

*Smiljka Petković,*  
*Biološki zavod — Titograd*

## Prilog poznavanju taksonomije i distribucije Chlorophyta: Chlorococcales (*Scenedesmus*) i *Pediastrum* u slatkim vodama Crne Gore.

### ABSTRACT

This paper is concerned with knowledge of taxonomy and distribution of algae from the group Chlorophyta: Chlorococcales particularly to the genera: *Scenedesmus* and *Pediastrum* living in the fresh-waters (lakes, fish-ponds and rivers) of Crna Gora.

The material has been taken at irregular intervals during the period 1966-1975. 47 species are described here. Among them there are 28 completely new species to flora of Crna Gora (11 of *Pediastrum* and 17 of *Scenedesmus*). All dimensions in the text are measured in microns.

### UVOD I MATERIJAL

Nastavljajući florističke i taksonomske studije na algama koje žive u slatkim vodama Crne Gore (Petković, Sm, 1974a, b), u ovom radu je poklonjena pažnja grupi Chlorophyta: Chlorococcales — a naročito populacijama dva, izrazito bogata vrstama, roda *Scenedesmus* i *Pediastrum*, koje u jezerskim zajednicama planktonskih i drugih alga zauzimaju vidno mesto kako po raznovrsnosti tako i po učešću u biomasi inicijalnih primarnih producenata. Osnovna namera i zadatak bili su da se dobije jedna relativno zaokrugljena celina o algama Crne Gore.

Analizirani materijal sakupljan je u nejednakim intervalima na brojnim lokalitetima — pretežno jezerima — u periodu 1966-1975. Među njima su planinska jezera (Rikavačko, Biogradsko, Riblje, Crno, Zabojsko, Pešiča, Plavsko), zatim dva nizijska (Skadarsko i Šasko), jedan ribnjak u formiranju (Lješkopoljski lug) i jedan lim-

nokreni izvor (Pivsko oko). Najveći broj opisanih vrsta živi u Skadarskom jezeru kome je ukazana i najveća pažnja.

Većina konstatovanih vrsta, varijeteta i formi, iz jednog i drugog roda, predstavlja nove oblike u flori alga Crne Gore, čime je ukupna floristička-algološka lista u znatnoj meri obogaćena. U okviru ova dva roda nađeno je 22 vrste *Pediastrum*-a od kojih je 11 vrsta novih u flori Crne Gore, i 25 vrsta *Scenedesmus*-a od kojih je 17 novih u flori Crne Gore.

Od ranijih autora, istraživača koji su se bavili problematikom alga Crne Gore, vidan doprinos su dali Gessner, 1934; Nedeljković, 1959; Milovanović, Živković, 1965; Milovanović, 1967. Njihovi rezultati odnose se pretežno na Skadarsko jezero.

Odlike lokaliteta pomenutih u ovom prilogu uglavnom su dati u radovima citiranih autora.

Dimenzije u tekstu izražene su u mikronima.

Novе vrste alga u flori Crne Gore označene su u tekstu sa N, nove vrste za pojedine lokalitete sa NL, i vrste konstatovane od ranijih istraživača obeležene su znakom \*.

#### CHLOROPHYTA CHLOROCOCCALES Chlorococcales

*Scenedesmus abundans* (Kirch.) Chod. sl. 1 i 1a.

Cenobija se sastoji od 4 linearno postavljene ovalne ćelije. Terminalne ćelije imaju jedan ili dva trna na svakom polu i na bočnim zidovima; unutrašnje ćelije takođe su sa trnom na svakom polu. Long. ćelije 9,55-16,25, lat. 3,67-5,00.

Skadarsko jezero (N).

*Scenedesmus acuminatus* (Lager.) Chod. sl. 2 i 2a.

Cenobija se sastoji od 4 ćelije. Ćelije su lunaste sa oštro zašiljenim polovima. Long. ćelije 14,7-22,00, lat. 3-5,8.

Skadarsko jezero (\*).

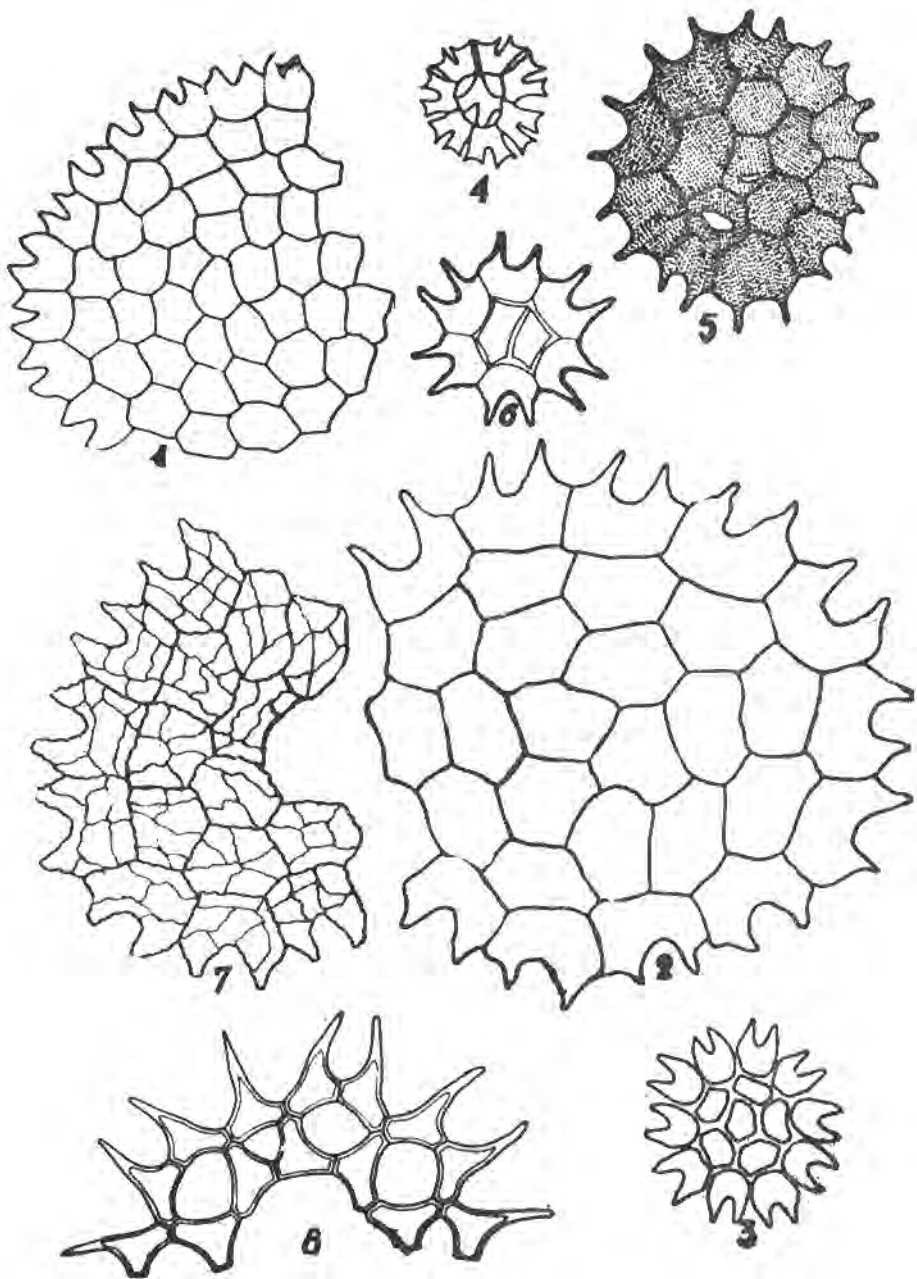
*Scenedesmus arcuatus* Lemm. sl. 3, 3a.

Cenobije su dvoredne od 8 i 16 ćelija, retko 4. Long. ćelije 7,5-13,20, lat. 4-6,6.

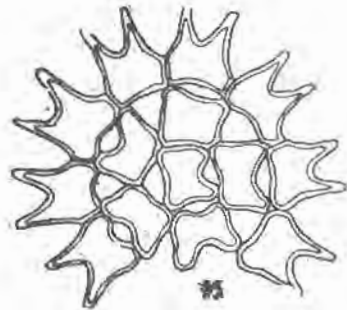
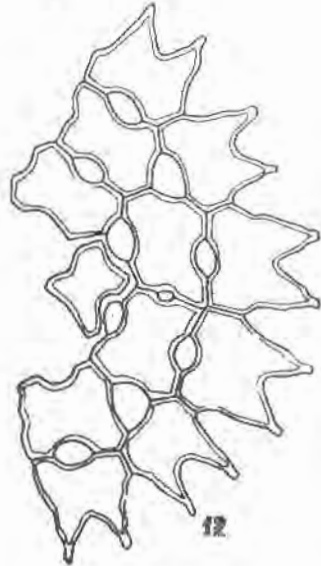
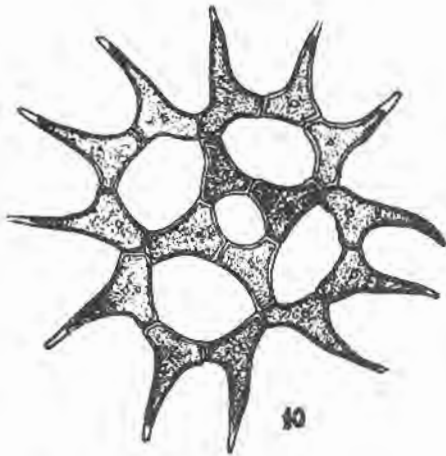
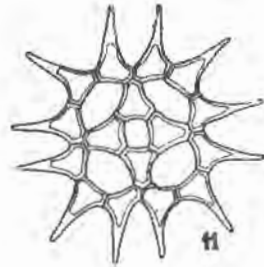
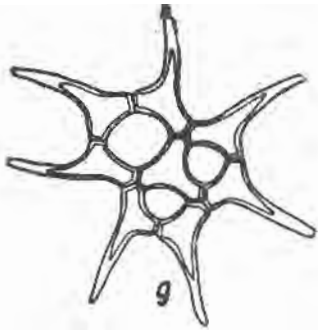
Skadarsko jezero (N).

*Scenedesmus armatus* Chod. sl. 4.

Cenobija sastavljena od 4 ovalno eliptične ćelije. Terminalne ćelije su sa jednim na svakom polu dugim uvijenim trnom; na središnjim ćelijama po jedna longitudinalna brazda (zakrivljena bodlja). Long. ćelije 17,50, lat. 6,25.



- Plavsko jezero (NL),  
*Scenedesmus circumfusus* Hortb. sl. 5.  
 Cenobija se sastoji od 4 eliptične ćelije. Ćelija su sa 2-3 kratka trna na svakom polu. Long. ćelije 16,87, lat. 6,25.  
 Skadarsko jezero (N),  
*Scenedesmus curvatus* Bohlin. sl. 6.  
 Cenobija se sastoji od 8 ćelija poredanih u dva niza. Ćelije su cilindrične. Long. ćelije 8,75, lat. 3,75.  
 Skadarsko jezero (N),  
*Scenedesmus dimorphus* (Turp.) Kütz. sl. 7 i 7a.  
 Cenobija se sastoji od 4 lunaste ćelije sa oštrim vrhovima. Long. ćelije 17,50-23,75, lat. 3,75-6,25.  
 Skadarsko jezero (\*), Pivsko oko (N),  
*Scenedesmus disciformis* (Chod.) Fott. et Kom. sl. 8.  
 Cenobija se sastoji od 8 ćelija. Long. ćelije 10,00, lat. 4,37.  
 Skadarsko jezero (N),  
*Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chod. sl. 9 i 9a.  
 Cenobija se sastoji od 4 ili 8 ćelija, koje su ovalne, ali su bez trnova. Long. ćelije 11,25-13,25; lat. 4,37-6,25.  
 Skadarsko jezero \*),  
*Scenedesmus falcatus* Chod. sl. 10.  
 Cenobija se sastoji od 8 ćelija. Ćelije su lunaste, zašiljene, long. 25,00-27,60, lat. 5,00-8,40.  
 Skadarsko jezero (\*), Šasko jezero (N),  
*Scenedesmus falcatus* fa. *maximus* Uherk. sl. 11.  
 Cenobija se sastoji od 4 ili 8 ćelija. Long. ćelije 25,20, lat. 6,00.  
 Skadarsko jezero (N),  
*Scenedesmus granulatus* W. West. sl. 12.  
 Cenobija se sastoji od 4 eliptične ćelije. Long. ćelije 17,50, lat. 5,00.  
 Lješkopoljski lug — ribnjak u formiranju (N),  
*Scenedesmus intermedius* Chod. sl. 13.  
 Cenobija se sastoji od 4 ćelije koje nisu u istoj ravni. Krajnje ćelije su sa bodljama dugim 7,5. Long. ćelije 10,00, lit. 3,75.  
 Lješkopoljski lug — ribljak u formiranju (N),  
*Scenedesmus intermedius* Chod. var. *bicaudatus* Hortob. sl. 14.



Cenobija je sastavljena od 4 ćelije. Na krajnjim ćelijama na suprotnim polovima nalazi se po jedna 6,25 duga bodlja. Long. ćelije 10,00, lat. 4,10.

Skadarsko jezero (N).

*Scenedesmus opoliensis* Richt. sl. 15.

Cenobija se sastoji od 4 čunaste ćelije. Spoljašnje ćelije su sa dugim trnom na svakom polu. Long. ćelije 17,50-24,99, lat. 5,00-8,08.

Skadarsko jezero (N).

*Scenedesmus ovalternus* Chod. sl. 16.

Cenobija se sastoji od 8 ovalnih ćelija. Long. ćelije 10,20, lat. 4,37.

Skadarsko jezero (\*).

*Scenedesmus perforatus* Lemm. sl. 17.

Cenobija sastavljena od 8 ćelija. Između ćelija se nalazi intercelularni prostor, terminalne ćelije su sa dugim iskrivljenim trnom na svakom polu. Long. ćelije 26,40, lat. 8,82.

Skadarsko jezero (\*).

*Scenedesmus obliquus* (Turp.) Kütz. sl. 18 i 18a.

Cenobija od 4 i 8 ćelija. Long. ćelije 13,96-17,50, lat. 4,12-4,41.

Skadarsko jezero (\*).

*Scenedesmus protuberans* Fritsch. and Rich. sl. 19.

Cenobija sastavljena od 4 ćelije. Terminalne ćelije sa dugim trnom na polovima, središnje ćelije sa po jednim kratkim trnom. Long. ćelije 16,25, lat. 5,00.

Skadarsko jezero (N).

*Scenedesmus serratus* (Corda) Bohlin. sl. 20.

Cenobija se sastoji od 4 ćelije. Ćelije su ovalne sa 2 do 4 kratka nastavka na svakom polu. Spoljašnje i unutrašnje ćelije imaju bočno longitudinalne nizove malih zubaca. Long. ćelije 12,49-15,00, lat. 4,37-4,41.

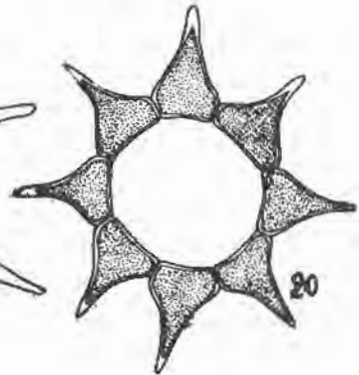
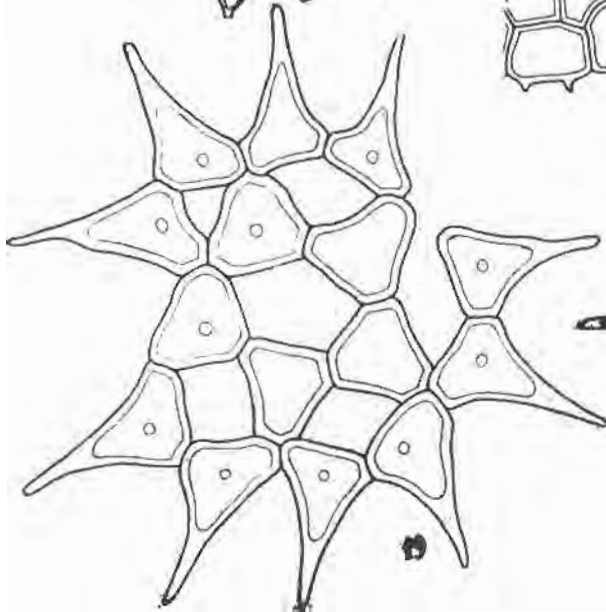
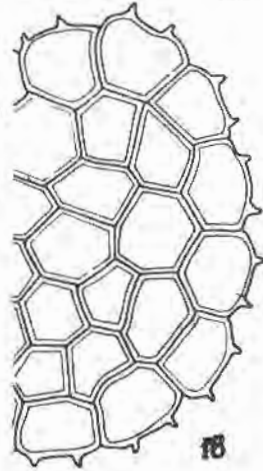
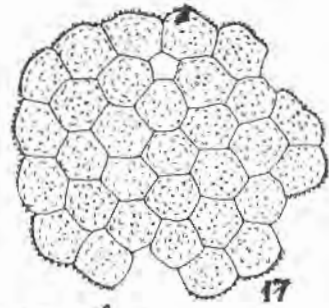
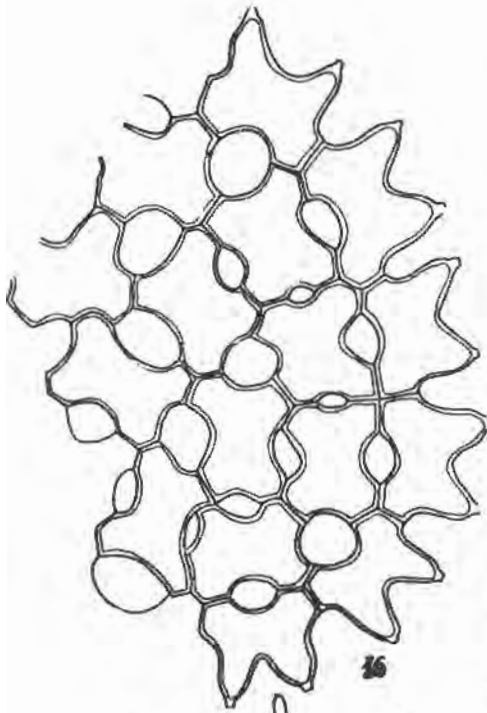
Skadarsko jezero (N).

*Scenedesmus spicatus* W. and G. S. West. sl. 21.

Cenobija sastavljena od 4 ćelije. Ćelije su eliptične, sa kratkim trnovima po ivicama. Long. ćelije 10,00, lat. 3,75.

Skadarsko jezero (\*).

*Scenedesmus spinosus* Chod. sl. 22, 22a, 22b.



Cenobija sastavljena od 2 i 4 ćelije. Ćelije su ovalne, kranje na svakom polu imaju po jednu dugu zakrivljenu bodlju. Long. ćelije 6,25-10,62, lat. 2,50-4,37.

Skadarsko jezero (N).

*Scenedesmus tetradesmiformis* (Wolosz.) sl. 23.

Cenobija sastavljena od 4 ćelije. Long. ćelije 17,50, lat. 4,37.

Skadarsko jezero (N).

*Scenedesmus quadricauda* (Trup.) Breb. sl. 24, 24a.

Cenobija se sastoji od 2, 4 ili 8 ćelija. Ćelije su cilindrične sa dugim uvijenim trnom na oba pola. Long. ćelije 13,23-30,87, lat. 5,00-11,025.

Skadarsko jezero (\*), Pivsko oko (NL).

*Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Breb. var. *quadrispina* G. M. Smith. sl. 25.

Cenobija se sastoji od 4 ili 8 ćelija. Terminalne ćelije na polovima imaju po jedan snažan trn. Long. ćelije 21,25, lit. 7,00.

Pešića jezero (NL).

#### CHLOROCOCCALES

##### Hydrodictyaceae

*Pediastrum angulosum* (Ehrb.) Meneg. sl. 1.

Cenobija je okrugla, sastavljena od preko 50 ćelija.

Skadarsko jezero: Rudina (6. VII 1972) (NL).

*Pediastrum araneosum* (Racib.) G. M. Smith sl. 2.

Unutrašnje ćelije kolonije su petostrane, spoljašnje ćelije sa dve lobe. Dijametar ćelije 30.

Skadarsko jezero: Poseljani (15. VIII 1974) (N).

*Pediastrum bidentulum* Al. Braun sl. 3.

Cenobija se sastoji od 16 ćelija (1+5+10).

Skadarsko jezero: Begova lokva (6. IV 1966); Manastir — Vranjina (26. V 1966) (N).

*Pediastrum biradiatum* Meyen. sl. 4.

Cenobija se sastoji od 8 ćelija. Dijametar ćelija od 15-15.

Skadarsko jezero: Uvala kod železničke stan. »Zeta« (7. X 1971, 24. VIII 1975) (N).

*Pediastrum boryanum* (Turp.) Meneg. sl. 5.

Cenobija se sastoji od 16 ćelija.

Skadarsko jezero (\*): Debela glava (26. V 1966); Riblje jezero (IX 1967) (NL); Biogradsko jezero (IV 1969, XI 1969) (NL).



*Pediastrum borayanum* (Turp.) Meneg. var. *granulatum* (Kütz.) Al. Braun. sl. 6.

Cenobija sastavljena od 8 ćelija.

Skadarsko jezero: Uvala Vranjina — nasip (V 1967); Uvala kod železničke stanice »Zeta« (X 1971, VIII 1975) (N).

*Pediastrum boryanum* (Turp.) Meneg. var. *rugulosum* G. S. West sl. 7.

Cenobija 102,50; dijametar ćelije 21,25.

Skadarsko jezero: Manastir — Vranjina (VI 1975) (NL).

*Pediastrum clathratum* (Schr.) Lemm. sl. 8.

Cenobija sa velikim intercelularima.

Skadarsko jezero: pelagijal jezera (1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975) (\*).

*Pediastrum clathratum* (Schr.) Lemm. var. *microporum* Lemm. sl. 9.

Cenobija se sastoji od 8 ćelija.

Skadarsko jezero: Gusjenički zaliv (7. VIII 1967') (\*).

*Pediastrum clathratum* (Schr.) Lemm. var. *punctatum* sl. 10.

Cenobija sa velikim intercelularom. Ćelije punktirane.

Rikavačko jezero (16. X 1967) (N).

*Pediastrum clathratum* (Schr.) Lemm. var. *duodenarium* (Bailey) Lemm. sl. 11.

Cenobija se sastoji od 16 ćelija.

Skadarsko jezero: Manastir — Vranjina (3. VI 1975); Podhum (2. VI 1974) (\*); Crno jezero — veliko (28. IX 1971) (\*).

*Pediastrum duplex* Meyen sl. 12.

Cenobija se sastoji od 32 ćelije.

Skadarsko jezero: Debela glava (24. V 1975); Raduš (7. VI 1974) (\*).

*Pediastrum duplex* Meyen var. *rugulosum* Racib. sl. 13.

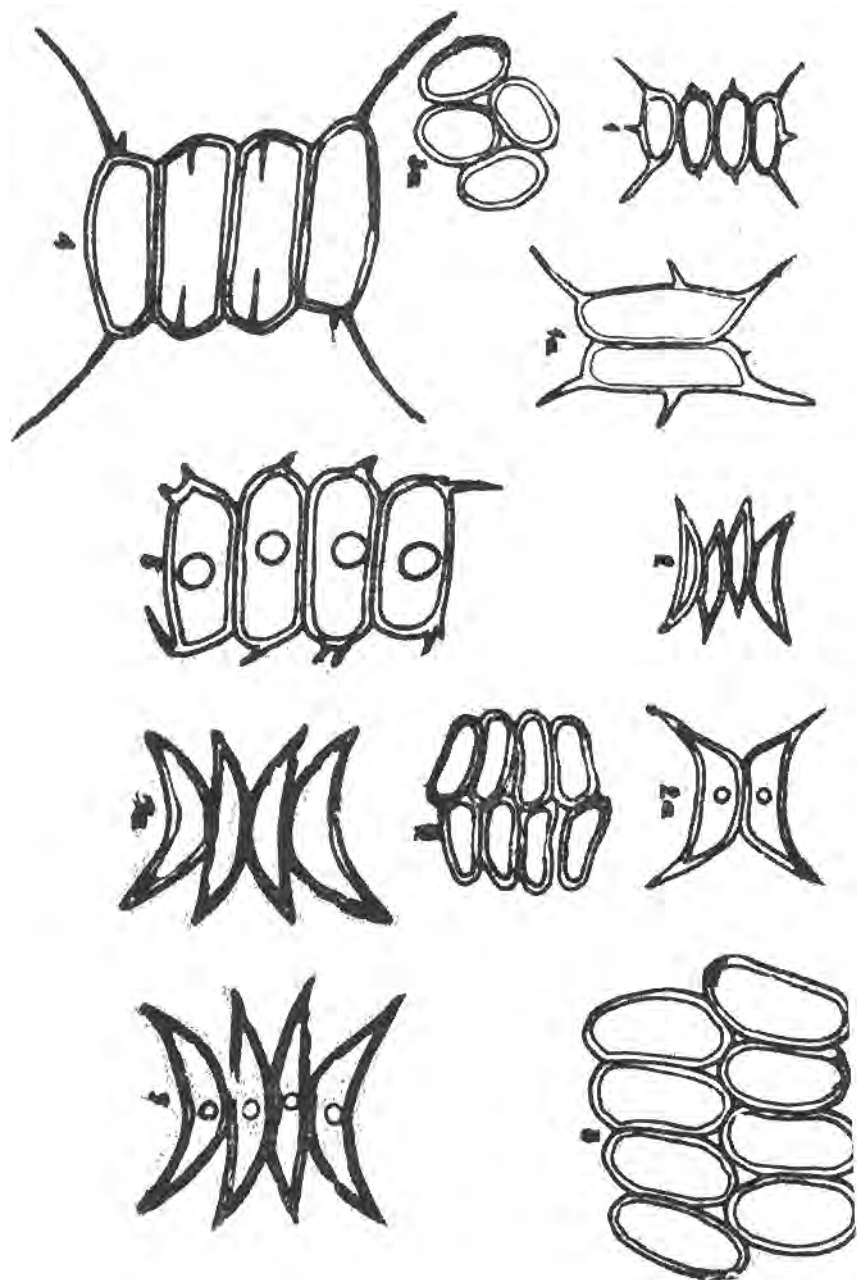
Cenobija je jajolika. Sastavljena od 16 ćelija.

Skadarsko jezero: Krnjica (30. VI 1975) (\*).

*Pediastrum duplex* Meyen var. *gracilimum* W. and G. S. West sl. 14.

Cenobija ima velike intercelulare. Ćelije su uske, sa nastavcima.

Skadarsko jezero: Grab (18. IX 1975) (N).



*Pediastrum duplex* Meyen var. *reticulatum* Lager. sl. 15.

Cenobija se sastoji od 8 ćelija. Unutrašnje ćelije su u obliku slova H.

Skadarsko jezero: Rudina (7. IX 1966, 8. IX 1975), Raduš (8. VII 1974) (N).

*Pediastrum duplex* Meyen. var. *cornutum* Racib. sl. 16.

Cenobija se sastoji od 8-32 ćelije.

Skadarsko jezero: Rudina (18. VI 1975) (N).

*Pediastrum integrum* Naegeli var. *scutum* Racib. sl. 17.

Cenobija se sastoji od 36 ćelija. Unutrašnje ćelije su šestostrane, spoljašnje petostrane. Dijametar ćelija 10,62.

Pešića jezero (N).

*Pediastrum muticum* Kütz. var. *brevicorne* Racib. sl. 18.

Cenobije su okrugle.

Zabojsko jezero (14. IX 1969) (N).

*Pediastrum simplex* (Meyen) Lemm. sl. 19.

Cenobija se sastoji od 16-64 ćelije. Unutrašnje ćelije su 5-6 strane.

Skadarsko jezero: Poseljani (24. IV 1974), Rudina (15. VII 1975) (\*).

*Pediastrum simplex* (Meyen) Lemm. var. *radians* Lemm. sl. 20.

U sredini cenobije nalazi se veliki intercelular.

Skadarsko jezero: Krnjica (30. VI 1975) (\*).

*Pediastrum tetras* (Ehrb.) Ralfs. sl. 21.

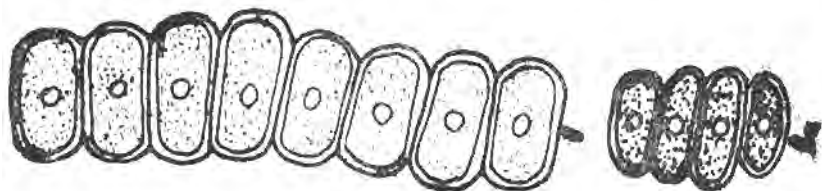
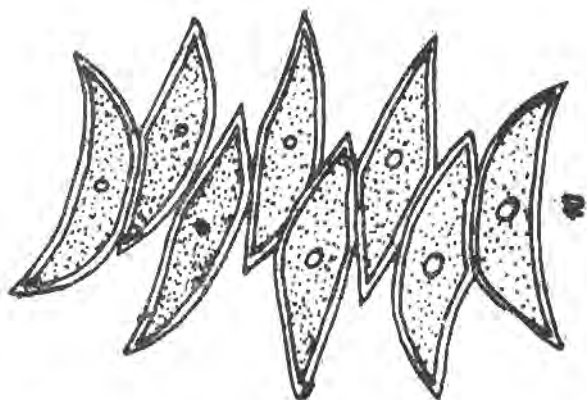
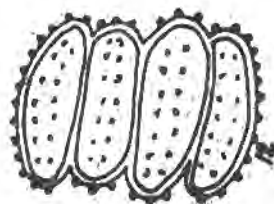
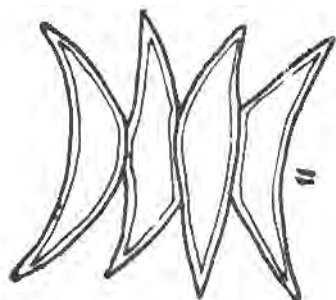
Cenobija se sastoji od 4-8 ćelija.

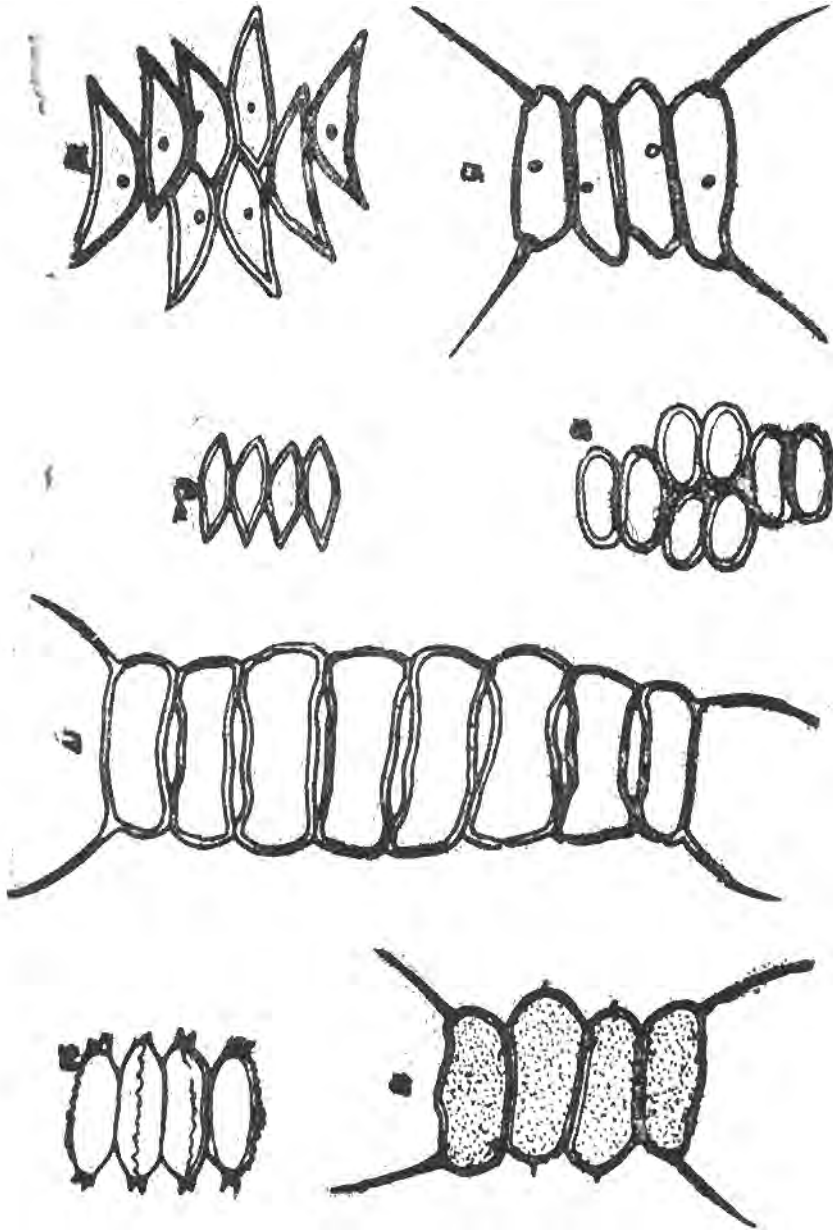
Skadarsko jezero: Tanki rt (V, VII 1966), Rudina (VII 1972, VIII 1974) (\*), Šasko jezero (VIII 1972) (NL).

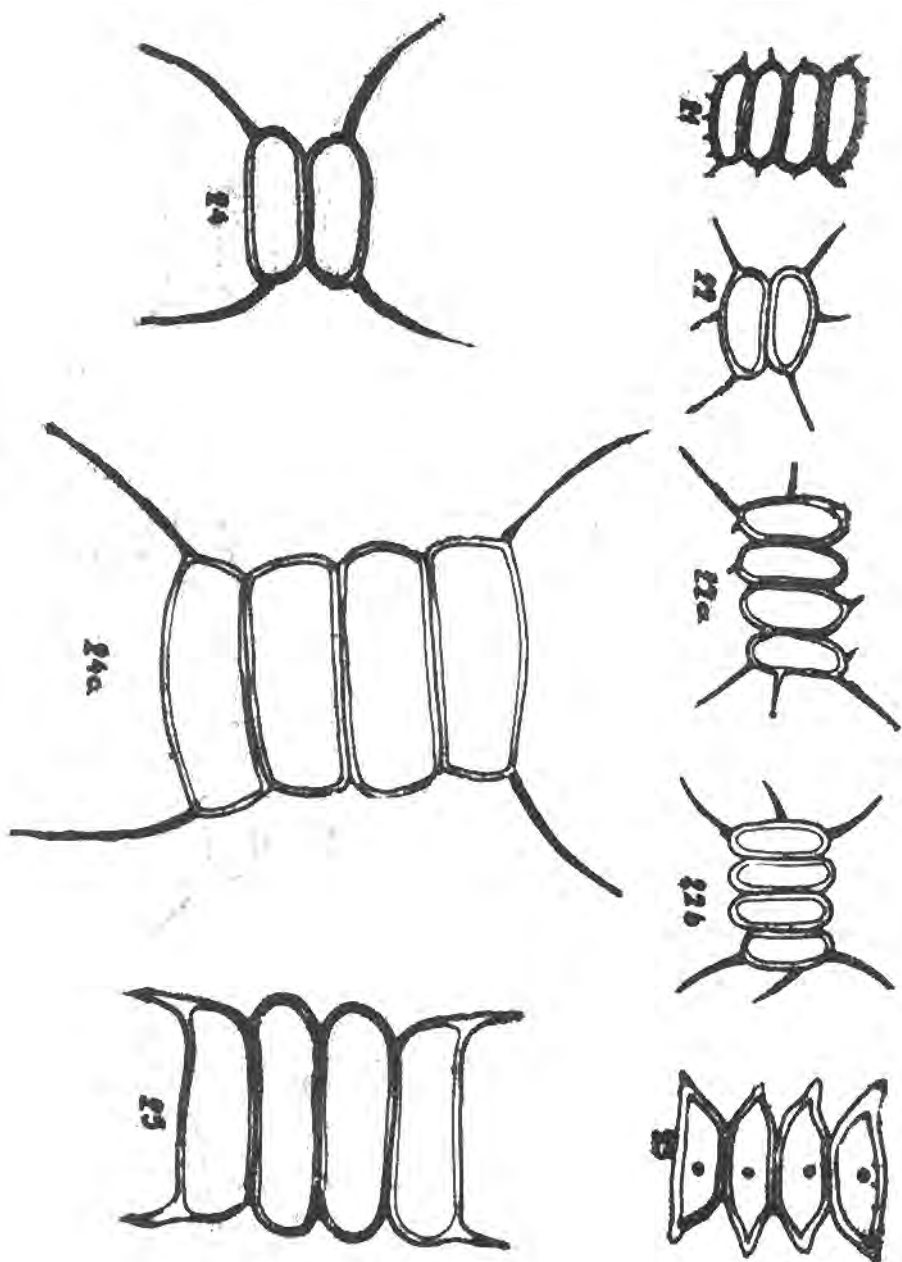
*Pediastrum tetras* (Ehrb.) Ralfs var. *tetraodon* (Corda) Hansg. sl. 22.

Cenobija se sastoji od 4 do 8 ćelija. Spoljašnje ivice perifernih ćelija sa dubokim usecima. Dijametar ćelija 10,80.

Skadarsko jezero: Debela glava (26. VI 1966); Rudina (17. VII 1966), poplavno područje kod žel. stan. »Zeta« (7. X 1971, 24. VIII 1975) (N).







CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF TAXONOMY AND DISTRIBUTION OF CHLOROPHYTA: CHLOROCOCCALES (GENERA: SCENEDESMUS AND PEDIASTRUM) IN FRESHWATERS OF CRNA GORA

by

*Smiljka Petković*

S u m m a r y

Continuing the floristic and taxonomic studies on the algae inhabiting fresh-waters of Crna Gora (Petković, Sm. 1974, 1975: Bacillariophyceae, Euglenaceae), in this paper the main attention was payed to the group Chlorophyta: Chlorococcales and particularly to the populations of two genera, expressively rich of the species: Scenedesmus and Pediastrum, which both in the lake's communities of planctonic and another algae take one noticeably place of the varieties and participation in biomass of initial primary producers.

The basic intention and task of the present paper were to get one relatively completed entirety about of algae of Crna Gora.

The analysed material has been taken at irregular intervals and on the numerous localities — mostly on the lakes — during the period 1966-1975.

Among them there are some mountainous lakes: Rikavačko, Biogradsko, Riblje, Crno, Zabojsko, Pešiča, Plavsko, afterwards two in the valleys: Skadarsko and Šasko, one fish-pond in formation — Lješkopoljski lug, and one limnokrenous spring — Pivsko »oko«.

The biggest number of the described and new species lives in Lake Skadar (40 e. g.: new Scenedesmus 13 and new Pediastrum 8).

The majority of the listed species from the both genera (28) presents new taxa to flora of Crna Gora. Therefore, the floristic-algal list to a great extent is riched. 47 species of Chlorophyta have been identified showing the following distribution: Pediastrum 22 and Scenedesmus 25 (e. g. Pediastrum 11 and Scenedesmus 17).

New species of algae to flora of Crna Gora are marked in the text with N, new species to some localities with NL, and the identified species in the past — with \*.

LITERATURA

- Bourelly, P. (1966): Les algues d'eau douce. T. I. Paris.  
Brehm, V. und Zederbauer, E. (1905): Das Septemberplankton des Skutari-Sees; Verh. k. k. Zool.-bot. Ges., Wien.

- Fott, B. (1971): Algenkunde. Jena.
- Gessner, F. (1934): Limnologischen untersuchungen am Skadar (Skutari). — See Glas. Bot. zavoda i bašte Univ. u Beogradu, T. III, No 1-2, 56-62.
- Ivanović, B.; Petković, Sm. et al. (1968): Hidrobiološka istraživanja nekih visokoplaninskih jezera Crne Gore. Poljop. i šumarstvo XIV, 2: 31-51, Titograd.
- Krzeczkowska-Woloszyn, (1971): More interesting species of algae found in the ponds at Golysz. Acta hydrob. 8, suppl. 1, Krakow.
- Krzeczkowska-Woloszyn, L., H. Búcka, K. Kyselova, Kiselowa K. (1971): Selected Algae of dam Reservoirs, the River Sola, and carp ponds. Acta hydrobiol. 13/1, Krakow 1971.
- Lazar, J. (1962): Prispevak k poznavanju flore alg. Slovenije V. Ljubljana.
- Lazar, J. (1963): Prispevak k poznavanju flore alg. Slovenije V. Ljubljana.
- Lazar, J. (1965): Prispevak k poznavanju flore alg. Slovenije, VI. Ljubljana.
- Lazar, J. (1966): Prispevak k poznavanju alg. Slovenije VII. Ljubljana.
- Lazar, J. (1975): Raširjenost slatkovodnih alg Slovenije, Ljubljana.
- Milovanović, D., Živković, A. (1965): Plankton Skadarskog jezera (1957-1958). Zbor. rad. knjiga 8, No 4, Beograd.
- Milovanović, D. (1967): Populaciona struktura i karakter alga makrofit-ske zone Skadarskog jezera. Arhiv Biol. nauka 19, (1-2).
- Nedeljković, R. (1959): Skadarsko jezero. Posebno izd. knj. 4. Biol. Inst. Beograd.
- Pascher, A. (1915): Susswasser flora. H. 5 Chlorophyceae II. Jena.
- Petković, Sm., Sekulović, T., P. S. (1970): Ishrana skobalja (*Chondrostoma kneri* H. 1843) Skadarskog jezera. Polj. i šumarstvo, XVI, 4: 1-19, Titograd.
- Petković, Sm. (1971): Prilog poznavanju Kitoplanktona Skadarskog jezera s posebnim osvrtom na dinamiku razvika *Ceratium hirundinella*. Polj. i šumarstvo, XVII, 1, Titograd.
- Petković, Sm., Petković, St. (1971): Preliminarna istraživanja planktona Saskog jezera i njegovog hidrografskog sistema. Polj. i šumarstvo, XVII, 4: 63-80, Titograd.
- Petković, Sm., Petković, St. (1971): Sastav i karakter planktonskih zajednica dva mala visokoplaninska glacijalna jezera na planini Visitoru i Bogičevici u Crnoj Gori. Polj. i šumarstvo, XVII, 3, Titograd.
- Prescott, G. W. (1973): Algae of the Western Great Lakes Area. Dubique Iowa.
- Uherkovich, G. (1962): Beiträge zur Kenntnis der Chlorococcalen-Flora des Schwarzen Meeres. Botanica Marina V. III, Fasc. 3/4, Hambg.
- Uherkovich, G. (1969): Über das Phytoseston der eutrophierten Theiss (Tisza) I. Biol. Stat. für Tisza-Forschung, Univ. Szeged.
- Uherkovich, G. (1970): Über das Wisla — Phytoseston zwischen Krakow und Tczew. Acta hydrobiol. No 12, 2-3. Krakow.
- Uherkovich, G. (1970): Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Naáron — (szik) gewässer Ungarns III. Acta Bot. Acad. Sci. Hung. Tom. 16, (3-4).
- Yamagishi, T. and Hirano, M. (1973): Some Freshwater Algae from Cambodia Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ. 24: 2.



Mr Velizar Velimirović,  
Poljoprivredni institut — Titograd

## Riđa borova zolja-Neodiprion sertifer Geoffrna borovima u okolini Titograda

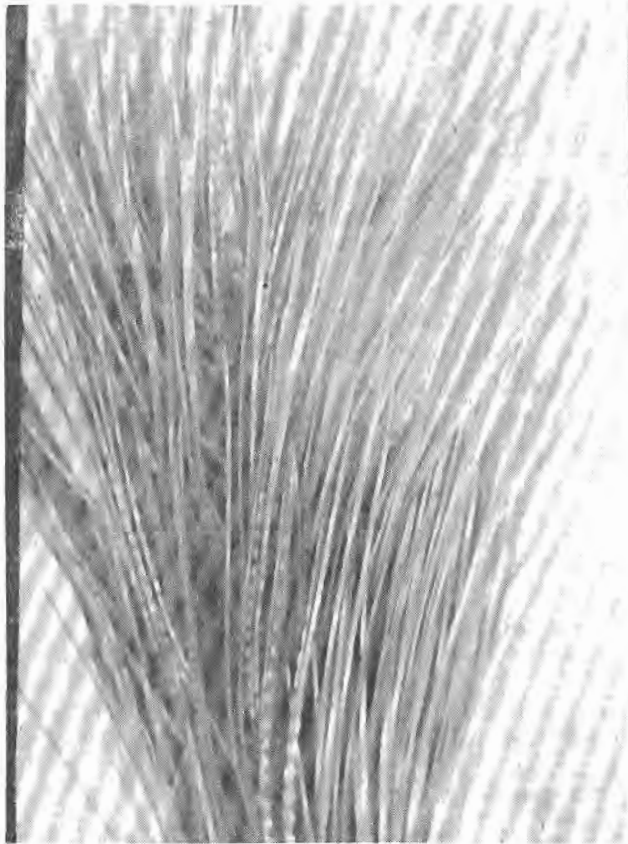
U nekoliko zasada borove šume u okolini Titograda zapazili smo pojavu riđe borove zolje (*Neodiprion sertifer Geoffr.*), koja je mjestimično bila i dosta brojna. Na više mjesta izazvala je potpuni golobrst borova. Pojava je zapažena u zasadima borova koji su stari 20-30 godina, kao i u mlađim zasadima, ispod 10 godina starosti. Napad je bio dosta veliki od 1970-1973. godine. Pretežno su bili napadnuti borovi na južnoj ekspoziciji brda Ljubovića i u zasadima na dijelu Čemovskog polja.

U zasadima je miješani sastav drveća u kojima su od borova zastupljeni *Pinus halepensis*, *P. pinaster* = *P. maritima*, *P. nigra* i *P. pinea*. Uglavnom su bili napadnuti *P. maritima* i *P. halepense*.

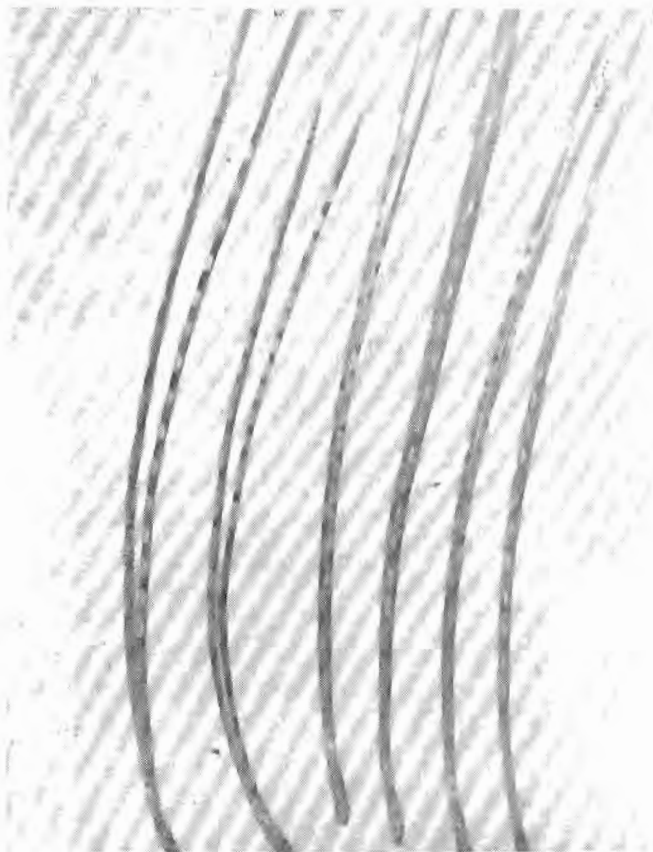
U okolini Titograda riđa borova zolja, pored borovog litijaša (*Cnetocampa pityocampa Schiff.*), predstavlja opasnu štetočinu borova, koja mjestimično pričinjava značajne štete. U vrijeme ishrane pagusjenica jasno se zapažaju štete koje se prema izazvanom golobrstu mogu zamijeniti sa štetama koje pravi borov litijaš. Borova zolja se javlja periodično. Njena pojava traje 3-4 godine, a ponekad i duže, dok se borov litijaš nalazi i pričinjava štete na borovima u manjoj ili većoj mjeri skoro svake godine u uslovi-ma okoline Titograda i Crnogorskog primorja.

Kada se prvi put pojavila riđa borova zolja u ovim zasadima, nijesmo mogli ustanoviti ali je, moguće, bila tu ranije nego što smo je mi zapazili.

Imaga ovoga štetnika javljaju se u toku oktobra i novembra kada traje let imaga i odlaganje jaja. Jaja odlažu u ivicama borovih iglica. Jaja su odložena u nizovima pojedinačno sa približno ustaljenim razmakom između njih. Ženke su često odlagale jaja naizmjenično u jednom i drugom dijelu parnih iglica ili u jednoj čitav niz, a u drugoj svega po nekoliko jaja ili ni jedno. Prema navodima Živojinovića (9) jaja su odložena u iglicama u nizovima od 5-15 komada. Mi smo nalazili 1972. i 1973. godine da se broj odloženih jaja u iglicama, uzimajući parove iglica, kretao od 1-no do 41-no. U pojedinačnim iglicama najviše smo nalazili 24 jaja. Od preglednih iglica u kojima su ženke odlagale jaja najviše je bilo onih iglica u kojim smo ih nalazili 10-18 jaja.



Sl. 1. Jaja *N. sertifer* u iglicama bora  
*N. sertifer* eggs found in the fir spines



Sl. 2. Jaja *N. sertifer* u iglicama bora  
*N. sertifer* eggs found in the fir spines

Riđa borova zolja prezimljuje u stadiju jaja u iglicama bora. U toku zime jaja se lako zapažaju kao niz blijedožućkastih nabrek-  
lina na iglicama. Jasno se vide i prorezi koje je napravila ženka  
svojom testerastom legalicom u kojima je i odložila jaja. U toku  
inkubacije jaja zapažaju se u njima promjene koje se mogu pratiti  
lupom, pogotovo pred piljenje larvica iz njih. Prorezi kuda su jaja  
odložena otvaraju se i tada se jaja jasno vide kao i već formirane  
larvice u njima. U proljeće, krajem marta i u aprilu, izlaze mlade  
larvice koje se hrane iglicama na matičnim granama. Larve se na-  
laze u zajednicama po nekoliko desetina. Kada pojedu iglice na ma-  
tičnim granama, onda prelaze na druge grane. Brojnije populacije  
pojedu skoro sve iglice na stablima tako da naprave pravu golobrst.

Pagusjenice su se intenzivno hranile i razvijale oko dva mjeseca, a zatim odlazile na čaurenje u zemlju. U drugoj polovini maja zapazili smo da su pagusjenice već odrasle i završile sa ishranom i da odlaze masovno na čaurenje u zemlju, dok se jedan broj mladih larva hranio i dalje do juna. Jedan broj pagusjenica, koje su bile pred kraj razvoja, prenijeli smo i držali u izolatorima u laboratorijskim uslovima uzgoja, koje su takođe završile ishranu u vrijeme kad i one koje su se hranile do kraja u prirodnim uslovima. Kako pagusjenice nijesu imale zemlju za čaurenje, začaurile su se u kavezima u kojima su držane. Čaure su valjkaste, sjajnosvijetlo-smeđaste boje.

U laboratorijskim uslovima 20. oktobra izašla su prva imaga. Skoro sva imaga izašla su do 5. novembra. U isto vrijeme je bio izlazak mužjaka i ženki. Od izašlih imaga u laboratoriji veći je bio broj ženki nego mužjaka, što je bio slučaj i u prirodnim uslovima, jer su larve koje su se začaurile u laboratoriji donijete iz prirodnih uslova pred kraj njihovog razvoja. Uskoro nakon izlaska imaga dolazi do njihove oplodnje i nakon toga do odlaganja jaja.



Sl. 3. Imaga *N. sertifer*, lijevo mužjaci i desno ženka  
*N. sertifer* imagoes, males on the left and female on the right

Prema našim zapažanjima, rida borova zolja u uslovima Titograda ima jednu generaciju godišnje. U literaturi se pominje da jedan dio čaura ostaje još punu godinu i da tako može imati djelimično i dvogodišnju generaciju. Mi smo, takođe, imali jedan broj čaura iz kojih nijesu izašla imaga u jesen. Međutim, kako ni kasnije nijesu

izašla imaga, ne možemo reći da se radi o takvoj pojavi i u našim uslovima. Moguće je da su larve u čaurama uginule zbog nepovoljnih uslova u laboratoriji.

N. sertifer pričinjava štete na borovima u stadiju pagusjenice u toku proljeća, to jest u vrijeme intenzivne vegetacije, zbog čega su štete jasno vidljive i velike. Kako pagusjenice žive i hrane se u zajednicama, to su i pojedina stabla posve obrštena. Brojnije populacije pričinjavaju prirodno i veće štete kakav je bio slučaj u pojedinim zasadima borova 1970-1973. godine u okolini Titograda. Napad ovog štetnika sa djelimičnim ili potpunim golobrstom nije u čitavom zasadu jednak, već razbacan kroz zasad u kojem je pojava i zapažena.



Sl. 4. Obršteni borovi od *N. sertifer*  
Firs wasted by *N. sertifer*

Zapazili smo da riđa borova zolja ne napada sve borove jednako. To smo primijetili u gustom sklopu zasada, gdje su borovi praktično toliko gusto posađeni da su im grane izmiješane. Pojedini borovi u ovom zasadu bili su toliko napadnuti da je na njima bila izazvana potpuna golobrst, dok je na drugim stablima odmah uz njih napad bio samo djelimičan, ili ga, čak, nije ni bilo. Ovdje se radi o sklonosti larva da se radije hrane iglicama pojedinih stabala koja im više odgovaraju, iako imaju na raspolaganju, odmah uz ove, i grane od drugog bora, koje ostaju skoro čitave, a, pored toga su i imaga, odnosno ženke, pretežno odlagale jaja na tim istim borovima. To su pretežno bili manje bujni borovi. Tako su se pagusjenice uglavnom hranile na matičnim stablima gdje su se i ispilile. Ovu pojavu nalazili smo uzastopno nekolicke godine i najveću brojnost jaja, i kasnije pagusjenica, na istim stablima i u posve gustom sklopu biljaka.

Kako je oštećenje, odnosno golobrst, borova od *N. sertifer* jednokratno, napadnuti borovi su pretežno ponovo zelenjeli, pogotovo kad su za to bile povoljne klimatske prilike, tako da su bili rjeđi slučajevi potpunog sušenja, izuzimajući zaostajanje u porastu.

Uprava za šume i parkove koja se brine o ovim zasadima, zbog ograničenih materijalnih sredstava, nije preduzimala nikakve mjere suzbijanja riđe borove zolje na ovim terenima, kako bi se spriječile štete. To je, svakako, propust, jer održavanje zasada o kojima je riječ ima višestruki značaj za okolinu Titograda.

Poznavanjem razvojnog ciklusa riđe borove zolje u uslovima okoline Titograda omogućava lakše i efikasnije preduzimanje blagovremenih odgovarajućih mjera za suzbijanje u vrijeme njenih periodičnih pojava. Najuspješnije je njeno suzbijanje pomoću hemijskih preparata u vrijeme nakon piljenja larva, kada su ove još male i najosjetljivije na insekticide.

Imajući u vidu štete koje riđa borova zolja može mjestimično prouzročiti na borovima, pogotovo u uslovima krša i dosta sušnog zemljišta u sezoni u okolini Titograda, nameće se potreba da se ovom problemu posveti pažnja i detaljnije prouči, kako bi se, u slučaju potrebe, mogle preduzeti efikasne mjere suzbijanja.

## ZAKLJUČAK

U zasadima borove šume u okolini Titograda ustanovljena je pojava riđe borove zolje koja je mjestimično prouzročila potpuni golobrst borova. Brojnija pojava ove štetočine bila je 1970-1973. godine, kada je izazvala veća oštećenja borova. Napad je bio na borovima starim 20-30 godina, a i na mlađim od 10 godina.

U uslovima Titograda ima jednu generaciju godišnje. U slučaju potrebe, suzbijanje ovog štetnika treba vršiti u proljeće nakon piljenja mladih larvi, kada su ove i najosjetljivije na insekticide.

#### LITERATURA

1. Androić M. (1952): O pojavi nekih važnih štetočina u šumama u NR Hrvatskoj. Zaštita bilja, br. 11, str. 13-20, Beograd.
2. Berland L. (1947): Faune de France — Hymenopteres Tenthredoides, Paris.
3. Della Beffa G. (1946): Gli insetti dannosi all' agricoltura e i moderni metodi e mezzi di lotta. Editore Ulrico Hoepli, Milano.
4. Kovačević Ž. (1956): Primijenjena entomologija, knjiga III — Šumski štetnici, Zagreb.
5. Spaić I. (1955): Problematika zaštite šuma u NR Hrvatskoj, Šumarski list, No 11-12, str. 440, Zagreb.
6. Stamatović D. (1960): Neki problemi zaštite šuma u Crnoj Gori, Naša poljoprivreda i šumarstvo, br. 3, str. 29-43, Titograd.
7. Vasić K. i Živojinović D. (1960): Obična borova zolja (Diprion pini L.) na Maljenu 1954-1955. Zaštita bilja, No 57-58, str. 37-71, Beograd.
8. Voroncov A. I. (1967): Lesnaja entomologija, Moskva.
9. Živojinović S. (1948): Šumarska entomologija, Beograd.

#### NEODIPRION SERTIFER — GEOFFR. — ON PINES IN THE SURROUNDINGS OF TITOGRAĐ

by Velizar Velimirović, Mr. Eng.  
Agriculture Institute — Titograd

#### Summary

In pine plantations in the surroundings of Titograd there was perceived the appearance of the sorrel pine wasp (*Neodiprion sertifer* — *Geoffr.*) that was quite numerous on some places, and caused therefore eating out pine twigs. There were attacked pines in plantations that are 20 to 30 years old as well as plantations younger than 10 years. The attack was the most severe in the years 1970 to 1973.

The *N. sertifer* imagoes appear in the months of October and November when flying and depositing of eggs is lasting. The females deposit eggs on edges of needles one by one in a broken line. The needles controlled had up to 24 eggs, but the most numerous needles had up to 10 or 18 deposited eggs.

It is spending the winter in the stage of egg, out of which larvae are hatching in the spring time. At the end of May and in June these larvae stop nourishing and change to pods in the ground.

*N. sertifer* has one generation a year in the conditions of the surrounding of Titograd. We have stated that this wasp attacks more often single pine trees than the others, it was observed repeatedly in the course of some years.