

PRILOG POZNAVANJU ALGA IZ POTOKA
ČERNOMERCA KOD ZAGREBA

With Summary in English

NENAD JURILJ, ZLATKO PAVLETIĆ i ANTO JURILJ

(Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu)

Primljeno 13. 11. 1970.

Uvod

Istraživanja alga u kopnenim vodama Hrvatske vrlo su oskudna. Ako izuzmemo osnovna istraživanja naših starijih autora Ercegovića (1925) i Pevaleka (1916, 1925), te sporadične podatke u radovima nekih suvremenih autora (A. Jurilj 1954, Lazar 1960), naše kopnene vode nisu ni približno istražene dovoljno u algološkom pogledu. Nešto bolje su ispitane krške tekućice (Golubić 1957, Marčenko 1960, Pavletić 1961, 1964 i dr.) i donekle gornji tok rijeke Save (Pavletić 1969), dok ostala područja gotovo i nisu algološki ispitivana.

Tako je i sa brojnim potocima u neposrednoj blizini Zagreba koji protječu južnim obroncima Zagrebačke gore i u donjim tokovima primaju otpadne vode iz gradskih domaćinstava i industrije. Zbog toga u ovim potocima djeluju vrlo različiti ekološki faktori koji imaju znatan utjecaj na raspored i razvoj alga koje, s jedne strane, održavaju trofičnost, a, s druge strane, mnoge su od njih, obzirom na zagađivanje voda, biološki indikatori saprobnosti. Postoje uz to i lokalne specifičnosti koje utječu na sastav i raspored algološke flore na ovom području.

Ovdje obrađujemo alge iz potoka Černomerca, koje su sabrane u toku godine 1969. na 9 različitih postaja. Pri tome nisu mjereni ekološki faktori, nego se glavna pažnja posvetila florističkim nalazima i njihovim svojstvima kao ekološkim indikatorima.

Područje istraživanja

Ispitivanja su obavljena u potoku Černomerec koji izvire u južnim područjima Medvednice sa dva kraka, Veliki (zapadni) i Mali (istočni) potok. Oba se kraka sastaju kod sela Mikulići u zajedničku potočnu maticu. U pošumljenom području izvorišnih krakova staništa su uglavnom zasjenjena i zbog većeg pada strujanje vode je najveće. Od sastavaka kod sela Mikulići prema urbaniziranom dijelu strujanje vode je sve sporije. Isto tako u tom području zagađuje se voda izravnim pranjem rublja u potoku ili izbacivanjem otpadnih voda. To zagađivanje nije jednoliko, nego se nakon naselja Mikulići voda pročišćava, ali zatim pri ulasku u nova naselja u pregrađu Zagreba ponovo prima znatne količine otpadnih voda. U tom najdonjem dijelu, potok je reguliran.

Kao kod svih drugih potoka Medvednice, koja je bogata vodom, potok Černomerec ima konstantan režim vode s manjim oscilacijama vodostaja u proljeće i jesen. Mogu naići i nagle bujice za lokalnih vremenskih nepogoda. Isto tako i temperatura vode je više-manje stalna i kreće se čitavu godinu između 7,5—9° C.

Podloga kroz koju potok protiče izgrađena je uglavnom iz škriljevastih stijena gornjeg miocena.

Alge su skupljane na 9 postaja od izvorišnih krakova do reguliranog dijela potoka u gradu. To su bile ove postaje:

1. Veliki potok prije sastavaka.
2. Mali potok iznad vodopada.
3. Sastavci Velikog i Malog potoka u sklopu drveća.
4. Iznad Mikulića kod vodenice.
5. Ispod Mikulića kod betonskog mosta.
6. Matuni—Ljubenci kod mosta.
7. Mikulići—Frateršćica kod velike topole.
8. Betonski most kod kuće br. 17.
9. Kod bifea »Černomerec« ispod mosta.

Metodika rada

Uzorci su uzimani duž potoka bilo kao bentos na kamenju, stijena i drugim čvrstim podlogama u vodi ili na vlažnim mjestima uz obale. Upotrijebile su se i iscjedine s otpalog lišća i mahovina.

Materijal se nije fiksirao radi promatranja »in vivo«. Jedino su se dijatomeje preparirale na odgovarajući način.

Najprije se dekantiranjem oslobodilo probe od grubog organskog i anorganskog detritusa, a zatim se po mogućnosti što više odstranila voda. Na ostatak dodavala se solna kiselina radi otapanja vapnenca i dekantiranjem obavilo ispiranje. Za oslobađanje organskih sastojina primijenjen je hladan postuzak po H u s t e d t u (1956). Pročišćeni materijal držao se u flakonima od 10 do 15 cm³, a radi sprečavanja razvoja gljiva dodavano je 5—10 kapi apsolutnog alkohola.

Pri izradi trajnih preparata kao medij za uklapanje upotrijebljen je rogalin indeksa 1,66. Na grijalicu s regulacijom topline stave se pokrovnice s određenom količinom suspenzije. Kada se ispari voda, pokrovnice se polože na predmetnice na kojima se prethodno nalazi kap uklopnog sredstva. Grijanjem se uklopna masa skrutne i preparat je spreman za promatranje.

Rezultati i diskusija

U obrađenom materijalu utvrđeno je ukupno 133 oblika alga. Od toga 125 oblika determinirani su kao vrste, a 26 ostalih oblika pokazuje varijabilne karakteristike. Pretežna većina pripada skupini *Bacillariophyceae* (85%). Iz te skupine utvrđeno je 107 vrsta, od kojih su 4 vrste *Centricae*, a 103 vrsta *Pennatae*. Unutar skupine *Pennatae* utvrđeno je svih 26 navedenih varijeteta.

Ostale skupine alga u obrađenom materijalu slabije su zastupljene. Tako je još utvrđeno 7 vrsta *Cyanophyta*, 2 vrste *Euglenophyta* i jedna iz skupine *Heterocontae*.

Tako velika zastupljenost dijatomeja je u vezi djelomično zagađivanjem voda jer su mnoge od njih indikatori mezosaprobnih voda. Osim toga postoje i mnogi drugi lokalni faktori koji stvaraju mogućnosti za povoljan razvoj tih mikrofitskih alga. Od ukupnog broja svih utvrđenih indikatora (23) samo nekoliko vrsta nisu pripadali dijatomejama (tabela 1).

Tabela 1 — Pregled halofilnih i fakultativno halofilnih oblika
Table 1 — List of halophytic and facultative halophytic forms

Sredina	Broj oblika
Pretežno u slatkoj i manje slanoj vodi	15
Pretežno u slanoj i manje slatkoj vodi	7
U slanim i slankastim vodama	12
Ukupno	34

Među zastupljenim oblicima dijatomeja ima mnogo ubikvista i kozmopolita, kao *Cocconeis placentula*, *Cymbella parva*, *Nitzschia linearis*, *Navicula placentula*, *Pinnularia viridis*, *Diatoma vulgare*, *Synedra ulna* i dr. S druge pak strane, ima takvih koji su novi nalazi za jugoslavensku floru. Tako npr. vrsta *Cocconeis thumensis* Mayer do sada je poznata iz jezera Thumsee u Bavarskoj, a *Comphonema sphaerophorum* Ehr. iz Dunava kod Regensburga u Njemačkoj. Nove su i *Pinnularia leptosoma* Grun., *Achnantes marginatula* Grun., *Hantzschia virgata* var. *capitullata* Hust. i dr. koje su poznate iz drugih područja Evrope. Ima i takvih koje bi mogle biti sasvim nove vrste, pa bi njihove nalaze trebalo posebno ispitati. Takve su npr. jedan vrlo mali oblik roda *Surirella* i vjerojatno oblik koji je određen kao *Navicula affine* var. *gothlandica* Grun., ali pokazuje mnoge svojevrstne karakteristike.

Od posebnog su značenja nalazi halofilnih i fakultativno halofilnih oblika, što se čini neobičnim za to slatkovodno područje. Pored desetak fakultativno halofilnih oblika (tabela 2) nađeno je i 12 pravih halofilnih vrsta, kao npr. *Navicula halophila* Cl., *Surirella ovata* var. *salina* Smith, *Nitzschia fasciculata* Grun., *Fragillaria intermedia* Grun., *Diploneis pseudovalis* Hust i dr. Bilo bi zanimljivo ispitati uzroke ove zasoljenosti. Može to biti zbog geološkog sastava terena, što nije isključeno jer su ispod Zagrebačke gore poznati mineralni i slani izvori još od ranije. Druga je mogućnost da otpadne vode iz ovdašnjih naselja izbacuju slane tvari (mokrača, kuhinjske otpadne vode i sl.). Tada se, međutim, postavlja pitanje odakle su se naselili ti halofiti. Moglo bi se stoga također pretpostaviti da su to relikti nekadašnjeg mora koji su se mogli zadržati u preostalim slanim vodama. U svakom slučaju bila bi potrebna detaljnija ekološka istraživanja radi objašnjenja te zanimljive pojave.

Tabela 2 — Pregled oblika kao indikatora sredine
Table 2 — List of forms as biological indicators

Stupanj saprobnosti	Indikatori	Postaje								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
oligosaprobn oligosaprobn	<i>Nitzschia linearis</i>	+	+	+	+	+	+	+	—	+
	<i>Meridion circulare</i>	+	+	+	—	—	—	+	—	—
	<i>Cladophora glomerata</i>	+	+	+	—	+	—	—	+	—
	Ukupno	3	3	3	1	2	1	2	1	1
β — mezosaprobn	<i>Melosira varians</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+
	<i>Diatoma vulgare</i>	+	—	+	—	—	—	—	—	+
	<i>Synedra ulna</i>	+	—	+	+	+	—	+	—	+
	<i>Pinnularia viridis</i>	+	+	—	+	—	+	+	—	—
	<i>Gomphonema olivaceum</i>	+	+	+	+	+	—	—	+	+
	<i>Rhoicosphaenia curvata</i>	+	+	—	—	—	—	—	+	+
	<i>Cymbella ventricosa</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—
	<i>Nitzschia acicularis</i>	—	—	—	—	—	—	—	+	+
	<i>Nitzschia stagnorum</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	<i>Cymatopleura solea</i>	—	—	—	—	+	+	+	+	+
	<i>Surirella ovata</i>	+	—	+	—	+	+	+	+	+
	<i>Closterium moniliferum</i>	—	—	—	—	—	—	—	+	+
	<i>Vaucheria sessilis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+
Ukupno	6	3	4	3	5	4	4	6	10	
α — mezosaprobn	<i>Oscillatoria tenuis</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	<i>Oscillatoria princeps</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	<i>Oscillatoria halybea</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	<i>Navicula cryptocephala</i>	+	+	—	+	+	—	—	—	—
	<i>Hantzschia amphioxys</i>	—	+	—	—	—	—	+	+	+
	<i>Closterium acerosum</i>	—	—	—	—	—	—	+	+	—
Ukupno	1	2	1	1	4	0	2	2	1	

Sistematski popis nađenih vrsta

Odjel CYANOPHYTA

- Oscillatoria proboscidea* Grun. — Nađena na postajama 3 i 5 na kamenju i iscjedinama iz vodenih mahovina *Marchantia polymorpha* L. i *Platyhypnidium rusciforme*. Fl. Rasprostranjena je u slatkoj i slanoj vodi sjeverne polutke.
- Oscillatoria chatybea* Mert. — Postaja 5, na kamenju. Kozmopolit u slatkim i slanim vodama. (Sl. 1, b).
- Oscillatoria limosa* Ag. — Postaje 5 i 6, na kamenju. Kozmopolit u slanim i slatkim vodama.
- Oscillatoria princeps* Vauch. — Postaja 5, na kamenju. Kozmopolit u slatkim, slanim i termalnim vodama.
- Oscillatoria tenuis* Ag. — Postaja 5, na kamenju. Kozmopolit. (sl. 1, a)
- Oscillatoria* sp. — Postaja 3, u iscjedinama.
- Anabaena cylindrica* Lemm. — Postaja 5, na kamenju. Evropa, vrlo rijetka.

Odjel EUGLENOPHYTA

- Euglena oxyuris* Schmarda. — Postaje 8 i 9, u sedimentima i između alga. Evropa, Amerika.
- Euglena* sp. — Postaja 9, između nitastih alga.

Odjel CHRYSOPHYTA

Razred Heterocontae

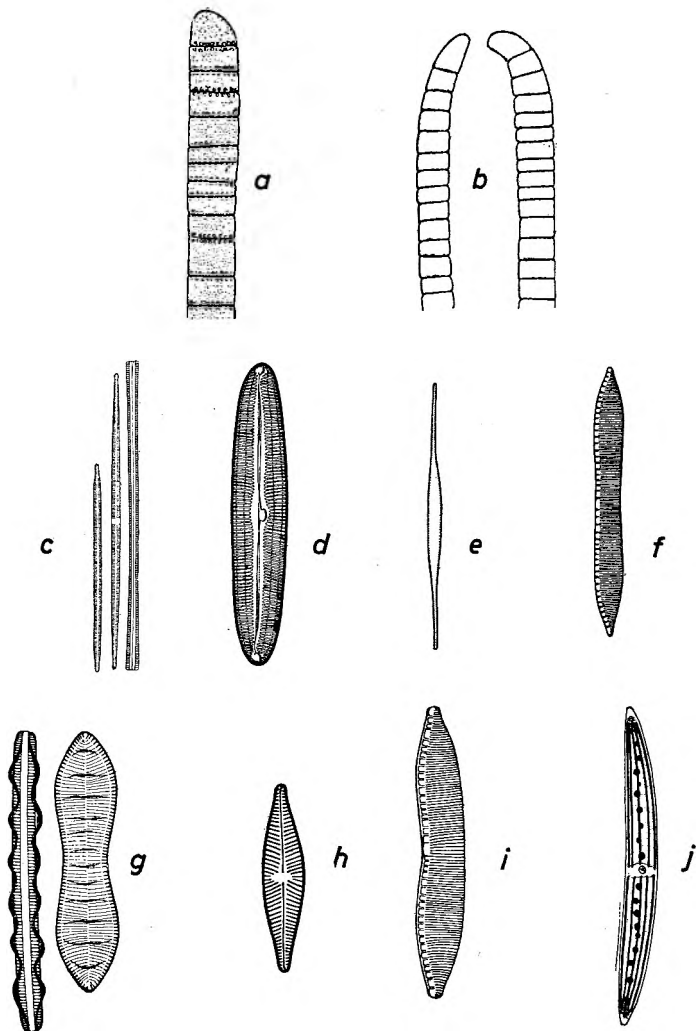
- Vaucheria sessilis* D. C. — Postaja 9, između drugih alga. Evropa.

Razred Bacillariophyceae

Podrazred Centricae

- Cyclotella meneghiniana* Kütz. f. *plana* Fricke. — Postaja 3, iscjedine iz mahovina *Marchantia polymorpha* i *Platyhypnidium rusciforme*. Halofit u stajaćim i tekućim vodama Evrope.
- Cyclotella* sp. — Postaja 9, u iscjedinama. Vjerojatno novi oblik.
- Stephanodiscus dubius* Hust. Postaja 3, iscjedine iz lišća i mahovina. Vjerojatno halofilan. Evropa.
- Melosira varians* Ag. — Postaja 9. Iscjedine iz alga. U stajaćim vodama Evrope.
- ##### Podrazred Pennatae
- Diatoma vulgare* Bory — Postaje 1 i 3, na kamenju i u iscjedinama iz lišća i mahovina. Ubikvist u slatkim i slanim vodama.
- Diatoma hiemale* (Heib.) var. *mesodon* Grun. — Postaje 1, 3, 4, 5, 7 i 9 na kamenju. Rasprostranjena u brzicama i vrelima Evrope.
- Meridion circulare* Ag. — Postaje 1, 2, 3 i 7. Običan stanovnik tekućih voda.
- Fragillaria intermedia* Grun. — Postaje 1, 3 i 7, na kamenju. Stanovnik morskog litorala i stijena.
- Fragillaria bicapitata* (A.) Mayer — Postaja 1, na kamenju. Rijetko u Evropi.
- Fragillaria capucina* Des. — Postaja 3, na kamenju i u iscjedinama. U svim vodenim biotopima Evrope.
- Synedra ulna* Ehr. — Postaje 1, 3, 4, 5, 7 i 9, na kamenju i u iscjedinama. Ubikvist. (Sl. 1, c).
- Synedra ulna* var. *oxyrhynchus* V. H. — Postaja 7, u sedimentima.

- Synedra vaucheriae* Kütz. — Postaja 1, 3 i 4, u iscjedinama. Česta u litoralu evropskih voda.
- Synedra minuscula* Grun. — Postaja 3, u iscjedinama. Nađena do sada u potocima i jarcima Sj. Njemačke.
- Cocconeis pediculus* Ehr. — Postaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, na kamenju i iscjedinama. Ubikvist, najčešće u zaslanjenim vodama.
- Cocconeis placentula* Ehr. — Postaje 1, 2, 3, 4, 5, 8 i 9, na kamenju i iscjedinama. Jako raširena i varijabilna vrsta.
var. *euglypha* Cl. — Postaja 3.
var. *klinorhaphus* Geitler. — Postaja 7.
- Cocconeis diminuta* Pant. — Postaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9. Evropa.
- Cocconeis disculus* Schum. — Postaje 1, 2, 3, 7 i 9 na kamenju i iscjedinama. Sjeverna Evropa.
- Cocconeis thumensis* (A.) Mayer. — Postaje 2, 3 i 4, u iscjedinama. Do sada poznat samo iz jezera Thumsee u Bavarskoj.
- Achnantes linearis* (W.) Smith. — Postaja 1. Česta vrsta gorskih potoka.
- Achnantes lanceolata* Breb. — Postaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9, na kamenju i iscjedinama. Ubikvist svih vodenih biotopa.
var. *rostrata* Hust. — Postaja 3.
- Achnantes affinis* Grun. — Postaje 2 i 4, na kamenju i iscjedinama iz alga i mahovina. Vrlo rasprostranjena.
- Achnantes coarctata* var. *elliptica* Krasske. Postaja 2, na kamenju.
- Achnantes grimmei* Krasske. Postaja 3, iz iscjedina. Halofit.
- Achnantes marginulata* Grun. — Postaja 9, iz iscjedina. Rijedak borealnoalpski oblik.
- Rhoicosphenia curvata* Grun. — Postaje 1, 2, 8 i 9, u iscjedinama. U slatkim i bočatim vodama cijele Evrope.
- Navicula cuspidata* (Kütz.) var. *heribaudi* Perag. — Postaja 6, u sedimentima. Litoralna forma slatkih voda Evrope.
- Navicula bacillum* Ehr. — Postaje 6, 7, 8 i 9, u sedimentima. Vrlo rasprostranjena u Evropi.
- Navicula cryptocephala* Kütz. — Postaje 1, 2, 4 i 5, kamenje i iscjedine. Rasprostranjena u slatkim i bočatim vodama Evrope. (Sl. 1, h).
- Navicula simplex* Krasske. — Postaja 5, na kamenju. Do sada nađena samo u donjem Hessenu.
- Navicula halophila* Cl. — Postaja 7, na kamenju. U zaslanjenim vodama Evrope.
- Navicula binodis* Ehr. — Postaja 7, u sedimentima. Rijetko u slatkim vodama Evrope.
- Navicula aff. gothlandica* Grun. ? — Postaje 8 i 9, u sedimentima. Vjerojatno novi oblik?
- Navicula cineta* Kütz. — Postaje 1, 3, 4, 5, 6, i 8, na kamenju i iscjedinama. Česta u slatkim i bočatim vodama.
var. *heufleri* Grun. — Postaje 3, 4, 8 i 9.
- Navicula radiosa* Kütz. — Postaje 1, 3, 4, 5, 6, 7 i 8, na kamenju i iscjedinama. Vrlo rasprostranjena.
- Navicula rostellata* Kütz. — Postaja 5, na kamenu. Evropa.
- Navicula gracilis* Ehr. — Postaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9, na kamenju i iscjedinama. Tekuće vode Evrope.
- Navicula laterostrata* Hust.? — Postaja 5, na kamenu, vjerojatno novi oblik.
- Navicula pupula* Kütz. — Postaje 2 i 6, na kamenju, sedimentima i u iscjedinama Evrope.
- Navicula exigua* (O.) Müll. — Postaje 5, 6, 7 i 8, na kamenju. Evropa.
- Navicula menisculus* Schum. — Postaje 2, 4, 5, 6, 8 i 9, na kamenju. U slatkim i slabo zaslađenim vodama Evrope.



Sl. 1. Neki predstavnici mikrofitskih alga iz potoka Černomerec:

Fig. 1. Some of the microphytic algae from the brook of Černomerec:

a) *Oscillatoria tenuis*, b) *Oscillatoria halybea*, c) *Synedra ulna*, d) *Pinnularia viridis* var. *sudetica*, e) *Nitzschia acicularis*, f) *Nitzschia stagnorum*, g) *Cymatopleura solea*, h) *Navicula cryptocephala*, i) *Hantzschia amphioxys*, j) *Closterium acerosum*.

- Navicula bicapitellata* Hust. — Postaja 5, na kamenju. Do sada poznata samo iz Poljske.
- Navicula dicephala* (W.) Smith — Postaje 2, 3, 6 i 7, na kamenju. Rijetka.
- Navicula placentula* (Grun.) f. *rostrata* Mayer — Postaja 2, na kamenju. U slatkim i slabo zaslađenim vodama Evrope.
- Navicula cari* Ehr. — Postaje 3 i 7, iz iscjedina i u sedimentima. Evropa.
- Navicula amphibola* Cl. — Postaja 3, iz iscjedina. Evropa.
- Navicula graciloides* (A.) Mayer. — Postaja 4, iz iscjedina. Do sada poznata iz sjeverne Evrope.
- Pinnularia viridis* Ehr. var. *sudetica* Hust. — Postaje 1, 2, 4, 6 i 7, na kamenju. (Sl. 1, d).
- Pinnularia leptosoma* Grun. — Postaja 9, iz iscjedina. Rijetka.
- Pinnularia microstauron* Cl. — Postaja 7, u sedimentima. Česta u slatkim vodama Evrope.
var. *brebissonii* Hust. — Postaje 5, 6, i 7, na kamenju. Raširena u gorskim potocima.
- Amphora ovalis* Kütz. — Postaje 2, 6 i 9, na kamenju i iscjedinama. Evropa.
var. *pediculus* Kütz. — Postaje 2, 3 i 6, u iscjedinama. Epifit na velikim dijatomejama i višem vodenom bilju.
- Amphora perpusilla* Grun. — Postaje 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 i 9, na kamenju i iscjedinama. Stanovnik slatkih voda Evrope.
- Amphora normanii* Rabh. — Postaje 1, 2, 6, 7, 8 i 9, iscjedine iz mahovina. Evropa.
- Cymbella cymbiformis* V. H. — Postaja 4, na kamenju. Evropa.
- Cymbella helvetica* Kütz. — Postaja 4, na iscjedinama. Evropa.
- Cymbella ventricosa* Kütz. — Postaja 6, u sedimentima. Evropa.
- Cymbella haucki* V. H. — Postaja 5, na kamenju. Do sada nađena kod Trsta u slatkoj vodi.
- Cymbella amphioxys* Grun. — Postaje 1 i 2, na kamenju. Navodi se za Tatre i Švedsku.
- Cymbella sinuata* Gregory. — Postaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9, na kamenju. Srednja i zapadna Evropa.
- Cymbella parva* Cl. — Postaja 1, na kamenju. Vrlo raširena u kopnenim vodama Evrope.
- Cymbella cistula* Grun. var. *maculata* V. H. — Postaja 1, na kamenju. Česta u kopnenim slatkim vodama Evrope.
- Cymbella turgida* Cl. — Postaje 2, 4, 8 i 9, na kamenju. Tropski oblik raširen i u Evropi.
- Cymbella austriaca* Grun. — Postaje 3 i 4, na kamenju. Srednja Evropa.
- Cymbella affinis* Kütz. — Postaje 3, 4 i 7, na kamenju. Toplija područja.
- Cymbella prostrata* Cl. — Postaje 4 i 8, iz iscjedina. Litoral slatkih i slabo zaslađenih voda Evrope.
- Cymbella* sp. — Postaja 3.
- Gomphonema sphaerophorum* Ehr. — Postaje 1, 2, 6, 7, 8 i 9, na kamenju i sedimentima. Nađena do sada samo u Njemačkoj kod Regensburga.
- Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *brebissonii* Cl. — Postaje 6, 7 i 9, u sedimentima. Evropa.
- Gomphonema intricatum* Kütz. — Postaje 4, 7 i 8, na kamenju. Srednja Evropa.
var. *pumilla* Grun. — Postaja 1, 3, 4 i 5, na kamenju.
- Gomphonema olivaceum* Kütz. — Postaje 1, 2, 3, 4, 5, 8 i 9, na kamenju. U slatkim i bočatim vodama Evrope.
var. *calcareum* Cl. — Postaja 4.
- Gomphonema longiceps* Ehr. var. *subclavatum* Grun. — Postaje 2 i 6, na kamenju i sedimentima. Rijetka.
- Gomphonema abbreviatum* Kütz. — Postaja 2 i 3, na kamenju. Evropa.
- Gomphonema angustatum* Rabh. — Postaje 3 i 5, na kamenju. Rasprostranjena u Evropi.
var. *productum* Grun. — Postaja 3, na kamenju.
- Gomphonema lanceolatum* Ehr. — Postaja 4, na kamenju. Evropa.

- Nitzschia fasciculata* Grun. — Postaja 7, u sedimentima. U zaslađenim i slanim vodama kontinentalnih dijelova Evrope.
- Nitzschia angustata* Grun. — Postaje 6, 7, 8 i 9, u sedimentima. Vrlo raširena u slatkim vodama Evrope.
- Nitzschia frustulum* Grun. var. *subsalina* Hust. — Postaje 7 i 8 u sedimentima. U bočatim vodama kontinentalne Evrope.
- Nitzschia communis* Rabh. — Postaje 7 i 8 u sedimentima. Jako raširena u slatkim vodama Evrope.
- Nitzschia romana* Grun. — Postaja 5, na kamenju. Evropa.
- Nitzschia stagnorum* Rabh. — Postaja 5, na kamenju. Rasprostranjena u Evropi u slatkim vodama i na vlažnim mjestima. (Sl. 1, f).
- Nitzschia linearis* (W.) Smith. — Postaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 9, na kamenju i iscjedinama. Vrlo raširena u slatkim vodama.
- Nitzschia recta* Hantsch. — Postaje 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7, na kamenju i iscjedinama. Vrlo česta i rasprostranjena.
- Nitzschia tryblionella* Hantsch. var. *levidensis* Grun. — Postaje 5, 8 i 9, na kamenju. Stanovnik lako zaslađenih voda Evrope.
- Nitzschia dissipata* Grun. — Postaje 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9, na kamenju i iscjedinama. Česta.
- Nitzschia kittlii* Grun. — Postaja 5, na kamenju. U slatkim i slabo bočatim vodama, rijetko.
- Nitzschia heufleriana* Grun. — Postaja 1, na kamenju. Rijetka.
- Nitzschia obtusa* (W.) Smith. — Postaja 8, u sedimentima. Halofilna vrsta iz mora i kopnenih voda Evrope.
- Nitzschia parvula* Lewis — Postaje 2 i 3, na kamenju i iscjedinama. Pretežno u moru ali i u kopnenim vodama Evrope.
- Nitzschia thermalis* Kütz. — Iz iscjedina. Terme.
- Nitzschia acicularis* (W.) Smith. — Postaja 8, u sedimentima. Običan planktonski oblik. (Sl. 1, e).
- Nitzschia lacunarum* Hust. — Postaja 3, iz iscjedina. Nađena do sada samo u sjevernoj Njemačkoj.
- Nitzschia sublinearis* Hust. — Postaja 4 i 7, iz iscjedina. Gorski oblik.
- Nitzschia acuta* Hantsch. — Postaja 4, iz iscjedina. Rijetka.
- Nitzschia amphibia* Grun. — Postaje 4 i 8, iz iscjedina. Evropa.
- Surirella angusta* Kütz. — Postaje 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7, na kamenju i iscjedinama. Evropa.
- Surirella pattella* Ehr. — Postaje 6 i 7, u sedimentima. Vjerojatno halofilna. U Evropi rijetka.
- Surirella ovata* Kütz. — Postaje 1, 5, 8 i 9, na kamenju i iscjedinama. Rasprostranjena evropska vrsta.
- var. *salina* Smith. — Postaje 1, 3, 6 i 7, iscjedine. U slankastim vodama Evrope.
- var. *pinnata* Smith. — Postaje 6 i 7, u sedimentima. Vrlo česta u slatkim vodama Evrope.
- Surirella ovalis* Bréb. — Postaja 9, u sedimentima. Halofit u moru i kopnenim vodama.
- Surirella* sp. — Postaje 2 i 9, na kamenju i iscjedinama. Vrlo malena, manja od svih poznatih. Ima svega 7 »prozora« sa svake strane. Heteropolaran oblik i podsjeća na vrstu *S. ovata*, ali je sasvim drukčiji i nepoznat u literaturi.
- Frustulia vulgaris* Twaites. — Postaje 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9, iz iscjedina. Evropa.
- Caloneis bacillum* Meresch. — Postaje 2, 4, 6 i 7, na kamenju i iscjedinama. U svim vodenim biotopima.

- Diploneis pseudovalis* Hust. — Postaje 2, 4, 6 i 7, na kamenju i iscjedinama. Do sada nađena samo u slanim vodama.
- Epithemia argus* Kütz. — Postaje 2 i 4, na kamenju. U slatkim i zaslađenim vodama Evrope.
- Epithemia zebra* (Kütz.) — var. *saxonica* Grun. — Postaja 2, na kamenju, Evropa.
- Epithemia sorex* Kütz. — Postaja 4, na kamenju. Vrlo raširena u slatkoj i bočatoj vodi.
- Hantzschia amphioxys* Grun. — Postaje 2, 7, 8 i 9, na kamenju i iscjedinama. Evropa. (Sl. 1, i).
- Hantzschia virgata* Grun. var. *capitellata* Hust. — Postaja 9, iz iscjedina. Halofilna europska vrsta. Varijetet poznat samo iz Kampsee u Njemačkoj.
- Gyrosigma scalproides* Cl. — Postaje 3, 4, 6, 7 i 9, iz iscjedina. Evropa.
- Rhopalodia parallela* Müll. — Postaja 4, na kamenju i iscjedinama. Stanovnik jezerskog litorala.
- Rhopalodia gibberula* Müll. — Postaja 8, u sedimentima. Halofilna vrsta koja je rasprostranjena pretežno u moru, ali i u slanim kopnenim vodama Evrope.
- Stauroneis smithii* Grun. — Postaje 5, 6 i 7, na kamenju. Svuda u slatkim vodama Evrope.
- Denticula elegans* Kütz.? — Postaja 5, na kamenju. Alpinski oblik.
- Cymatopleura solea* (W.) Smith. — Postaje 5, 6, 7, 8 i 9, na kamenju i sedimentima. Evropa. (Sl. 1, h).
var. *obtusata* Jur. — Postaje 5, 6 i 7, na kamenju i sedimentima. Do sada nađena samo u Ohridskom jezeru, odnosno izvorištu Crnoga Drima.
- Anomooneis sphaerophora* Pfitzer. — Postaja 6, u sedimentima. U slatkim i zaslađenim vodama Evrope.

Odjel CHLOROPHYTA

- Chlorella vulgaris* Beij. — Postaja 3, u vodi. Rasprostranjena vrsta u stajaćim vodama.
- Closterium acerosum* Ehr. — Postaje 7 i 8, u vodi. Indikator mezosaprobnih voda. (Sl. 1, j).
- Closterium moniliferum* Ehr. — Postaje 8 i 9, u vodi. Stanovnik eutrofnih voda visokog pH. Evropa, Sj. Amerika.
- Closterium tumidum* Johns. — Postaje 8 i 9, u vodama. U potocima i cretovima Evrope.
- Closterium strigosum* Bréb. — Postaja 9, u vodi. Evropa.
- Cladophora fracta* Kütz. — Postaje 1, 2, 3, 4, 6 i 7, na kamenju i stijenama. U dobro prozračenju vodi u Evropi.
- Cladophora glomerata* Kütz. — Postaje 1, 2, 3, 5 i 8, na kamenju i stijenama. Obična vrsta u evropskim tekućicama.
- Oedogonium* sp. — Postaje 8 i 9, u sedimentima.

Zaključak

U radu su obrađene alge potoka Černomerca kraj Zagreba koje su sabrane tokom 1969. godine.

Ukupno je obrađeno 125 vrsta i 26 varijeteta. Od toga 103 vrste i svih 26 varijeteta i formi pripadaju skupini *Bacilliarophyceae*, 7 vrsta su *Cyanophyta*, 2 su vrste *Euglenophyta* i jedna je vrsta iz skupine *Heterocontae*.

Pored mnogih ubikvista i običnih stanovnika srednjoevropskih kop-nekih voda, utvrđeno je i nekoliko oblika koji su novi za floru Jugoslavije, kao *Cocconeis thumensis* Mayer, *Gomphonema sphaerophorum* Ehr., *Pinnularia leptosoma* Grun., *Achnantes marginulata* Grun., *Hantzschia virgata* var. *capitullata* Hust. i dr. Pronađeni su i oblici rodova *Navicula* i *Surirella* koji pokazuju mnoge dosad nepoznate karakteristike, pa se vjerojatno radi o novim vrstama ili varijetetima. Među dijatomejama utvrđen je i velik broj bioloških indikatora (tabela 1).

Značajno je da mnoge determinirane vrste imaju halofilni karakter. Pored dvadesetak fakultativno halofilnih oblika, nađeno je i 12 pravih halofita (tabela 2).

Literatura — References

- Ercegović, A., 1925: Litofitska vegetacija vapnenca i dolomita u Hrvatskoj. La végétation lithophytes sur les calcaires et les dolomites en Croatie. Acta bot. zagreb. 1, 64—114.
- Golubić, S., 1957: Vegetacija alga na slapovima rijeke Krke u Dalmaciji. Rad JAZU 312, 207—259.
- Hustedt, F., 1930: Kieselalgen (Diatomeen). Frank'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Jurilj, A., 1954: Flora i vegetacija dijatomeja Ohridskog jezera. Prir. istraž. JAZU 26, 99—190.
- Lazar, J., 1960: Alge Slovenije. Slovenska akademija zn. i umj., Ljubljana.
- Marčenko, E., 1960: Prilozi poznavanju vegetacije alga na području slapova Plitvičkih jezera. Rad JAZU 320, 106—152.
- Matoničkin, I. i Pavletić, Z., 1961: Biljni i životinjski svijet na sedrenim slapovima jugoslavenskih krških voda. Biološki glasnik 14, 105—128.
- Matoničkin, I. i Pavletić, Z., 1964: Prilozi tipologiji biocenoza na sedrenim slapovima jugoslavenskih krških rijeka, Acta Musei mac. sc. nat. 9, 122—146.
- Matoničkin, I., Pavletić, Z., Habdija, I. i Stilinović, B., 1969: Prilog limnologiji gornjeg toka rijeke Save. Ekologija 4, 91—124.
- Pevalek, I., 1916: O biologiji i geografskoj rasprostranjenosti alga sjeverne Hrvatske. Prirodoslovna istraživanja JAZU 8.
- Pevalek, I., 1925: Geobotanička i algološka istraživanja cretova u Hrvatskoj i Sloveniji. Rad JAZU 230, 29—160.

SUMMARY

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF ALGAE FROM THE BROOK OF ČERNOMEREC NEAR ZAGREB

Nenad Jurilj, Zlatko Pavletić, and Anto Jurilj

(Botanical Institute, University of Zagreb)

A list is furnished of the algae collected from the brook of Černomerec near Zagreb in 1969. In total 125 species and 22 forms and variations were determined. From these, 103 species and all of the 26 forms and variations belong to *Bacillariophyceae*, 7 species are *Cyanophyta*, two species are *Euglenophyta* and one species belongs to *Heterocontae*.

In addition to numerous ubiquitous and other usual inhabitants of Central European waters, several forms new to the flora of Yugoslavia were determined, such as *Cocconeis thumensis* Mayer, *Comphonema sphaeroporium* Ehr., *Pinnularia leptosoma* Grun., *Achnantes marginulata* Grun., *Hantzschia virgata* var. *capitulata* Hust. Certain forms of genera *Navicula* and *Surirella* showing several characteristics unknown so far have been discovered. A considerable number of biological indicators could also be determined among the diatoms (Table 1).

It is significant that many of the determined species are of halophytic character. In addition to about 20 facultative halophytic forms 12 true halophytes were also found (Table 2).

Detailed data about the habitats and spreading are given in the systematic list of all the species and forms found.

Nenad Jurilj i prof. dr Ante Jurilj
Mašičeva 8, 41000 Zagreb (Jugoslavija)

Prof. dr Zlatko Pavletić
Institut za botaniku
Sveučilišta u Zagrebu
Marulićev trg 20/II
41000 Zagreb (Jugoslavija)