANJE

Za pravilno določanje kremenastih alg do nivoja vrste se je potrebno osredotočiti na obliko in strukturo silikatnih lupinic. Vrste z majhnimi lupinicami se lahko natančno določi pri dobro očiščenem vzorcu, pri povečavah 1000 do 1200 x.

Z namenom doseči reprezentativno distribucijo kremenastih alg je potrebno določiti 500 lupinic. Štetje in določanje vrst se izvede s pregledovanjem trajnih preparatov pod mikroskopom (imerzijski objektiv, povečava 1000 x). Število preštetih transektov je odvisno od gostote vzorca.

Pogostost pojavljanja posameznih vrst se izrazi v procentih od 500 preštetih lupinic na vzorec oz. trajen preparat.

Priporočena literatura za določanje kremenastih alg:

- Kramer K., Lange-Bertalot H. (1986). Bacillariophyceae, 1 Teil. Susswasserflora von Mitteleuropa, Band 2/1. Fischer, Stuttgart, 876 str.
- Kramer K., Lange-Bertalot H. (1988). Bacillariophyceae, 2 Teil. Susswasserflora von Mitteleuropa, Band 2/2. Fischer, Stuttgart, 596 str.
- Kramer K., Lange-Bertalot H. (1991). Bacillariophyceae, 3 Teil. Susswasserflora von Mitteleuropa, Band 2/3. Fischer, Stuttgart, 576 str.
- Kramer K., Lange-Bertalot H. (1991). Bacillariophyceae, 4 Teil. Susswasserflora von Mitteleuropa, Band 2/4. Fischer, Stuttgart, 437 str.

2.2 Laboratorijska obdelava in določanje makrofitov

2.2.1 OPREMA V LABORATORIJU

- Lupa,
- mikroskop,
- oprema za pripravo rastlinskih preparatov,
- določevalni ključi,
- pripomočki za herbariziranje.

2.2.2 DOLOČANJE MAKROFITOV

Makrofite se določa do vrste natančno. Razen v primerih, ko fenološka faza rastlin tega ne omogoča (v primeru odsotnosti generativnih organov). V teh primerih se makrofite določi do rodu.

Težje določljive vrste rastlin, ki se jih ne da določiti na terenu (mahove, vodne zlatice (*Ranunculus*), ozkolistne dristavce (*Potamogeton*), žabji las (*Callitriche*) in parožnice (Charales) se shrani v plastične vrečke ali plastične posode za kasnejšo določitev v laboratoriju. V posodo/vrečko se doda toliko vode, da so rastline potopljene. Vzorce se hrani na hladnem in se jih čim prej pregleda. Težje določljive vrste se določi s pomočjo določevalnih ključev. Za njihovo določitev so potrebni različni znaki, ki se razvijejo v različnih fazah: za parožnice gametangiji, cvetovi in plodovi pri žabjem lasu, dristavcih in vodnih zlaticah.

Seznam literature za določanje makrofitov:

- Casper, S.J., Krausch, H.D. 1980. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Pteridophyta und Anthophyta. 1. Teil: Lycopodiaceae bis Orchidaceae. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag, 403 str.
- Casper, S.J., Krausch, H.D. 1981. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Pteridophyta und Anthophyta. 2. Teil: Saururaceae bis Asteraceae. Jena, VEB Gustav Fischer Verlag, 943 str.
- Dúll, R., Dúll-Wunder, B. 2008. Moose einfach und sicher bestimmen. Verlag: Quelle & Meyer, 471 str.
- Frey, W., Frahm, J., Lobin, W., Fischer, E. 2006. Liverworts, Mosses and Ferns of Europe. Harley Books, 528 str.
- Krause, W. 1997. Charales (Charophyceae). Süßwasser flora von Mitteleuropa. Bd. 18, 202 str.
- Kremer, B.P., Muhle, H. 1997. Flechten, Moose, Farne. Steinbachs naturführer. Mosaik Verlag GmbH, München
- Lauber, K., Wagner, G. 2001. Flora Helvetica. Bern, Stuttgart, Wien: Verlag Paul Haupt, 1615 str.
- Martinčič, A., Wraber, T., Jogan, N., Podobnik, A., Turk, B., Vreš, B. 2007. Mala flora Slovenije. Tehniška založba Slovenije, 967 str.
- Moore, J. A. 1986. Charophytes of Great Britain and Ireland B.S.B.I. Handbook No.5. Published by the Botanical Society of the British Isles, c/o British Museum (Natural History), London, 140 str.
- Preston, C.D. 1995. Pondweeds of Great Britain and Ireland. Botanical Society of the British Isles. London, 352 str.

2.2.3 SHRANJEVANJE IN PRENOS RASTLINSKEGA MATERIALA

Težko določljive vrste, ki se jih določa v laboratoriju s pomočjo lupe ali mikroskopa, se jih nato tudi shrani. Tako jih lahko vedno ponovno preveri specialist.

Parožnice, ločene po vrstah, se shrani v hermetične plastične vrečke z zelo malo vode. Do določitve naj bodo na hladnem (na cca 5 °C). Na vrečko se zapiše naslednje podatke: datum, lokacija, koda vzorčnega mesta in ocena pogostosti. Parožnice so tako lahko shranjene en teden. Če je določitev v tem času nemogoča, se rastline fiksira v 70 % etanolu.

Tudi mahove se, podobno kot parožnice, loči po vrstah. Nato se jih posuši in shrani v papirnate vrečke. Poleg datuma, lokacije, kode vzorčnega mesta in ocene pogostosti, se na vrečko zapiše tudi tip substrata (kamen, les, sediment). Pred določanjem se mahove ponovno namoči v vodi.

Praproti in semenke se hrani na hladnem, v plastičnih vrečkah z zelo malo vode. Na vrečki naj bo napisan datum, lokacija, koda vzorčnega mesta in ocena pogostosti. V kolikor je

mogoče, se določi rastline do vrste še isti dan. V nasprotnem primeru se shrani rastline za nekaj dni do enega tedna v hladilnik.

V kolikor ni možno določiti rastlin v enem tednu, ali se jih želi konzervirati, se to stori tako, da se jih konzervira v 40 % etanolu ali herbarizira.

3 VREDNOTENJE EKOLOŠKEGA STANJA JEZER NA PODLAGI FITOBENTOSA IN MAKROFITOV

Vrednotenje ekološkega stanja v skladu z Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/EC) predstavlja ugotavljanje spremenjenosti strukture in funkcije ekosistema v primerjavi z naravnimi – referenčnimi razmerami. Glede na ekološko kakovost se razvrsti ekosistem oz. vodno telo v enega od 5 razredov kakovosti ekološkega stanja (preglednica 3).

Preglednica 3: Razredi kakovosti ekološkega stanja

Razred kakovosti – ekološko stanje	
	Zelo dobro
	Dobro
	Zmerno
	Slabo
	Zelo slabo

Fitobentos in makrofiti je eden od bioloških elementov kakovosti na podlagi katerih vrednotimo ekološko stanje jezer. Za ovrednotenje ekološkega stanja jezer na podlagi fitobentosa in makrofitov je treba ovrednotiti stanje po modulu trofičnost. Stanje po modulu trofičnost se vrednoti na podlagi dveh metrik:

- Trofični indeks (TI) na podlagi fitobentosa in
- Slovenski indeks za vrednotenje ekološkega stanja jezerskih ekosistemov na podlagi makrofitov (SMILE).

Na podlagi trofičnega indeksa in indeksa SMILE se vrednoti predvsem vpliv eutrofikacije voda in spremenjene rabe zemljišč v prispevnem območju jezera. Indeksa se uporabljata za vrednotenje ekološkega stanja obeh ekoloških tipov naravnih jezer (preglednica 4).

Preglednica 4: Indeksi za vrednotenje ekološkega stanja jezer glede na ekološki tip jezera; trofični indeks (TI), slovenski indeks za vrednotenje ekološkega stanja jezerskih ekosistemov na podlagi makrofitov (SMILE).

Zap. št.	Ekološki tip - šifra	Jezero	Indeks - fitobentos in makrofiti
1	J_SI_4_KB-D_>15_1-10	Bohinjsko jezero	TI, SMILE
2	J_SI_4_PA-D_>15_1-10	Blejsko jezero	TI, SMILE

3.1 Vrednotenje ekološkega stanja jezer na podlagi fitobentosa in makrofitov - modul trofičnost

Koraki za pravilno vrednotenje ekološkega stanja po modulu trofičnost z uporabo trofičnega indeksa (TI) in slovenskega indeksa za vrednotenje ekološkega stanja jezerskih ekosistemov na podlagi makrofitov (SMILE) so naslednji:

- umestitev vzorčnega mesta v ekološki tip jezera,
- izračun Trofičnega indeksa na podlagi fitobentosa,
- normalizacija in transformacija Trofičnega indeksa na podlagi fitobentosa,
- uvrstitev vzorčnega mesta na podlagi enega biološkega vzorca fitobentosa v razred ekološkega stanja po modulu trofičnost,
- izračun slovenskega indeksa za vrednotenje ekološkega stanja jezerskih ekosistemov na podlagi makrofitov,
- normalizacija in transformacija slovenskega indeksa za vrednotenje ekološkega stanja jezerskih ekosistemov na podlagi makrofitov,
- razvrstitev vzorčnega mesta na podlagi enega biološkega vzorca makrofitov v razred ekološkega stanja po modulu trofičnost,
- razvrstitev vzorčnega mesta na podlagi enega biološkega vzorca fitobentosa in makrofitov v razred ekološkega stanja po modulu trofičnost,
- izračun vrednosti razmerja ekološke kakovosti po modulu trofičnost in razvrstitev vodnega telesa v razred ekološkega stanja po modulu trofičnost za izbrano obdobje.

Koraki so podrobneje opisani v nadaljevanju.

3.1.1 UVRSTITEV MESTA VZORČENJA V EKOLOŠKI TIP JEZERA

Mesto vzorčenja se uvrsti v ekološki tip jezera glede na ekološke tipe jezer za vrednotenje ekološkega stanja (preglednica 4).

3.1.2 IZRAČUN TROFIČNEGA INDEKSA

Trofični indeks (TI) se izračuna na podlagi podatkov o kremeastih algah po naslednji enačbi (enačba 1) (Rott in sod. 1999):

Enačba 1: Trofični indeks (TI)

$$TI = \frac{\sum_{i=1}^n TW_i * G_i * H_i}{\sum_{i=1}^n G_i * H_i}$$

kjer je:

TI - Trofični indeks,

TW_i - trofična vrednost i -tega taksona,

G_i - teža indikacije i -tega taksona,

H_i - pogostost i -tega taksona.

Trofične vrednosti (TW) in trofične teže indikacije (G) taksonov fitobentosa za izračun Trofičnega indeksa so v prilogi 3. Pogostost taksona (H_i) v posameznem vzorcu predstavlja število posameznih taksonov na 500 prešteti kremenastih alg.

3.1.3 NORMALIZACIJA IN TRANSFORMACIJA TROFIČNEGA INDEKSA

Vrednost Trofičnega indeksa (TI) je treba normalizirati s pomočjo naslednje enačbe (enačba 2):

Enačba 2: Normalizacija Trofičnega indeksa (TI)

$$TI_REK = \frac{\text{izracunana vrednost TI} - \text{spodnja meja TI}}{\text{referencna vrednost TI} - \text{spodnja meja TI}}$$

kjer je:

TI_REK – normalizirana vrednost Trofičnega indeksa.

Referenčna vrednost in spodnja meja Trofičnega indeksa za oba ekološka tipa jezer sta podani v preglednici 5. Vsem normaliziranim vrednostim Trofičnega indeksa z vrednostjo indeksa $TI_REK < 0$ pripišemo vrednost 0 in vsem normaliziranim vrednostim indeksa TI z vrednostjo indeksa $TI_REK > 1$ pripišemo vrednost 1.

Preglednica 5: Referenčna vrednost in spodnja meja Trofičnega indeksa za ekološke tipe jezer v Sloveniji.

Indeks	Referenčna vrednost	Spodnja meja
Trofični indeks	1,02	3,9

Transformirano vrednost Trofičnega indeksa se izračuna na podlagi normalizirane vrednosti Trofičnega indeksa z uporabo enačbe v preglednici 6. Uporabi se enačba glede na izračunano normalizirano vrednost Trofičnega indeksa.

Preglednica 6: Enačbe za izračun transformiranih vrednosti Trofičnega indeksa za ekološke tipe jezer v Sloveniji.

TI_REK	Transformirani TI_REK
>0,95	$0,8 + 0,2 * (TI_REK - 0,96) / 0,04$
0,95-0,72	$0,6 + 0,2 * (TI_REK - 0,72) / 0,24$
0,71-0,48	$0,4 + 0,2 * (TI_REK - 0,48) / 0,24$
0,47-0,24	$0,2 + 0,2 * (TI_REK - 0,24) / 0,24$
<0,24	$0,2 * (TI_REK) / 0,24$

3.1.4 IZRAČUN VREDNOSTI RAZMERJA EKOLOŠKE KAKOVOSTI PO MODULU TROFIČNOST NA PODLAGI FITOBENTOSA

Na podlagi fitobentosa se razmerje ekološke kakovosti po modulu trofičnost za posamezno obdobje izračuna po naslednji enačbi (enačba 3):

Enačba 3: Izračun razmerja ekološke kakovosti po modulu trofičnost

$$J_{FB_{Trl}} = \frac{transTI_REK_j}{n}$$

kjer je:

$J_{FB_{Trl}}$ – razmerje ekološke kakovosti po modulu trofičnost /tega obdobja na podlagi fitobentosa,

TI_REK_j – transformirana vrednost Trofičnega indeksa j -tega biološkega vzorca,

n – število bioloških vzorcev.

3.1.5 RAZVRSTITEV VODNEGA TELES A V RAZRED EKOLOŠKEGA STANJA PO MODULU TROFIČNOST NA PODLAGI FITOBENTOSA

Vodno telo se uvrsti v razred ekološkega stanja po modulu trofičnost na podlagi fitobentosa tako, da se razmerje ekološke kakovosti po modulu trofičnost na podlagi fitobentosa razvrsti v razred kakovosti glede na preglednico 7.

Preglednica 7: Mejne vrednosti razredov kakovosti ekološkega stanja po modulu trofičnost na podlagi makrofitov.

Razmerje ekološke kakovosti* - razpon	Razred kakovosti – ekološko stanje
$\geq 0,80$	zelo dobro
0,60 - 0,79	dobro
0,40 - 0,59	zmerno
0,20 - 0,39	slabo
$> 0,20$	zelo slabo

* rezultate se zaokroži na dve decimalni mesti.

3.1.6 IZRAČUN SLOVENSKEGA INDEKSA ZA VREDNOTENJE EKOLOŠKEGA STANJA JEZERSKIH EKOSISTEMOV NA PODLAGI MAKROFITOV (SMILE)

Indeks SMILE sestavljajo tri metrike:

- a) MI - Indeks makrofitov (Melzer in sod. 1999)
- b) VL - maksimalna globina vegetacije (m)
- c) VLC - maksimalna globina har (m).

Indeks makrofitov (Melzer in sod. 1999) se izračuna po naslednji enačbi (enačba 4).

Enačba 4: Izračun Indeksa makrofitov (MI)

$$MI = \frac{\sum_{a-z} I_{a-z} \cdot A_{a-z}^3}{\sum_{a-z} A_{a-z}^3}$$

kjer je:

MI - Indeks makrofitov (Melzer in sod. 1999)

I_{a-z} - indikatorska skupina vrst od a do z

A_{a-z} - pogostost vrst od a do z.

Seznam indikatorskih taksonov, razvrščenih v devet indikatorskih skupin (I) za izračun indeksa makrofitov, je v prilogi 4.

Pogostost posamezne vrste (A) v izbranem transektu ugotovimo tako, da izračunamo povprečje pogostosti posamezne vrste z upoštevanjem globinske zone od minimalne in maksimalne globine uspevanja vrste, vključno s conami, kjer je vrsta odsotna. Pogostost vrste v posameznem transektu izračunamo po naslednji enačbi (enačba 5):

Enačba 5: Izračun pogostosti vrste na transektu

$$A = \sqrt[3]{\frac{\sum_{1-n} P_{1-n}^3}{n}}$$

kjer je

A – pogostost vrste na transektu

P – pogostost vrste na globinski coni od 1 do globinske cone n

n – število globinskih con na transektu

3.1.7 NORMALIZACIJA POSAMEZNIH METRIK INDEKSA SMILE

Vrednost posameznih metrik je treba normalizirati s pomočjo naslednje enačbe (enačba 6):

Enačba 6: Normalizacija metrik oz. izračun vrednosti REK

$$REK_metrike = \frac{izracunana\ vrednost\ metrike - spodnja\ meja\ metrike}{referencna\ vrednost\ metrike - spodnja\ meja\ metrike}$$

kjer je:

REK_metrike – normalizirana vrednost metrike.

Referenčne vrednosti in spodnje meje metrik so enake za oba ekološka tipa jezer in so podane v preglednici 8. Vsem normaliziranim vrednostim metrike z vrednostjo $REK < 0$ pripišemo vrednost 0 in vsem normaliziranim vrednostim metrike z vrednostjo $REK > 1$ pripišemo vrednost 1.

Preglednica 8: Referenčne vrednosti in spodnje meje treh metrik, uporabljenih v Slovenskem indeksu za vrednotenje ekološkega stanja jezerskih ekosistemov z makrofiti (SMILE).

Metrika	Koda metrike	Referenčna vrednost	Spodnja meja
Indeks makrofitov (Melzer 1999)	MI	2,06	5
Maksimalna globina vegetacije (m)	VL	6,5	0
Maksimalna globina har (m)	VLC	6,5	0

3.1.8 IZRAČUN INDEKSA SMILE

Slovenski indeks za vrednotenje ekološkega stanja jezerskih ekosistemov na podlagi makrofitov (SMILE) se izračuna po naslednji enačbi (enačba 7):

Enačba 7: Slovenski indeks za vrednotenje ekološkega stanja jezerskih ekosistemov na podlagi makrofitov (SMILE)

$$SMILE = \frac{2 * MI + VL + VLC}{4}$$

kjer je:

SMILE - Slovenski indeks za vrednotenje ekološkega stanja jezerskih ekosistemov z makrofiti

MI - Indeks makrofitov (Melzer 1999)

VL – Maksimalna globina vegetacije (m)

VLC = Maksimalna globina har (m)

3.1.9 TRANSFORMACIJA VREDNOSTI INDEKSA SMILE

Transformirano vrednost indeksa SMILE se izračuna z uporabo enačbe v preglednici 9. Uporabi se enačba glede na izračunano vrednost indeksa SMILE.

Preglednica 9: Enačbe za izračun transformiranih vrednosti indeksa SMILE za ekološke tipe jezer v Sloveniji.

SMILE	Transformiran SMILE
>0,91	$0,8 + 0,2 * (SMILE - 0,91) / 0,08$
0,53-0,91	$0,6 + 0,2 * (SMILE - 0,52) / 0,38$
0,36-0,52	$0,4 + 0,2 * (SMILE - 0,35) / 0,16$
0,18-0,35	$0,2 + 0,2 * (SMILE - 0,17) / 0,17$
0,00-0,17	$0,2 * SMILE / 0,17$

3.1.10 IZRAČUN RAZMERJA EKOLOŠKE KAKOVOSTI PO MODULU TROFIČNOST NA PODLAGI MAKROFITOV

Na podlagi makrofitov se razmerje ekološke kakovosti (REK) po modulu trofičnost za posamezno obdobje izračuna po naslednji enačbi (enačba 8):

Enačba 8: Izračun vrednosti REK po modulu trofičnost na podlagi makrofitov

$$J_{MF_{Tr_i}} = \frac{\sum_{j=1}^n transSMILE_j}{n}$$

kjer je:

$J_{MF_{Tr_i}}$ – razmerje ekološke kakovosti po modulu trofičnost /tega obdobja na podlagi makrofitov

$transSMILE_j$ – transformirana vrednost indeksa SMILE j - tega vzorčnega mesta,

n – število bioloških vzorcev.

3.1.11 RAZVRSTITEV VODNEGA TELESA V RAZRED EKOLOŠKEGA STANJA PO MODULU TROFIČNOST NA PODLAGI MAKROFITOV

Vodno telo se uvrsti v razred ekološkega stanja po modulu trofičnost na podlagi makrofitov tako, da se razmerje ekološke kakovosti po modulu trofičnost na podlagi makrofitov razvrsti v razred kakovosti glede na preglednico 10.

Preglednica 10: Mejne vrednosti razredov kakovosti ekološkega stanja po modulu trofičnost na podlagi makrofitov.

Razmerje ekološke kakovosti* - razpon	Razred kakovosti – ekološko stanje
$\geq 0,80$	zelo dobro
0,60 - 0,79	dobro
0,40 - 0,59	zmerno
0,20 - 0,39	slabo
$> 0,20$	zelo slabo

* rezultate se zaokroži na dve decimalni mesti.

3.1.12 IZRAČUN RAZMERJA EKOLOŠKE KAKOVOSTI PO MODULU TROFIČNOST NA PODLAGI FITOBENTOSA IN MAKROFITOV IN RAZVRSTITEV VODNEGA TELESA JEZER V RAZRED EKOLOŠKEGA STANJA PO MODULU TROFIČNOST ZA IZBRANO OBDOBJE

Na podlagi fitobentosa in makrofitov se razmerje ekološke kakovosti po modulu trofičnost za izbrano obdobje izračuna po naslednji enačbi (enačba 9):

Enačba 9: Izračun razmerja ekološke kakovosti po modulu trofičnost za izbrano obdobje

$$J_{FB \& MF_{Trl}} = \frac{J_{FB_{Trl}} + J_{MF_{Trl}}}{2}$$

kjer je:

$J_{FB \& MF_{Tr}}$ – razmerje ekološke kakovosti po modulu trofičnost /tega obdobja na podlagi fitobentosa in makrofitov,

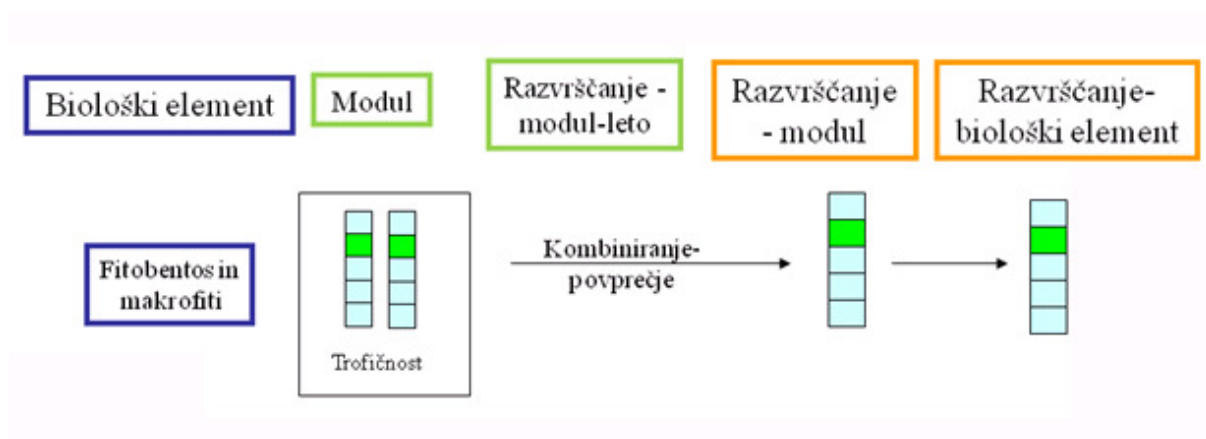
$J_{FB_{Trl}}$ – razmerje ekološke kakovosti po modulu trofičnost /tega obdobja na podlagi fitobentosa,

$J_{MF_{Trl}}$ – razmerje ekološke kakovosti po modulu trofičnost /tega obdobja na podlagi makrofitov

Vodno telo se uvrsti v razred ekološkega stanja po modulu trofičnost tako, da se razmerje ekološke kakovosti po modulu trofičnost na podlagi fitobentosa in makrofitov razvrsti v razred kakovosti glede na preglednico 10.

3.2 Vrednotenje ekološkega stanja jezer in razvrščanje vodnih teles jezer v razrede ekološkega stanja na podlagi biološkega elementa fitobentos in makrofiti

Vrednotenje ekološkega stanja in razvrščanje vodnih teles jezer v razrede ekološkega stanja na podlagi fitobentosa in makrofitov se izvede na podlagi modula trofičnost (slika 1).



Slika 1: Shematski prikaz razvrščanja vodnih teles jezer v razrede ekološkega stanja na podlagi biološkega elementa fitobentos in makrofiti

4 VIRI

- Action Instructions for the Ecological Evaluation of Lakes for Implementation of the EU Water Framework Directive: Makrophytes and Phytobentos. April 2007. Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D., Hofmann, G., Bavarian Environment Agency.
- Biggs B. J. F., Close M. E. (1989). Peryphiton biomass dynamics in gravel bed rivers: the relative effects of flows and nutrients. *Freshwater Biology*: 209-231.
- Bricelj M., Eleršek T., Kosi G., Stanič K. (2013). Spremljanje ekološkega stanja jezer v letu 2012 : biološki parametri: fitoplankton, fitobentos : projektna naloga. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana, 21 str.
- Direktiva 2000/60/ES Evropskega parlamenta in sveta Evrope, Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy, 23. oktober 2002. Bruselj, 72 str.
- Germ M., Gaberščik A. (2008). Metodologija vzorčenja makrofitov za vrednotenje ekološkega stanja jezer v skladu z Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/ES). Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana, Julij, 2008, 13 str.
- Instruction Protocol for the ecological Assessment of Lakes for Implementation of the EU Water Framework Directive: Macrophytes and Phytobenthos, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, April 2005.
- Instruction Protocol for the ecological Assessment of Running waters for Implementation of the EU Water Framework Directive: Macrophytes and Phytobenthos, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, May 2004.
- Janauer G.A. (2002). Water Framework Directive, European Standards and the Assessment of Macrophytes in Lakes: A Methodology for Scientific and Practical Application. *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen. Gesellschaft in Österreich* 139: 143-147.
- Karr J.R., Chu W. (1999). Restoring Life in Running Waters: Better Biological Monitoring. *Water, Air & Soil Pollution* 11: 666-667.
- King L., Clarke G., Bennion H., Kelly M., Yallop M. (2006). Recommendations for sampling littoral diatoms in lakes for ecological status assessments. *Journal of Applied Phycology*, 18: 15-25.
- Kohler A. (1978). Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. *Landschaft und Land* 10/2: 78-85
- Kosi G. (1988). Vpliv hipolimnijske vode Blejskega jezera iz natege in kanalizacije na primarno produkcijo perifitona v Savi Bohinjki. Magistrsko delo, Biotehniška fakulteta VTOZD Biologija, Ljubljana, 72 str.
- Kosi G., Bricelj M., (2006). Metodologija vzorčenja in laboratorijske obdelave fitobentosa v jezerih v skladu z zahtevami vodne directive (Direktiva 2000/60/ES). Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, Ljubljana, November, 11 str.
- Kosi G., Šiško M., Bricelj M., Eleršek T., Stanič K. (2007): Prilagoditev trofičnega indeksa zahtevam Vodne Direktive (Direktiva 2000/60/ES) za vrednotenje ekološkega stanja jezer v Sloveniji na podlagi fitobentosa. Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana, 47 str.

- Melzer A., Harlacher R., Held K., Sirch R., Vogt E. (1986). Die makrophytenvegetation des Chiemsees.-Informationsbericht Bayer. Landesamt f Wasserwirtschaft, 4/86: 210 pp.
- Melzer A. (1999). Aquatic Macrophytes as tools for lake management. *Hydrobiologia* 395(396): 181-190.
- Ministrstvo za okolje in prostor (2009). Metodologija vrednotenja ekološkega stanja rek s fitobentosom in makrofiti.
- Ministrstvo za okolje in prostor (2009). Metodologija vzorčenja in laboratorijske obdelave vzorcev za vrednotenje ekološkega stanja rek s fitobentosom in makrofiti.
- Odločba Komisije z dne 20. septembra 2013 o določitvi vrednosti za razvrščanje po sistemih spremljanja stanja v državah članicah, ki so rezultat postopka interkalibracije, v skladu z Direktivo Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES in preklicom Odločbe 2008/915/ES (UL L št. 266 z dne 8. 10. 2013)
- ÖNORM (2001). Guidelines for the ecological survey and evaluation of stagnant surface waters. ÖNORM M 6231 [Richtlinie für die ökologische Untersuchung und Bewertung von stehenden Gewässern]. Österreichisches Normungsinstitut (Ed.), 38 str.
- Peterson C. G., Stevenson R. J. (1990). Post-spate development of epilithic algal communities in different current environments. *Can. J. Bot.* 68: 2092-2102.
- Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Wadeable Rivers: Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish, Second Edition, EPA, 1999.
- Rott E., Pipp E., Pfister P., van Dam H., Ortler K., Binder N., Pall K. (1999). Indikationslisten für Aufwuchsalgen. Teil 2: Trophieindikation. Bundesministerium für Land-und Forstwirtschaft, Wien.
- Sampling protocol and audit benthic diatoms, STAR project, July 2002.
- Sampling protocol and audit non-diatom benthic algae, STAR project, July 2002.
- Schneider S. (2007). Macrophyte trophic indicator values from a European perspective. *Limnologica* 37: 281-289.
- Schneider S. 2007. Macrophyte trophic indicator values from a European perspective. *Limnologica* 37: 281-289.
- Stelzer D., Schneider S., Melzer A. (2005). Macrophyte-Based Assessment of Lakes – a Contribution to the Implementation of the European Water Framework Directive in Germany. *International Review of Hydrobiology* 90: 223–237.
- Stevenson R.J. (1996). An Introduction to Algal Ecology in Freshwater Benthic Habitats. V: *Algal Ecology Freshwater Benthic Ecosystems* (eds. Stevenson, R.J. / Bothwell, M.L. / Lowe, R.L.), Academic Press, str. 3-30.
- Urbanič G. (2006a). Dopolnitve v razmejitvi hidroekoregij in bioregije celinskih voda Slovenije. V: Urbanič, G. (2006b). Dodelava tipizacije za reke in jezera. Poročilo o delu v letu 2006. Inštitut za vode RS, Ljubljana, str. 12-18.
- Urbanič G. (2013). Preveritev in dopolnitev ekoloških tipov rek in jezer. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana.
- Urbanič G., Germ M., Gaberščik A. (2012). Vrednotenje ekološkega stanja jezer. Razvoj sistema vrednotenja ekološkega stanja alpskih jezer z makrofiti. Poročilo o delu za leto 2012. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, 18 str.

- Urbanič G., Kosi G. (2012). Vrednotenje ekološkega stanja jezer. Dopolnitev sistema razvrščanja alpskih jezer s fitobentosom. Poročilo o delu za leto 2011. Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, 14 str.
- Urbanič G., Remec-Rekar Š., Kosi G. (2008). Klasifikacija ekološkega stanja jezer z biološkimi elementi v skladu z Vodno direktivo (Direktiva 2000/60/ES). Eko-voda, Zgornja Ščavnica, 31 str.
- Urbanič G., Remec-Rekar Š., Kosi G., Germ M., M. Bricelj, Podgornik S. (2006). Tipologija jezer. V: Urbanič, G. 2006, Dodelava tipizacije za reke in jezera. Poročilo o delu v letu 2006. Inštitut za vode RS, Ljubljana, str. 12-18.
- Urbanič G., Remec-Rekar,Š., Kosi G., Germ M., M. Bricelj, Podgornik S. (2007). Typology of lakes in Slovenia. *Natura Sloveniae* 91: 5-13.
- Urbanič G., Smolar-Žvanut N. (2005). Kriteriji za izbor referenčnih mest. V: Urbanič G. (ur.) Ekološko stanje za reke in jezera, poročilo o delu v letu 2005. Ljubljana, Inštitut za vode Republike Slovenije, str. 19-25.
- Wallin M., Wiederholm T., Johnson K. R. (2003). Guidance on establishing reference condition and ecological status class boundaries for inland surface waters, version 7.0. CIS Working Group 2.3 – REFCOND, 93 str.
- Wetzel R. G. (1983). Attached algal-substrata interactions: fact or myth, and when and how? V: *Periphyton of Freshwater Ecosystems* (ed. Wetzel, R. G.), Dr W. Junk Publishers, str. 207-215.
- Wolfram G, Dokulil M., Donabaum K., Reichmann M., Schulz L. (2006): Handbuch zur Bewertung des ökologischen Zustandes stehender Gewässer in Österreich gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie.
- Work Instruction Lakes, Work instruction BMLFUW Abt VII. B3-01a Quality element macrophytes: field work, sampling, reappraisal of samples and assessment. Version December 2006, Draft Translation January 2007.

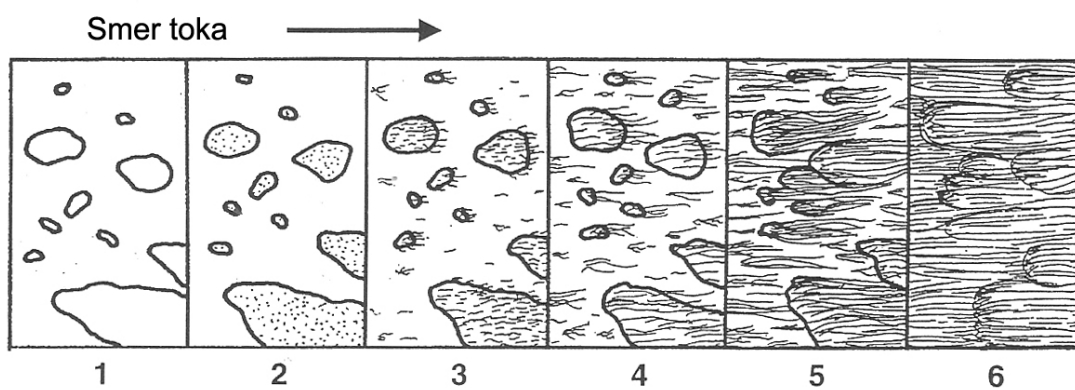
5 PRILOGE

PRILOGA 1: TERENSKI POPISNI LIST ZA VZORČENJE FITOBENTOSA V JEZERIH

Lega vzorčnega mesta	Splošni opis vzorčnega mesta
Ime jezera/akumulacije:	Dolžina _____ m odseka: Film/Foto-Št. _____
Vzorčno mesto:	Brežina ☐ regulirana ☐ naravna Širina transekta: _____ m Dolžina transekta: _____ m (od obale do 60 cm globine) Ali je dno vidno do 60 cm globine ☐ da ☐ ne
Najbližje naselje:	Stanje vode ☐ suha ☐ nizka ☐ srednja ☐ visoka Substrat groblja _____ % grušč _____ % prod _____ % pesek _____ % glina _____ % mulj _____ %
Izvajalec:	Ali je možno vzeti vzorce po celotni širini transekta ☐ da ☐ ne Kalnost ☐ ni kalna, čista ☐ srednja ☐ močno kalna Cvetenje alg ☐ da ☐ ne
Koordinate po Gauss-Krugerju:	osnovna kamnina _____ % lesni ostanki _____ % makrofiti _____ % korenine _____ % Zasenčenost (%)
Datum vzorčenja:	Pokritost dna z
Opombe:	

	alagmi
	_____ (1 – 6) *
	Vzorčevani substrat
	_____ %
	_____ %
	_____ %
	_____ %

* pokritost dna z algami



PRILOGA 2: TERENSKI POPISNI LIST ZA VZORČENJE MAKROFITOV V JEZERIH

Splošne značilnosti jezera na podlagi razpoložljivih podatkov	
1. Jezero	
2. Nadmorska višina	
3. Max. globina (m)	
4. Površina (km ²)	
5. Trofično stanje	
6. Tip miksije	
7. Secchi (m)	
8. Spremembe vodostaja (m)	naravne / umetne
9. Druge značilnosti in vplivi	
Podatki o transektu	
10. Jezero	
11. Št. transeкта	
12. Datum in čas	
13. Fotografije	
14. Raziskovalec	
15. Koordinate na sredini transeкта	
16. Dolžina in širina transeкта	
17. Trenutni vodostaj	
18. Kalnost	bistra / srednje kalna / močno kalna
19. Strmina brega (nad vodo):	1-položen / 2-srednje strm / 3-zelo strm / 4-pravokoten-utrjen
20. Ekspozicija	S / J / V / Z. Npr. severna obala je eksponirana proti jugu
21. Osenčenje	• popolnoma osončeno • delno osenčeno • popolnoma osenčeno
22. Utrditev brega	• beton • kamni oz. kamniti bloki • les • drugo
23. Rastline obrežnega pasu	• gozd • močvirska vegetacija (trstišča) • pionirske lesnate rastline (vrbe, topoli, jelše,...) • zelnate rastline (visoke in nizke zeli) • tujerodne rastline • drugo

[illegible]

33. Opombe			

Splošne značilnosti jezera na podlagi razpoložljivih podatkov	
1. Jezero	
2. Nadmorska višina	
3. Max. globina (m)	
4. Površina (km ²)	
5. Trofično stanje	
6. Tip miksije	
7. Secchi (m)	
8. Spremembe vodostaja (m)	naravne / umetne
9. Druge značilnosti in vplivi	
Podatki o transektu	
10. Jezero	
11. Št. transeкта	
12. Datum in čas	
13. Fotografije	
14. Raziskovalec	
15. Koordinate na sredini transeкта	
16. Dolžina in širina transeкта	
17. Trenutni vodostaj	
18. Kalnost	bistra / srednje kalna / močno kalna
19. Strmina brega (nad vodo):	1-položen / 2-srednje strm / 3-zelo strm / 4-pravokoten-utrjen
20. Ekspozicija	S / J / V / Z. Npr. severna obala je eksponirana

	proti jugu
21. Osenčenje	• popolnoma osončeno • delno osončeno • popolnoma osončeno
22. Utrditev brega	• beton • kamni oz. kamniti bloki • les • drugo
23. Rastline obrežnega pasu	• gozd • močvirska vegetacija (trstišča) • pionirske lesnate rastline (vrbe, topoli, jelše,...) • zelnate rastline (visoke in nizke zeli) • tujerodne rastline • drugo
24. Širina z močvirskimi ali lesnatimi rastlinami poraslega obrežnega pasu	• več kot 30 m • od 5 do 30 m • od 1 do 5 m • lesnatih ali močvirskih rastlin ni
25. Sklenjenost z močvirskimi ali lesnatimi rastlinami poraslega obrežnega pasu	• brez prekinitev • prekinitve se pojavljajo v intervalih večjih od 50 m • prekinitve pogoste - vsakih 50 m • močno moten s prekinitvami po vsej dolžini brega

26. Izraba tal v zaledju za obrežnim pasom	• zaledje poraslo z gozdom • mokrišča • mozaik košenih travnikov/pašnikov/mokrišč, malo obdelovalnih površin • prevladujejo obdelovalne površine, posamezne hiše • strnjeno urbano območje (hiše, tovarne)		
27. Druge značilnosti			
Za vsako globinsko cono glede na spremembo prisotnosti rastlinskih vrst zabeležimo naslednje parametre:			
28. Globina od do (m)			
29. Tip sedimenta	mulj / pesek / prod / kamni / skale		
30. Naklon dna	1-položen / 2-srednje strm / 3-zelo strm		
31. Prisotnost makroalg	0 – ni / 1 – nekaj / 2 – zmerno / 3 – množično		
32. Prisotnost vrst, pogostost od 1 do 5 in povprečna višina (cm)			
vrsta	pogostost	povprečna višina	Potopljena / emergentna
33. Opombe			

PRIOLOGA 3: SEZNAM TAKSONOV FITOBENTOSA S TROFIČNIMI VREDNOSTMI (TW) IN TROFIČNIMI TEŽAMI INDIKACIJE (G) ZA RAČUNANJE TROFIČNEGA INDEKSA (TI)

Šifra	Skupina	Vrsta	TW	G
1350	CYANOPHYTA	<i>Aphanocapsa fonticola</i>	0,6	3
1366	CYANOPHYTA	<i>Aphanothece saxicola</i>	1,7	2
1370	CYANOPHYTA	<i>Calothrix braunii</i>	1,2	2
1372	CYANOPHYTA	<i>Calothrix fusca</i>	1,2	2
1375	CYANOPHYTA	<i>Calothrix parietina</i>	1,2	2
1400	CYANOPHYTA	<i>Chamaesiphon confervicolus</i>	1,2	2
1500	CYANOPHYTA	<i>Chamaesiphon fuscus</i>	0,7	3
1550	CYANOPHYTA	<i>Chamaesiphon incrustans</i>	1,7	1
1600	CYANOPHYTA	<i>Chamaesiphon polymorphus</i>	2,3	2
1650	CYANOPHYTA	<i>Chamaesiphon polonicus</i>	1,2	2
2215	CYANOPHYTA	<i>Clastidium rivulare</i>	0,8	4
2217	CYANOPHYTA	<i>Clastidium setigerum</i>	0,4	3
2355	CYANOPHYTA	<i>Entophysalis</i> sp.	1,7	1
2380	CYANOPHYTA	<i>Gloeocapsa alpina</i>	0,6	3
3067	CYANOPHYTA	<i>Homoeothrix janthina</i>	1,5	2
3070	CYANOPHYTA	<i>Homoeothrix juliana</i>	1,3	2
3150	CYANOPHYTA	<i>Homoeothrix varians</i>	1,4	2
3155	CYANOPHYTA	<i>Hydrocoleum homoeotrichum</i>	0,8	3
3175	CYANOPHYTA	<i>Phormidium aerugineo-coerulea</i>	3,5	1
3300	CYANOPHYTA	<i>Leibleinia epiphytica</i>	1,2	2
3500	CYANOPHYTA	<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i>	0,8	2
3550	CYANOPHYTA	<i>Lyngbya maior</i>	3,5	1
3600	CYANOPHYTA	<i>Porphyrosiphon martensianus</i>	1,9	2
3800	CYANOPHYTA	<i>Heteroleibleinia rigidula</i>	3,0	2
4000	CYANOPHYTA	<i>Microcoleus vaginatus</i>	1,7	2
4360	CYANOPHYTA	<i>Nostoc verrucosum</i>	0,6	1
4375	CYANOPHYTA	<i>Phormidium amoenum</i>	3,5	2
4550	CYANOPHYTA	<i>Phormidium breve</i>	3,9	2
4652	CYANOPHYTA	<i>Oscillatoria curviceps</i>	3,0	2
4700	CYANOPHYTA	<i>Phormidium formosum</i>	3,9	3
4900	CYANOPHYTA	<i>Oscillatoria limosa</i>	3,5	2
4925	CYANOPHYTA	<i>Oscillatoria princeps</i>	3,9	3
4950	CYANOPHYTA	<i>Oscillatoria proboscidea</i>	3,5	2
5250	CYANOPHYTA	<i>Oscillatoria sancta</i>	3,5	2
5510	CYANOPHYTA	<i>Petalonema alatum</i>	0,3	2
5750	CYANOPHYTA	<i>Pseudohormidium radiosum</i>	0,3	2
5850	CYANOPHYTA	<i>Plectonema tomasinianum</i>	1,7	2
5870	CYANOPHYTA	<i>Plectonema wolei</i>	0,6	3
6200	CYANOPHYTA	<i>Phormidium ambiguum</i>	3,0	1
6300	CYANOPHYTA	<i>Phormidium autumnale</i>	1,7	1
6500	CYANOPHYTA	<i>Phormidium corium</i>	1,6	1
6600	CYANOPHYTA	<i>Leptolyngbya foveolarum</i>	2,2	2

Šifra	Skupina	Vrsta	TW	G
6700	CYANOPHYTA	<i>Phormidium incrustatum</i>	2,4	1
7150	CYANOPHYTA	<i>Phormidium retzii</i>	2,6	2
7250	CYANOPHYTA	<i>Phormidium subfuscum</i>	1,6	2
7300	CYANOPHYTA	<i>Leptolyngbya tenuis</i>	3,5	1
7800	CYANOPHYTA	<i>Rivularia varians</i>	0,3	2
8000	CYANOPHYTA	<i>Rivularia haematites</i>	1,2	2
8286	CYANOPHYTA	<i>Schizothrix lateritia</i>	0,3	3
8295	CYANOPHYTA	<i>Scytonema myochrous</i>	0,6	2
8400	CYANOPHYTA	<i>Arthrospira jenneri</i>	3,5	3
8500	CYANOPHYTA	<i>Spirulina maior</i>	3,5	1
8520	CYANOPHYTA	<i>Stigonema informe</i>	0,6	2
8530	CYANOPHYTA	<i>Stigonema ocellatum</i>	0,6	2
8600	CYANOPHYTA	<i>Tolypothrix distorta</i>	0,5	4
8630	CYANOPHYTA	<i>Tolypothrix tenuis</i>	1,2	2
9800	CHRYSTOPHYTA	<i>Hydrurus foetidus</i>	1,3	2
10105	XANTHOPHYTA	<i>Tribonema affine</i>	1,2	2
10110	XANTHOPHYTA	<i>Tribonema elegans</i>	2,4	2
10200	XANTHOPHYTA	<i>Tribonema minus</i>	0,6	2
10320	XANTHOPHYTA	<i>Tribonema viride</i>	1,2	3
10350	XANTHOPHYTA	<i>Tribonema vulgare</i>	2,4	2
10400	XANTHOPHYTA	<i>Vaucheria geminata</i>	3,0	1
10500	XANTHOPHYTA	<i>Vaucheria bursata(sessilis)</i>	1,7	3
10560	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes helvetica</i>	0,6	3
10565	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes biasolletiana</i>	1,3	1
10572	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes clevei</i>	2,1	0
10600	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes flexella</i>	0,3	3
10635	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes delicatula</i>	5,0	3
10640	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes delicatula ssp. Hauckiana</i>	2,9	3
10650	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes hungarica</i>	3,4	2
10700	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes petersenii</i>	0,6	1
10750	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes laevis</i>	1,2	2
10800	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes lanceolata</i>	3,3	3
10850	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes laterostrata</i>	1,2	2
10875	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes minutissima v. affinis</i>	2,3	2
10900	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes minutissima v. gracillima</i>	0,6	4
11000	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes minutissima</i>	1,2	1
11030	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes montana</i>	0,6	2
11050	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes nodosa</i>	0,6	2
11060	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes oblongella</i>	0,7	2
11080	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes oestrupii</i>	1,2	2
11090	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes ploenensis</i>	2,6	3
11105	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes minutissima v.saprophila</i>	2,7	4
11110	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes subatomoides</i>	2,0	2
11120	BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthes trinodis</i>	0,6	2

Šifra	Skupina	Vrsta	TW	G
11140	BACILLARIOPHYTA	<i>Amphora montana</i>	2,9	2
11200	BACILLARIOPHYTA	<i>Amphora ovalis</i>	3,3	2
11280	BACILLARIOPHYTA	<i>Amphora lybica</i>	3,5	5
11300	BACILLARIOPHYTA	<i>Amphora pediculus</i>	2,8	2
11405	BACILLARIOPHYTA	<i>Amphora veneta</i>	3,8	2
11500	BACILLARIOPHYTA	<i>Amphipleura pellucida</i>	2,1	2
11520	BACILLARIOPHYTA	<i>Brachysira brebissonii</i>	1,1	2
11550	BACILLARIOPHYTA	<i>Brachysira neoexilis</i>	1,2	2
11555	BACILLARIOPHYTA	<i>Brachysira vitrea</i>	1,1	2
11557	BACILLARIOPHYTA	<i>Anomoeoneis sphaerophora</i>	3,4	3
11600	BACILLARIOPHYTA	<i>Asterionella formosa</i>	1,8	2
11620	BACILLARIOPHYTA	<i>Bacillaria paradoxa</i>	2,9	3
11650	BACILLARIOPHYTA	<i>Caloneis alpestris</i>	1,3	2
11700	BACILLARIOPHYTA	<i>Caloneis amphibaena</i>	3,9	2
11730	BACILLARIOPHYTA	<i>Caloneis bacillum</i>	2,5	1
11750	BACILLARIOPHYTA	<i>Caloneis schumanniana</i>	1,9	0
11780	BACILLARIOPHYTA	<i>Caloneis pulchra</i>	1,2	1
11800	BACILLARIOPHYTA	<i>Caloneis silicula</i>	2,5	0
11860	BACILLARIOPHYTA	<i>Caloneis tenuis</i>	1,1	2
11900	BACILLARIOPHYTA	<i>Campylodiscus noricus</i>	2,3	1
12000	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria arcus</i>	1,2	3
12100	BACILLARIOPHYTA	<i>Cocconeis pediculus</i>	2,6	2
12200	BACILLARIOPHYTA	<i>Cocconeis placentula</i>	2,6	2
12400	BACILLARIOPHYTA	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2,8	5
12450	BACILLARIOPHYTA	<i>Cyclotella ocellata</i>	1,5	1
12600	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymatopleura elliptica</i>	2,9	3
12700	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymatopleura solea</i>	3,1	3
12760	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella aequalis</i>	0,6	2
12800	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella affinis</i>	0,7	4
12802	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella alpina</i>	0,6	3
12805	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella amphicephala</i>	1,1	3
12810	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella aspera</i>	1,7	1
12815	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella austriaca</i>	0,6	1
12819	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella caespitosa</i>	2,1	0
12820	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella cesatii</i>	0,6	4
12830	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella cistula</i>	2,3	1
12835	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella cuspidata</i>	2,0	0
12840	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella cymbiformis</i>	1,8	3
12850	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella delicatula</i>	0,3	4
12870	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella ehrenbergii</i>	2,2	3
12871	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella falaisensis</i>	0,4	3
12873	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella helvetica</i>	1,4	2
12875	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella gracilis</i>	0,6	4
12880	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella incerta</i>	0,6	2

Šifra	Skupina	Vrsta	TW	G
12885	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella lacustris</i>	2,3	0
12890	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella laevis</i>	0,9	2
13050	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella microcephala</i>	1,2	1
13052	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella minuta</i>	2,0	1
13100	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella naviculiformis</i>	1,8	1
13150	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella norvegica</i>	0,6	2
13300	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella perpusilla</i>	0,5	2
13400	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella prostrata</i>	2,3	1
13500	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella reinhardtii</i>	2,7	3
13590	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella silesiaca</i>	2,0	0
13600	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella sinuata</i>	2,1	1
13640	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella subaequalis</i>	1,0	2
13650	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella tumida</i>	2,5	2
13670	BACILLARIOPHYTA	<i>Cymbella tumidula</i>	0,6	2
13800	BACILLARIOPHYTA	<i>Denticula elegans</i>	1,8	2
13805	BACILLARIOPHYTA	<i>Denticula kuetzingii</i>	1,0	2
13825	BACILLARIOPHYTA	<i>Denticula tenuis</i>	1,4	3
13850	BACILLARIOPHYTA	<i>Diatoma anceps</i>	0,3	2
13860	BACILLARIOPHYTA	<i>Diatoma ehrenbergii</i>	1,6	2
14000	BACILLARIOPHYTA	<i>Diatoma moniliformis</i>	2,0	3
14050	BACILLARIOPHYTA	<i>Diatoma hyemalis</i>	1,0	4
14100	BACILLARIOPHYTA	<i>Diatoma mesodon</i>	0,7	4
14180	BACILLARIOPHYTA	<i>Diatoma tenuis</i>	1,4	0
14200	BACILLARIOPHYTA	<i>Diatoma vulgaris</i>	2,0	0
14205	BACILLARIOPHYTA	<i>Didymosphenia geminata</i>	0,6	1
14210	BACILLARIOPHYTA	<i>Diploneis elliptica</i>	1,7	2
14220	BACILLARIOPHYTA	<i>Diploneis oblongella</i>	1,0	2
14230	BACILLARIOPHYTA	<i>Diploneis ovalis</i>	1,0	2
14240	BACILLARIOPHYTA	<i>Diploneis peterseni</i>	1,3	2
14260	BACILLARIOPHYTA	<i>Epithemia argus</i>	1,1	2
14270	BACILLARIOPHYTA	<i>Epithemia sorex</i>	2,7	2
14360	BACILLARIOPHYTA	<i>Epithemia turgida</i>	2,3	2
14400	BACILLARIOPHYTA	<i>Epithemia adnata</i>	2,2	2
14500	BACILLARIOPHYTA	<i>Eunotia arcus</i>	0,6	2
14525	BACILLARIOPHYTA	<i>Eunotia diodon</i>	0,6	2
14550	BACILLARIOPHYTA	<i>Eunotia exigua</i>	0,5	3
14600	BACILLARIOPHYTA	<i>Eunotia bilunaris</i>	0,7	0
14615	BACILLARIOPHYTA	<i>Eunotia implicata</i>	0,6	2
14625	BACILLARIOPHYTA	<i>Eunotia minor</i>	2,6	0
14650	BACILLARIOPHYTA	<i>Eunotia praerupta</i>	0,9	2
14660	BACILLARIOPHYTA	<i>Eunotia serra v. serra</i>	0,6	2
14665	BACILLARIOPHYTA	<i>Eunotia serra v. tetraodon</i>	0,6	2
14760	BACILLARIOPHYTA	<i>Eunotia glacialis</i>	0,7	2
14795	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria biceps</i>	3,5	0

Šifra	Skupina	Vrsta	TW	G
14800	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria capucina</i>	1,8	2
14825	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria capucina v. austriaca</i>	0,5	4
14950	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria capucina v. gracilis</i>	1,1	2
14960	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria capucina v. mesolepta</i>	4,0	2
14975	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria capucina v. perminuta</i>	2,1	4
15000	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria construens</i>	2,3	2
15130	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria delicatissima</i>	1,4	2
15175	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria leptostauron</i>	2,0	1
15300	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria pinnata</i>	2,2	1
15400	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria capucina v. vaucheriae</i>	1,8	1
15425	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria virescens</i>	1,4	1
15450	BACILLARIOPHYTA	<i>Frustulia vulgaris</i>	2,0	2
15500	BACILLARIOPHYTA	<i>Frustulia rhomboides</i>	0,5	3
15600	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema acuminatum</i>	2,5	2
15700	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema angustatum</i>	1,0	3
15750	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema augur</i>	3,1	1
15790	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema clevei</i>	1,2	2
15900	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema angustum</i>	1,0	3
15930	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema micropus</i>	2,0	0
15960	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema minutum</i>	2,2	1
15970	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema productum</i>	1,3	2
16000	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema pumilum</i>	1,1	1
16100	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema olivaceum</i>	2,9	1
16150	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema olivaceum v. olivaceolacuum</i>	1,9	3
16175	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema olivaceum v. stauroneiforme</i>	0,3	3
16200	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema parvulum</i>	3,6	2
16250	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema pseudoaugur</i>	3,7	3
16325	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema tergestinum</i>	1,4	1
16350	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema ventricosum</i>	0,5	5
16360	BACILLARIOPHYTA	<i>Gomphonema truncatum</i>	1,9	1
16400	BACILLARIOPHYTA	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	3,7	3
16500	BACILLARIOPHYTA	<i>Gyrosigma attenuatum</i>	2,6	3
16530	BACILLARIOPHYTA	<i>Gyrosigma nodiferum</i>	2,7	2
16550	BACILLARIOPHYTA	<i>Gyrosigma scalpoides</i>	2,3	1
16700	BACILLARIOPHYTA	<i>Hantzschia amphioxys</i>	3,6	3
16900	BACILLARIOPHYTA	<i>Ellerbeckia arenaria</i>	0,7	0
16950	BACILLARIOPHYTA	<i>Aulacoseira distans</i>	1,0	4
17100	BACILLARIOPHYTA	<i>Aulacoseira italica</i>	1,4	2
17300	BACILLARIOPHYTA	<i>Melosira varians</i>	2,9	4
17400	BACILLARIOPHYTA	<i>Meridion circulare</i>	2,5	2
17440	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula angusta</i>	0,6	2
17450	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula atomus</i>	2,8	3
17600	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula bacillum</i>	2,3	3
17655	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula bryophila</i>	1,3	1

Šifra	Skupina	Vrsta	TW	G
17660	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula cari</i>	2,6	1
17665	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula capitata</i>	3,4	3
17668	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula cincta</i>	3,4	2
17671	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula citrus</i>	2,9	1
17673	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula clementis</i>	2,5	2
17675	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula contenta</i>	1,4	0
17700	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula cryptocephala</i>	2,3	1
17710	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula capitatoradiata</i>	3,3	4
17720	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula veneta</i>	3,5	5
17800	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula cuspidata</i>	3,8	3
17820	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula decussis</i>	1,2	1
17900	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula elginensis</i>	2,1	2
17910	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula exigua</i>	2,9	3
17913	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula exilis</i>	2,1	1
17915	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula erifuga</i>	2,9	2
17945	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula gallica v. perpusilla</i>	1,2	1
17950	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula gastrum</i>	2,9	3
17970	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula halophila</i>	3,4	5
17980	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula goeppertiana</i>	3,6	5
18050	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula gregaria</i>	3,5	4
18100	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula capitata v. hungarica</i>	2,7	2
18110	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula integra</i>	2,9	2
18125	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula lanceolata</i>	3,5	4
18127	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula lenzii</i>	1,2	2
18140	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula menisculus</i>	2,7	2
18141	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula menisculus v. grunovii</i>	2,1	2
18142	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula minima</i>	2,6	2
18145	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula minuscula</i>	1,1	0
18150	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula mutica</i>	2,9	1
18165	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula mutica v. ventricosa</i>	3,1	2
18170	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula nivalis</i>	2,9	1
18180	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula oblonga</i>	2,7	1
18195	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula protracta</i>	2,9	2
18200	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula pupula</i>	3,7	5
18250	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula pygmaea</i>	3,7	5
18300	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula placentula</i>	2,7	3
18330	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula pseudoscutiformis</i>	1,4	2
18400	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula radiosa</i>	0,6	3
18450	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula cryptotenella</i>	2,3	1
18455	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula recens</i>	2,9	2
18460	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula reichardtiana</i>	4,3	2
18475	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula reinhardtii</i>	2,8	1
18500	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula rhynchocephala</i>	2,3	1
18510	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula schoenfeldii</i>	1,9	1

Šifra	Skupina	Vrsta	TW	G
18550	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula scutelloides</i>	2,7	3
18570	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula seminulum</i>	3,2	2
18612	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula splendicula</i>	1,5	2
18615	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula stroemii</i>	1,2	2
18617	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula subalpina</i>	2,1	1
18620	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula subhamulata</i>	2,5	1
18623	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula subminuscula</i>	3,5	4
18624	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula tenelloides</i>	2,9	2
18625	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula trivialis</i>	3,3	1
18645	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula tripunctata</i>	3,1	3
18650	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula tuscula</i>	1,8	1
18700	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula viridula</i>	3,5	4
18725	BACILLARIOPHYTA	<i>Navicula viridula v. rostellata</i>	3,5	4
18750	BACILLARIOPHYTA	<i>Neidium affine</i>	0,6	2
18760	BACILLARIOPHYTA	<i>Neidium alpinum</i>	0,6	2
18765	BACILLARIOPHYTA	<i>Neidium ampliutum</i>	1,5	2
18770	BACILLARIOPHYTA	<i>Neidium binodis</i>	1,8	1
18800	BACILLARIOPHYTA	<i>Neidium dubium</i>	2,3	2
18850	BACILLARIOPHYTA	<i>Neidium iridis</i>	1,3	2
18855	BACILLARIOPHYTA	<i>Neidium productum</i>	1,4	2
18900	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia acicularis</i>	3,6	5
18902	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia fruticosa</i>	2,9	2
18950	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia amphibia</i>	3,8	5
19000	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia angustata</i>	1,9	1
19002	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia angustatula</i>	2,6	2
19004	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia calida</i>	3,0	2
19005	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia clausii</i>	3,9	2
19006	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia constricta</i>	3,9	5
19050	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia capitellata</i>	3,8	5
19075	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia communis</i>	3,9	2
19090	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia debilis</i>	2,9	2
19100	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia dissipata</i>	2,4	2
19110	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia dissipata v. media</i>	2,6	1
19150	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia dubia</i>	2,9	2
19190	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia filiformis</i>	3,7	2
19200	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia fonticola</i>	1,9	0
19210	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia frustulum</i>	3,3	4
19220	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia gracilis</i>	2,5	2
19222	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia hantzschiana</i>	2,0	3
19230	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia heufleriana</i>	3,3	4
19240	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia hamburgiensis</i>	1,4	3
19250	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia hungarica</i>	3,9	3
19256	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia intermedia</i>	2,9	2
19270	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia incospicua</i>	3,1	1

Šifra	Skupina	Vrsta	TW	G
19280	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia levidensis</i>	3,7	4
19300	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia linearis</i>	3,4	4
19305	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia linearis v. subtilis</i>	3,9	3
19325	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia microcephala</i>	3,9	3
19400	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia palea</i>	3,3	3
19450	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia paleacea</i>	2,3	2
19458	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia brevissima</i>	2,9	2
19460	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia pura</i>	1,9	3
19465	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia pusilla</i>	2,7	2
19470	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia recta</i>	3,0	3
19475	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia reversa</i>	2,9	2
19480	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia sigma</i>	2,9	2
19500	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia sigmoidea</i>	3,8	4
19600	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia sinuata</i>	1,8	0
19650	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia sinuata v. delognei</i>	2,3	2
19660	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia sociabilis</i>	4,5	3
19710	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia sublinearis</i>	2,9	0
19725	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia umbonata</i>	3,8	3
19728	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia tubicola</i>	3,4	2
19730	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia tryblionella</i>	3,8	4
19734	BACILLARIOPHYTA	<i>Nitzschia vermicularis</i>	2,2	0
19740	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia borealis</i>	1,9	1
19745	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia divergens</i>	0,6	2
19750	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia gibba</i>	1,7	0
19775	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia intermedia</i>	1,8	0
19800	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia interrupta</i>	0,7	2
19850	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia legumen</i>	0,6	2
19900	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia maior</i>	1,4	3
19950	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia microstauron</i>	1,0	0
19975	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia rupestris</i>	0,6	2
20040	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia subcapitata</i>	0,9	2
20045	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia subrostrata</i>	0,3	2
20050	BACILLARIOPHYTA	<i>Pinnularia viridis</i>	1,3	2
20100	BACILLARIOPHYTA	<i>Rhicosphenia abbreviata</i>	2,9	2
20150	BACILLARIOPHYTA	<i>Rhopalodia gibba</i>	2,7	2
20250	BACILLARIOPHYTA	<i>Stauroneis acuta</i>	1,8	1
20300	BACILLARIOPHYTA	<i>Stauroneis anceps</i>	1,8	0
20350	BACILLARIOPHYTA	<i>Stauroneis kriegerii</i>	3,3	2
20400	BACILLARIOPHYTA	<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	2,9	1
20500	BACILLARIOPHYTA	<i>Stauroneis smithii</i>	3,3	2
20528	BACILLARIOPHYTA	<i>Stenopterobia curvula</i>	0,4	2
20540	BACILLARIOPHYTA	<i>Cyclostephanos dubius</i>	2,9	5
20650	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella amphioxys</i>	2,9	2
20700	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella angusta</i>	3,7	3

Šifra	Skupina	Vrsta	TW	G
20710	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella bifrons</i>	2,3	2
20723	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella brebissonii</i>	3,6	5
20725	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella biseriata</i>	2,1	2
20727	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella capronii</i>	2,5	2
20744	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella elegans</i>	2,7	3
20750	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella linearis</i>	1,0	2
20800	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella ovalis</i>	2,2	0
20810	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella robusta</i>	1,4	0
20850	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella spiralis</i>	0,6	2
20860	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella splendida</i>	2,5	0
20900	BACILLARIOPHYTA	<i>Surirella tenera</i>	2,0	0
21022	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria fasciculata</i>	3,5	3
21025	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria capucina v. amphycephala</i>	0,9	2
21030	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria dilatata</i>	2,7	0
21040	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria nanana</i>	1,2	2
21050	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria parasitica</i>	2,3	3
21060	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria capucina v. rumpens</i>	1,0	2
21100	BACILLARIOPHYTA	<i>Fragilaria ulna</i>	3,5	4
21300	BACILLARIOPHYTA	<i>Tabellaria fenestrata</i>	1,4	4
21400	BACILLARIOPHYTA	<i>Tabellaria flocculosa</i>	0,8	4
21450	BACILLARIOPHYTA	<i>Tetracyclus rupestris</i>	0,5	4
23710	CHLOROPHYTA	<i>Aphanochaete reptans</i>	2,4	1
23794	CHLOROPHYTA	<i>Bulbochaete intermedia</i>	1,7	2
23796	CHLOROPHYTA	<i>Bulbochaete mirabilis</i>	1,2	2
23798	CHLOROPHYTA	<i>Bulbochaete setigera</i>	1,2	2
23900	CHLOROPHYTA	<i>Chaetophora elegans</i>	1,2	2
23910	CHLOROPHYTA	<i>Chaetophora flagillifera</i>	1,7	1
23915	CHLOROPHYTA	<i>Chaetophora tuberculosa</i>	1,2	2
25200	CHLOROPHYTA	<i>Cladophora glomerata</i>	2,4	2
26000	CHLOROPHYTA	<i>Closterium ehrenbergii</i>	1,7	2
26200	CHLOROPHYTA	<i>Closterium leibleinii</i>	3,6	2
26600	CHLOROPHYTA	<i>Closterium moniliferum</i>	2,4	2
29148	CHLOROPHYTA	<i>Draparnaldia acuta</i>	0,6	3
29150	CHLOROPHYTA	<i>Draparnaldia glomerata</i>	1,2	2
29155	CHLOROPHYTA	<i>Draparnaldia mutabilis</i>	1,2	2
29600	CHLOROPHYTA	<i>Gongrosira incrustans</i>	1,8	2
29650	CHLOROPHYTA	<i>Gongrosira debaryana</i>	2,1	2
29652	CHLOROPHYTA	<i>Gongrosira fluminensis</i>	2,1	3
29700	CHLOROPHYTA	<i>Hydrodictyon reticulatum</i>	1,7	2
30210	CHLOROPHYTA	<i>Mougeotia viridis</i>	1,2	2
30300	CHLOROPHYTA	<i>Oedogonium capilare</i>	1,7	1
30305	CHLOROPHYTA	<i>Oedogonium cardiacum</i>	1,7	1
30310	CHLOROPHYTA	<i>Oedogonium crispum</i>	1,7	1
30320	CHLOROPHYTA	<i>Oedogonium rivulare</i>	1,7	1

Šifra	Skupina	Vrsta	TW	G
30330	CHLOROPHYTA	<i>Oedogonium sociale</i>	1,7	2
30350	CHLOROPHYTA	<i>Oedogonium echinospermum</i>	1,2	2
31360	CHLOROPHYTA	<i>Prasiola fluviatilis</i>	0,6	2
31380	CHLOROPHYTA	<i>Protoderma viride</i>	3,5	2
31400	CHLOROPHYTA	<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>	3,0	2
32599	CHLOROPHYTA	<i>Spirogyra communis</i>	3,0	2
32601	CHLOROPHYTA	<i>Spirogyra crassa</i>	1,2	2
32715	CHLOROPHYTA	<i>Spirogyra fluviatilis</i>	0,6	1
32730	CHLOROPHYTA	<i>Spirogyra tenuissima</i>	1,2	2
32750	CHLOROPHYTA	<i>Spirogyra varians</i>	2,4	2
33200	CHLOROPHYTA	<i>Stichococcus bacillaris</i>	3,0	2
33278	CHLOROPHYTA	<i>Stigeoclonium amoenum</i>	1,7	2
33400	CHLOROPHYTA	<i>Stigeoclonium tenue</i>	3,0	3
33700	CHLOROPHYTA	<i>Tetraspora gelatinosa</i>	1,2	2
33760	CHLOROPHYTA	<i>Trentepohlia aurea</i>	1,3	1
33785	CHLOROPHYTA	<i>Ulothrix aequalis</i>	3,0	3
33860	CHLOROPHYTA	<i>Ulothrix tenerrima</i>	1,7	2
33900	CHLOROPHYTA	<i>Ulothrix tenuissima</i>	2,4	3
33950	CHLOROPHYTA	<i>Ulothrix zonata</i>	1,9	1
34600	RHODOPHYTA	<i>Bangia atropurpurea</i>	2,1	2
34800	RHODOPHYTA	<i>Batrachospermum gelatinosum (moniliforme)</i>	2,4	2
34830	RHODOPHYTA	<i>Hildebrandia rivularis</i>	2,4	2
34850	RHODOPHYTA	<i>Lemanea fluviatilis</i>	1,2	1

PRILOGA 4: SEZNAM INDIKATORSKIH TAKSONOV, RAZVRŠČENIH V DEVET INDIKATORSKIH SKUPIN (I) ZA IZRAČUN INDEKSA MAKROFITOV.

Skupina 1,0	Skupina 1,5	Skupina 2,0	Skupina 2,5	Skupina 3,0
<i>Chara hispida</i>	<i>Chara aspera</i>	<i>Chara delicatula</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara vulgaris</i>
<i>Chara polyacantha</i>	<i>Chara intermedia</i>	<i>Chara tomentosa</i>	<i>Chara fragilis</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>
<i>Chara strigosa</i>	<i>Utricularia minor</i>	<i>Potamogeton alpinus</i>	<i>Nitella opaca</i>	<i>Potamogeton filiformis</i>
<i>Potamogeton coloratus</i>			<i>Nitellopsis obtusa</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
<i>Utricularia ochroleuca</i>			<i>Potamogeton gramineus</i>	
			<i>Potamogeton natans</i>	
			<i>Potamogeton x zizii</i>	
Skupina 3,5	Skupina 4,0	Skupina 4,5	Skupina 5,0	
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	<i>Fonitalis antipyretica</i>	<i>Callitriche cophocarpa</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	<i>Hippuris vulgaris</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Zanichellia palustris</i>	
<i>Potamogeton lucens</i>	<i>Lagarosiphon major</i>	<i>Elodea nuttallii</i>	<i>Potamogeton mucronatus</i>	
<i>Potamogeton praelongus</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton crispus</i>	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	
		<i>Potamogeton obtusifolius</i>	<i>Lemna minor</i>	
		<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Spirodela polyrhiza</i>	
		<i>Ranunculus trichophyllus</i>	<i>Potamogeton nodosus</i>	