

Алге *Perifitona* у асоцијацији *Potameto perfoliati Ranunculetum fluitans* W. Koch Скадарског језера

Општи део

У литоралној зони карстних језера вегетација виших водених биљака у трофичном погледу није од изузетног значаја, она служи поглавито као погодан субстрат за развиће више или мање богате заједнице перифитона. Перифитон је ту, у ствари, много важнији продукциони и трофички чинилац. У Скадарском језеру вегетација виших водених биљака врло је бујна али је монотоног сиромашног састава. ЧерњаВСКИ и сар. (2) у исцрпнијој студији о вегетацији овог језера издвојили су само две основне групе — асоцијације виших водених биљака: *Myriophylleto verticillati-Nupharetum* W. Koch и *Potameto perfoliati-Ranunculetum fluitans* W. Koch. Прва асоцијација представља врло збијену састојину правих водених биљака, флотантних и субмерзних, којима се на широкој површини придружује и састојина *Trapa natans*. Ова асоцијација захвата плиће делове литоралног појаса са подлогом која је богата муљем органског порекла, тзв. органогена барска земљишта.

Асоцијацију *Potameto perfoliati-Ranunculetum fluitans* сачињавају само субмерзне биљке, које се јављају масовно у издвојеним већим или мањим оазама, на местима са каменито-песковитом подлогом, која представљају минерогена барска земљишта. Ова земљишта су изложена штетном дејству честих и јаких поплава, услед чега долази до оголићавања ове и иначе сиромашне камените подлоге. Састав и карактер заједнице алга перифитона у овако различитим састојинама виших водених биљака и на различитим подлогама од интереса је не само са флористичког аспекта

већ и у погледу диференцирања вода на основу одређених трофичких ступњева.

Испитивање флористичког и биоценотичког састава алга у асоцијацији *Potamo perfoliati-Ranunculeto fluitans* обављено је у лето 1967. и представља само допуну проучавања биоценотичког састава и карактера алга перифитона у састојини *Myriophylleto verticillati-Nuphareto* (6). Овим радом обухваћен је део макрофитског појаса између Плавнице и Врањине, на десној обали широког ушћа Мораче и у пространој оази субмерзних биљака *Potamogeton* типа. Доминира *Potamogeton perfoliatus*, који се јавља масовно кроз читав период мај—октобар. Преко зиме ишчежава остављајући богат детритус, који се таложи на дно, а у доба јесењих и пролећних поплава вода га лако и брзо односи. *Potamogeton lucens* је знатно ређи, налази се само местимично на периферним деловима оазе. Стеновито-каменита обала овог дела језерског региона, према ранијим испитивањима (Цариков, 1930, Чернавски и др. 1949), обилује у приличној мери сублакустричним изворима. Они уносе у језеро извесну количину свеже, хладне воде, што је од биохемијског значаја у метаболизму воде овог дела језера.

У периоду развића субмерзне вегетације *Potamogeton* врста, мај—јун, вегетативни органи налазили су се још далеко испод водене површине. Тек у јулу-августу густ сплет дугачких моћних стабљика ових биљака допире до површине, истурајући своје цветове изнад водене површине ради опрашивања. Убрзо после релативно кратког периода фруктификације настаје доста убрзано повлачење према дну, тако да је већ у октобру вегетациони период ових водених биљака био завршен. Велика маса њихових остатака полеже по дну, измешана и покривена знатним количинама кречних материја наталожених по њима.

Термички и гасни режим

Топлотни режим у овом делу језерског обалског региона приближно је исти као и у отвореном делу језера. Максималне забележене температурне вредности воде износе између 27,5°C у августу у јутарњим часовима и 16,0°C у подневним часовима октобра месеца. У моментима мирних временских услова провидност воде била је до дна.

У режиму метаболичких гасова (O_2 и CO_2), нарочито у односу на део литоралног региона са органогеним барским земљиштем (асоцијација *Myriophylleto verticillati-Nuphareto*) јављају се осетне разлике. Индекс засићености O_2 , у току лета, чак и при највишим дневним температурама и у вечерњим часовима, не пада испод 90—110%, а слободне угљене киселине није било. Константовано је, међутим, постепено и стално опадање количине рас-

творених бикарбоната у току лета (129, 99 mg/l HCO_3 у августу, 120,850 mg/l у септембру до 118,218 mg/l у октобру) и повећање количине карбоната у води од 3,540 mg/l CO_2 у августу до 14,340 mg/l у октобру. Ово је свакако резултат искоришћавања бикарбоната као извора CO_2 за потребе хлорофилних организама у процесу фотосинтезе, као и биохемијске активности неких врста водених биљака, пре свих врсте *Potamogeton lucens* и *perfoliatus* у претварању лабилних бикарбонатних спојева у тешко растворљиве карбонатне спојеве, који се брзо талоче на подводне делове биљака и на дно. Овај процес је врло интензиван и карактеристичан за овај део језерског макрофитског региона. У вегетацији водених биљака на органогеном барском земљишту ова појава није изразита.

Састав и карактер заједнице алга

Заједница алга перифитона у асоцијацији *Potamogeton perfoliatus*-*Ranunculetum fluitans* знатно се разликује од претходно анализиране заједнице алга у асоцијацији *Myriophylleto verticillati*-*Nupharetum* како бројем таксономских јединица, тако и еколошким особеностима извесних група и врста алга. *Diatomeae* су изразито доминантна група и дају главно обележје заједници кроз цео летњи, вегетациони период. Таксономска обрада ових бројних облика, међутим, ни овога пута није могла бити обухваћена. Констатовано је само да до времена фруктификације *Potamogeton lucens* и за њено време највећи број слободних облика из ове богате групе алга насељавао је површину лишћа док су се на стаблу налазили махом сесилни облици из родова *Gonphonema*, *Encyone-ma*, *Synedra*, *Cymbella* и др., као и зелене кончасте врсте *Stigoeoclonium*, *Spirogyra*, *Zygnema*, *Bulbochaeta* и др. у почетним стадијима вегетативног развића. Касније, у септембру и нарочито у октобру, подвојеност у распореду ових облика на лишћу и стаблу сасвим се губи. На *Potamogeton perfoliatus*, због густо збијеног лишћа и врло кратких интернодија, није констатована никаква подвојеност у распореду сесилних и слободних облика алга на различитим органима ових биљака као на субстрату.

Од других група алга за овај регион од извесног интереса су *Cyanophyceae* и *Chlorophyceae*. Модрозелене алге заступљене су већ познатим и побројаним врстама заједнице алга из асоцијације виших водених биљака на органогеном, барском земљишту. Налазе се подједнако често у ареалу листа као и стабла. Много чешће су, међутим, *Anabaena contorta* и *Anabaena* sp. а посебно *Gloeotrichia echinulata*, која је у облику макроскопски видљивих плавичастозелених громуљица, причвршћена на стабло *Potamogeton lucens*. Из групе зелених једноћеличних или колонијалних облика представници из родова *Tetraedron*, *Selenastrum*, *Sorastrium* и др. нису уопште присутни. Мањим бројем врста заступље-

ни су и родови *Scenedesmus*, *Pediastrum*, *Desmidiaceae*, карактеристичне за заједницу алга у асоцијацији *Myriophylletum verticillati-Nupharetum*, овде су знатно ређе не само у погледу субјективно одређене њихове фреквенце већ је и број таксономских јединица знатно мањи. Тако су кончасти облици *Desmidiaceae*, осим *Nyalotheca dissiliens*, врло ретки а *Desmidium Swartzii*, *Daptogonum*, *Sphaerosozma vertebratum* сасвим одсутни. Нема, такође, ни представника из родова *Micrasterias*, *Arthrodesmus*. Под *Closterium* заступљен је само врстом *aciculare* а *Cosmarium* и *Staurostrum*, сем ређих изузетака, имају готово исте представнике као и у претходној асоцијацији макрифита, само су индивидуално знатно ређи.

Од типолошког и трофичког значаја за ову заједницу алга јесте трајно одсуство представника *Euglenophyta*, пре свега врсте *Euglena*, *Phacus*, *Trachelomonas*, којих је у састојини водених биљака на органогеном, барском земљишту било у знатном броју врста и индивидуа.

Ceratium hirundinella и *Dinobryon divergens*, који су широко распрострањени у свима деловима хидрографског система језера, налазе се повремено и доста појединачно и у овом региону у летњем периоду.

Овакав састав заједнице алга перифитона у асоцијацији *Potameto perfoliati-Ranunculetum fluitans* у летњем периоду 1967. типолошки и трофички указује на извесне особености олиготрофних вода: доминантан положај *Diatomeae* и одсуство *Flagellata*. Али у групи *Diatomeae*, поред малог броја изразито олиготрофних врста, преовлађују махом шире распрострањене, више или мање еутрофне врсте. Једноћелични и колонијални облици зелених алга су највећим делом космополити, чести и обични у различитим водама наших области. Међу *Desmidiaceae* нема ацидофилних, више или мање дистрофних врста; највећи број је становник макрофитског региона стајаћих копнених вода. Одсуство *Euglenophyta* је, међутим, типолошка одлика чистих вода сиромашних органским материјама.

Упоредна анализа о саставу и карактеру заједнице алга перифитона у два различита асоцијацијама виших водених биљака литоралног региона Скадарског језера указује на две биоценотички и типолошки различите заједнице алга: у асоцијацији *Potameto perfoliati-Ranunculetum fluitans* *Diatomeae* изразито су доминантна компонента заједнице алга кроз цео летњи период. У асоцијацији *Myriophylletum verticillati-Nupharetum*, поред *Diatomeae*, *Chlorophyceae*, пре свега *Desmidiaceae* и *Euglenophyta*, и бројем врста и бројношћу индивидуа дају посебно обележје овој заједници. У првој асоцијацији виших биљака мало је еколошки одређених, односно олиготрофних врста, а потпуно су одсутне ацидофилне-дистрофне или изразито еутрофне врсте. У састојини *Myriophylletum verticillati-Nupharetum*, напротив, ови облици су многобројни и карактеристични за ово станиште. Констатаци-

ване су, исто тако, разлике и у режиму гасова: у састојини *Potamogeton* кисеоника увек има у оптимуму; zasiћеност је висока; слободног CO_2 нема. У састојини *Myriophyllum*, напротив, често долази до помањања O_2 и појаве CO_2 у значајној количини. Природа подлоге, као седишта читавог комплекса феномена који нужно прате метаболички циклус овог екосистема, сасвим је различита, а то је свакако један од битних фактора у диференцирању састава и карактера ових двеју заједница алга перифитона Скадарског језера.

Закључци

Проучаван је ценотички састав и карактер алга перифитона у асоцијацији *Potamogeton perfoliati-Ranunculetum fluitans*, као допуна проучавању флористичког и ценотичког састава алга перифитона у другим састојинама виших водених биљака литоралног региона Скадарског језера. Испитивања су обављена у току љета 1967.

Констатовано је да асоцијацију *Potamogeton perfoliati-Ranunculetum fluitans* сачињавају само субмерзне биљке у више или мање извођеним оазама на местима са оголићеном, сиромашном каменито-песковитом подлогом.

Термички и гасни режим је сасвим идентичан режиму отвореног дела језера. Температура у периоду испитивања варирала је између $27,5^\circ\text{C}$ у августу и $16,0^\circ\text{C}$ у октобру. Засићеност O_2 је између 90 и 110% а слободне CO_2 није било. Карактеристичне су за овај регион велике количине кречних наслага на свима подводним деловима биљака као резултат биохемијске активности *Potamogeton*-врста.

Заједницу алга перифитона ове макрофитске састојине чине највећим делом *Diatomeae* кроз цео летњи вегетациони период. *Cyanophyceae* и једноћелични и колонијални облици *Chlorophyceae* заступљене су обичним врстама које насељавају и друге делове макрофитског региона. Нема више или мање ацидофилних облика *Desmidiaceae* и еутрофних облика *Euglenophyta*. У поређењу са еутрофно-дистрофном заједницом алга перифитона у састојини *Myriophyllum verticillati-Nupharetum*, ова заједница алга перифитона показује извесна обележја олиготрофног типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цариков, А. (1930) — О земљишту и економским приликама подручја Скадарског језера у границама наше државе. Гласник Министарства пољопривреде, 8, 31, Београд.
2. Черњавски, П., О. Грбеншичковић и З. Павловић (1949) — О вегетацији и флори Скадарског подручја. Гласник Природњачког музеја српске земље. Серија Б, 1 2:5—92.

3. Gessner, F. (1934) — Limnologische Untersuchung am Skadar (Skutari See). Гласник Ботаничког завода и баште Универзитета у Београду. 3—1/2.
4. Kann, E. (1940) — Ökologische Untersuchungen an Litoralalgen Ostholsteinischer Seen. Archiv für Hydrobiologie, 37—2:177—269.
5. Миловановић, Д. и А. Живковић (1965) — Планктон Скадарског језера. Зборник радова Биолошког института, 8—4.
6. Миловановић, Д. (1968) — Претходно саопштење о саставу и карактеру алга макрофитске зоне Скадарског језера. Архив биолошких наука, 19—1/2.

Darinka Milovanović

ALGEN DES PERIPHYTONS IN DER ASSOZIATION POTAMETO PERFOLIATI—RANUNCULETUM FLUITANS W. KOCH

Zusammenfassung

Es wurde die zönotische Zusammensetzung und die Charakter der Algen des Periphytons untersucht, als Ergänzung zur Forschung der floristischen und zönotischen Zusammensetzung der Algen des Periphytons in anderen Beständen der höheren Wasserpflanzen in der Litoralregion des Skutari Sees. Die Untersuchungen wurden in der Sommerperiode 1967. durch geführt.

Es wurde festgestellt, dass die Assoziation Potameto perfoliati-Ranunculetum fluitans nur submerse Pflanzen in mehr oder weniger abgesonderten Oasen bilden, u. zw. auf entblösster, verarmter, steinsandiger Unterlage.

Der thermische und Gashaushalt ist völlig identisch mit dem Haus halt der offenen Seeregion. In der Untersuchungsperiode schwankte die Temperatur zwischen 27,5°C im August und 16,0°C im Oktober. Die Sauer stoffsättigung beträgt zwischen 90 und 110%, freie Kolensäure war nicht vorhanden. Für diese Region sind grosse Menge von Kalkablagerungen auf den unter dem Wasser befindlichen Pflanzenteilen charakteristisch, als Ergebnis der biochemischen Tätigkeit der Potamogeton-Arten.

Die Algengesellschaft dieses Makophytbestandes bilden vorwiegend Diatomeae die ganze Sommerperiode durch. Die Cyanophyceae und einzellige, sowie koloniale Formen der Chlorophyceae sind durch übliche Arten vertreten, die auch andere Teile der Makophytregion besiedeln. Es fehlen gewisse acidophyle, dystrophische Desmidiaceae und ausgesprochen eutrophische Euglenophyta-Formen. Im Vergleich zu der eutrophischdystrophischen Algengesellschaft des Periphytons in der Assoziation Myriophylletum verticillati-Nupharretum, zeigt diese Algengemeinschaft des Periphytons gewisse Merkmale des oligotrophischen Typs.