Desmids of a dune-surrounded lake in Zieleniec near Warsaw

GRAŻYNA H. TOMASZEWICZ

Institute of Botany, Warsaw, University

(Received: March 21, 1974.)

Abstract

The author reports the results of investigations of 12 months duration on the flora and changes in the quantitative composition of desmids in a lake enclosed by dunes. One hundred three taxons were found to occur in it including: 89 species, 8 varieties and 6 forms belonging to 17 genera.

The material for investigation was collected between 13 November and 13 December, 1972 and 23 March to 27 December, 1973 once monthly. Each time for qualitative investigation samples were collected from at least 8 sites. They were concentrated in the field to a 0.5 l volume. Usually the water was wrung out of the abundant two species of moss occurring in the lake — *Sphagnum cuspidatum* and *Drepanocladus fluitans*, less frequently from the bloom of filamentous algae (*Spirogyra* sp., *Oedogonium* sp., *Mougeotia* sp.) and aggregations of *Utricularia minor*. The material brought to the laboratory was kept in open jars out of doors. From each sample, after previous concentration of the material, at least 10 slides with a 24 × 24 mm surface area were inspected. The material was examined while still living, and not later than within 14 days after collection. Conservation of the material was not necessary since within this time period no unfavourable changes could be noticed in it.

Plankton material for quantitative investigation was always collected at one site. Ten liters of water were sieved through a plankton sampler of bolting cloth no. 25. After concentration on a centrifuge to 2 cm³, 1/5 of the volume of the material was inspected under the microscope and the individuals were identified and counted in every second zone. Colonies of individuals were treated as single ones. Quantitative analysis was performed on the day when the material was taken.

For visualizing the details of the structure of the cell wall the contents of cells were removed with 50 per cent chromic acid. As clarifying agent for facilitating observation of the relief of the cell wall, a solution of chloralhydrate in water (1:5) was used.

During sampling pH of the water was measured with Hellige's soil acidimeter, and water temperature at a depth of 25 cm. A detailed chemical analysis of the water was performed once and the results are given in table 1.

Table 1
Chemical composition of the water (mg/l)

Total nitrogen	Nitrate N-NO ₃	Nitrite N-NO ₂	Amonium nitrogen N-NH ₄	Oxydability	Potassium	Phosphate	Chloride	Total hardness °	Total hardness mval/l	Carbonate hardness °	Carbonate hardness mval/l	pH
5.6	1.0	0.0	2.8	7.2	1.4	3.8	10.0	19.6	7.0	1.1	0.4	5.6

During elaboration of material for each species (with the exception of rare ones) more than a dozen measurements were performed so that the range of size of the individuals could be established. All individuals differing visually from the typical size were measured. Drawings were made of representatives of all taxons identified (Plates 1-5).

In elaboration and identification of species the works of the following authors were helpful: West W. et G. S. (1905—1923), Migula (1907, 1911), Laporte (1931), Krieger (1933, 1935, 1937, 1939), Taylor (1933), Wysocka (1934), Kadłubowska (1952), Kossinskaja (1952, 1960), Ružička (1954, 1955, 1956, 1957, 1959, 1972, 1973), Teiling (1954, 1967), Hirano (1955, 1956, 1957, 1959, 1960, 1968, 1972), Wasylik (1957, 1961, 1961a), Grönblad, Prowse, Scott (1958), Grönblad, Scott, Croasdale (1964, 1968), Scott, Grönblad, Croasdale (1965), Bourrelly (1966), Bicudo (1969), Tomaszewicz (1970, 1973, 1973a), Islam (1970), Grönblad, Croasdale (1971).

DESCRIPTION OF INVESTIGATED SITE

The Czarne Lake (Kruczek) (Black Lake) lies about 10 km north-east of Warsaw near the locality Zielieniec. Its surface area is about 7 hectares, the greatest depth 3 m. It is surrounded by dunes and has no outflow, pine forest encircles it almost completely, in several places cut down and replanted. The littoral of the lake is slightly boggy and easily accessible. The variations in the water level are wide, the differences in the course of the year reaching 50—60 cm. On account of inflow of water from the surrounding territory with a high content of brown humus compounds, the water in the lake is dark brown and its transparence measured with Secchi's disc about 1 m. pH of the water during the whole period of investigation was within the limits of 5.5—6. In the summer months (July, August, September) pH was slightly lower.

Vegetation in the parts of the lake close to the edges is well developed. The largest areas are occupied by *Phragmites communis* which forms a reed belt in some places up to 50—60 m wide. Nearer the bank in various places there occur in larger or smaller numbers such species as: *Heleocharis palustris*, *Carex, hudsonii*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus effusus*, *J. conglomeratus*, *Calamagrostis canescens*, *Comarum palustre*, *Lysimachia thyrsiflora*, *L. vulgaris*, *Potamogeton natans*, *Utricularia minor*. Between the rushes *Sphagnum cuspidatum* and *Drepanocladus fluitans* are abundant. At the border of water and land here and there small tufts of *Sphagnum apiculatum* are found. Because of the poor transparence of the water, in the deeper parts of the lake subaqueous vegetation is absent.

List of species, varieties and forms of desmidsians

Abbreviations used

lg.	— length
lat.	— breadth
isth.	— isthmus
ap.	— apex
proc.	— cell process(es)
spin.	— spine(es)
lob. pol.	— apical lobe
bas.	— base

MESOTAENIACEAE

Mesotaenium Nägeli 1849

Mesotaenium de-greyi Turn.; lg. 88—120 μm ; lat. 20—30 μm ; lg.: lat. 4-4, 4 $\times$.

Mesotaenium de-greyi Turn. f. *breve* (W. West) Kossinsk.; lg. 36,8—69 μm ; lat. 16,1—20,7 μm ; lg.: lat. 1,7—3,3 $\times$.

Mesotaenium endlicherianum Näg.; lg. 32,2—46 μm ; lat. 11,5—12 μm ; lg.: lat. 2,8—3,9 $\times$.

Cylindrocystis Meneghini 1838

Cylindrocystis brebissonii Menegh.; lg. 46—71,3 μm ; lat. 15,1—23 μm ; lg.: lat. 3—3,1 $\times$

Cylindrocystis crassa de-Bary; lg. 36,8—41,4 μm ; lat. 21,2—22,5 μm ; lg.: lat. 1,6—1,9 $\times$.

Netrium (Nägeli 1849) Itzsigsohn et Rothe 1856

Netrium digitus (Ehrenb.) Itz. et Rothe; lg. 110,4—249 μm ; lat. 31,5—62,1 μm ; lat. ap. 16,1—25,3 μm ; lg.: lat. 3,5—4,5 $\times$.

Netrium digitus (Ehrenb.) Itz. et Rothe f. *parvum* Borge; lg. 75,9—85,1 μm ; lat. 27,6—32,2 μm ; lat. ap. 11,5—13,8 μm ; lg.: lat. 2,4—2,8 $\times$.

DESMIDIACEAE

Penium de Brébisson 1844

Penium exiguum W. West; lg. 27—68 µm; lat. 8—14 µm; lg.:lat. 3,3—4,8 ×.

Penium exiguum W. West var. *capitatum* (Roll) Kossinsk.; lg. 43—52,9 µm; lat. 13—13,8 µm; lat. ap. 11—11,5 µm; lg.:lat. 3,3—3,8 ×. W

Penium spinospermum Josh.; lg. 25,3—27,6 µm; lat. 11,5 µm; lg.:lat. 2,2—2,4 ×.

Penium spirostriolatum Barker; lg. 133,4—220,8 µm; lat. 17,4—20,7 µm; lat. ap. 11—13,8 µm; lg.: lat. 7—10,6 ×.

Closterium Nitzsch 1817

Closterium acutum (Lyngb.) Bréb. var. *linea* (Perty) W. et G. West; lg. 100—144,9 µm; lat. 3,5—4,6 µm; lat. ap. 1,5—1,8 µm; lg.:lat. 28,5—31,5 ×.

Closterium archerianum Cleve; lg. 222,4—273,9 µm; lat. 19—23 µm; lat. ap. 5,7—6,9 µm; lg.:lat. 9,6—14,4 ×.

Closterium baileyianum Bréb.; lg. 390,1—448,2 µm; lat. 43,7—50,6 µm; lat. ap. 16,1—18,4 µm; lg.:lat. 8,8—9,4 ×.

Closterium baileyianum Bréb. var. *alpinum* (Viret) Grönbl.; lg. 398,4—639,1 µm; lat. 27,6—31,2 µm; lat. ap. 13,8 µm; lg.:lat. 13,3—20,4 ×.

Closterium costatum Corda; lg. 266,4—345,3 µm; lat. 32,2—34,5 µm; lat. ap. 9,2—11,5 µm; lg.:lat. 8,2—10 ×.

Closterium diana Ehrenb.; lg. 224,1—307,1 µm; lat. 25,3—27,6 µm; lat. ap. 4,6—6,9 µm; lg.: lat. 8,1—11,9 ×.

Closterium diana Ehrenb. var. *pseudodiana* (Roy) Krieger; lg. 165,6—195,5 µm; lat. 13,8 µm; lat. ap. 3,5—4,6 µm; lg.:lat. 12—14 ×.

Closterium exiguum W. et G. West; lg. 66,7—92 µm; lat. 4,6—4,8 µm; lg.: lat. 14,5—19,5 ×.

Closterium gracile Bréb.; lg. 184—190,9 µm; lat. 4,6—9,2 µm; lat. ap. 2,3—2,7 µm; lg.: lat. 19,5—41,5 ×.

Closterium incurvum Bréb.; lg. 48,3—57,5 µm; lat. 9,2—9,5 µm; lg.:lat. 5,2—6,2 ×.

Closterium intermedium Ralfs; lg. 230—273,9 µm; lat. 16,6—20,7 µm; lat. ap. 6,6—6,9 µm; lg.: lat. 12—14,8 ×.

Closterium jenneri Ralfs; lg. 96,6—103,5 µm; lat. 10,3—11,5 µm; lat. ap. 2,7—3 µm; lg.:lat. 9—9,3 ×.

Closterium juncidum Ralfs; lg. 244—265,6 µm; lat. 9—11,5 µm; lat. ap. 4—4,5 µm; lg.:lat. 23—27 ×.

Closterium leibleinii Kütz.; lg. 115—156,4 µm; lat. 18,4—20,7 µm; lat. ap. 2,7—3,4 µm; lg.:lat. 6—7,5 ×.

Closterium lunula (Müll.) Nitzsch; lg. 468,9—547,8 µm; lat. 80,5—94,3 µm; lat. ap. 13,8 µm; lg.:lat. 5,3—6,4 ×.

Closterium navicula (Bréb.) Lütkem.; lg. 34,5—69 µm; lat. 9,2—16,1 µm; lat. ap. 4,6—5,7 µm; lg.:lat. 3—5 ×.

Closterium parvulum Näg.; lg. 105—135,7 µm; lat. 11,5—16,1 µm; lat. ap. 2,2—2,5 µm; lg.:lat. 8,4—9,1 ×.

Closterium parvulum Näg. var. *maius* (Schmidle) W. Krieg.; lg. 156,1—174,8 µm; lat. 15,5—17,2 µm; lat. ap. 2,7—3 µm; lg.:lat. 9,6—10,5 ×.

Closterium pronom Bréb.; lg. 307,1—348,6 µm; lat. 6,9—8,7 µm; lat. ap. 2,3 µm; lg.:lat. 40—46,9 ×.

Closterium pronom Bréb. f. *brevius* (W. West) Kossinsk.; lg. 230—282,2 µm; lat. 7,3—8,7 µm; lat. ap. 2,3 µm; lg.:lat. 30,4—38,6 ×.

Closterium setaceum Ehrenb.; lg. 207,5—298,9 µm; lat. 9,2—12 µm; lat. ap. 2,3 µm; lg.: lat. 22,5—26 ×.

Closterium striolatum Ehrenb.; lg. 240,7—542,8 µm; lat. 29,9—33,2 µm; lat. ap. 9,2—12,4 µm; lg.:lat. 7,2—18,1 ×.

Closterium tumidum Johns.: lg. 137—171 μm ; lat. 17,8—20 μm ; lat. ap. 5,2—6,1 μm ; lg.:lat. 7,7—8,5 $\times$.

Closterium ulna Focke; lg. 273,9—448,2 μm ; lat. 16,5—18,4 μm ; lat. ap. 8,8—11 μm ; lg.:lat. 14,8—29 $\times$.

Tetmemorus Ralfs 1844

Tetmemorus laevis (Kütz.) Ralfs; lg. 68—78,2 μm ; lat. 17,8—20,7 μm ; isth. 15,6—18,4 μm ; lat. ap. 11,5—12,6 μm ; lg.:lat. 3,5—4,1 $\times$.

Euastrum Ehrenberg 1832

Euastrum affine Ralfs; lg. 107—112 μm ; lat. 56—66,7 μm ; lat. lob. pol. 26—34,5 μm ; isth. 16,1—17 μm ; lg.:lat. 1,7—2 $\times$.

Euastrum ansatum (Ehrenb.) Ralfs; lg. 80,5—94 μm ; lat. 42,5—46 μm ; lat. lob. pol. 18,8—20,7 μm ; isth. 11,5—13 μm ; lg.:lat. 1,7—2,1 $\times$.

Euastrum binale (Turp.) Ehrenb.; lg. 18,4—24,5 μm ; lat. 15—20 μm ; lat. lob. pol. 9,2—13 μm ; isth. 4,6—5 μm ; lg.:lat. 1,1—1,4 $\times$.

Euastrum binale (Turp.) Ehrenb. f. *gutwinskii* Schmidle; lg. 20,7—25,3 μm ; lat. 16,1—20 μm ; lat. lob. pol. 11,5—13 μm ; isth. 4—4,6 μm ; lg.:lat. 1,2 $\times$.

Euastrum elegans (Bréb.) Kütz.; lg. 25,3—42 μm ; lat. 16,4—26 μm ; lat. lob. pol. 13,8—21 μm ; isth. 3,4—6 μm ; lg.:lat. 1,5—1,6 $\times$.

Euastrum gayanum de-Toni; lg. 13—13,8 μm ; lat. 12,2 μm ; lat. lob. pol. 8,7—11,5 μm ; isth. 4,6 μm ; lg.:lat. 1,1 $\times$.

Euastrum montanum W. et G. West; lg. 23—25,3 μm ; lat. 18—19,5 μm ; lat. lob. pol. 12—13,8 μm ; isth. 4—4,8 μm ; lg.:lat. 1,2—1,3 $\times$.

Euastrum sublobatum Bréb.: lg. 16,1—20 μm ; lat. 13,8—15 μm ; lat. lob. pol. 9,2—12 μm ; isth. 4,6—5 μm ; lg.:lat. 1,2—1,3 $\times$.

Micrasterias Agardh 1827

Micrasterias rotata (Grev.) Ralfs; lg. 211,6—249 μm ; lat. 197,8—224 μm ; lat. lob. pol. 46—64 μm ; isth. 23—34,5 μm ; lg.:lat. 1—1,1 $\times$.

Micrasterias rotata (Grev.) Ralfs f. *evoluta* Turn.; lg. 244,8—264,2 μm ; lat. 224—242,9 μm ; lat. lob. pol. 57,5—70 μm ; isth. 34,5 μm ; lg.:lat. 1,1 $\times$.

Micrasterias thomasi Arch.; lg. 197,8—233 μm ; lat. 179,1—210 μm ; lat. lob. pol. 43,7—50 μm ; isth. 20—23 μm ; lg.:lat. 1,1 $\times$.

Micrasterias thomasi Arch. var. *notata* (Nordst.) Grönbl.; lg. 208—230 μm ; lat. 182—102 μm ; lat. lob. pol. 44—48 μm ; isth. 20—28,4 μm ; lg.:lat. 1,1 $\times$.

Micrasterias truncata (Corda) Bréb.; lg. 89,7—101,2 μm ; lat. 85—98,6 μm ; lat. lob. pol. 59,8—71,6 μm ; isth. 13,8—21 μm ; lg.:lat. 1—1,1 $\times$.

Actinotaenium (Nägeli 1849) Teiling 1954

Actinotaenium cucurbita (Bréb.) Teil.; lg. 39,1—43,7 μm ; lat. 20,7—21,1 μm ; isth. 17,2—18,4 μm ; lg.:lat. 1,9—2,4 $\times$.

Actinotaenium cucurbita (Bréb.) Teil. var. *attenuatum* (G. S. West) Teil.; lg. 30,8—42 μm ; lat. 15,6—21,4 μm ; isth. 14—20 μm ; lg.:lat. 2 $\times$.

Cosmarium Corda 1834

- Cosmarium amoenum* Bréb.; lg. 46—57,5 µm; lat. 25,3—32,2 µm; isth. 13,8—20,7 µm; lg.:lat. 1,7—2×.
- Cosmarium bioculatum* Bréb.; lg. 14,2—16,1 µm; lat. 13,8—14,2 µm; isth. 5—6,9 µm; lg.: lat. 1—1,2×.
- Cosmarium bioculatum* Bréb. f. *depressa* Schaarschm.; lg. 12,5—13,8 µm; lat. 13,1—13,8 µm; isth. 3,4—4,6 µm; lg.:lat. 0,9—1×.
- Cosmarium blyttii* Wille var. *novae-sylvae* W. et G. S. West; lg. 20,7 µm; lat. 18,4 µm; isth. 4—5,7 µm; lg.:lat. 1,1×.
- Cosmarium phaseolus* Bréb. var. *minus* (Boldt) Krieg. et Gerl.; lg. 21,5—22,5 µm; lat. 20,7—21,5 µm; isth. 6—6,4 µm; lg.:lat. 1—1,1×.
- Cosmarium pyramidatum* Bréb.; lg. 63—69 µm; lat. 41,8—44,1 µm; isth. 11—13,8 µm; lg.: lat. 1,5—1,6×.
- Cosmarium regnellii* Wille; lg. 13,8—16,1 µm; lat. 13,8 µm; isth. 3,5—4,6 µm; lg.:lat. 1—1,2×.
- Cosmarium subumidum* Nordst.; lg. 30,2—31,4 µm; lat. 25—26,7 µm; isth. 8—9 µm; lg.:lat. 1,1—1,2×.
- Cosmarium tenue* Arch.; lg. 15,6—18 µm; lat. 16,5—18 µm; isth. 4—5 µm; lg.:lat. 0,95—1×.
- Cosmarium tinctum* Ralfs; lg. 11,5—16,1 µm; lat. 9,2—11,5 µm; isth. 6,9—8 µm; lg.:lat. 1,2—1,4×.

Xanthidium Ehrenberg 1837

- Xanthidium antilopaeum* (Bréb.) Kütz. var. *triquetrum* Lund.; lg. sine spin. 52,9—56,3 µm; lat. sine spin. 46—50 µm; lat. cum spin. 72—78,2 µm; isth. 16,1—18 µm; lg. sine spin.; lat sine spin. 1—1,2×.
- Xanthidium armatum* (Bréb.) Rabenh.; lg. sine spin. 108—124 µm; lg. cum spin. 115—140 µm; lat. sine spin. 68—75 µm; lat. cum spin. 80—98,9 µm; isth. 29,9—36,8 µm; lg. sine spin.; lat. sine spin. 1,5—1,6×.

Arthrodesmus Ehrenberg 1838

- Arthrodesmus octocornis* Ehrenb.; lg. sine spin. 16,1—18,4 µm; lat. sine spin. 13—18,4 µm; isth. 4,6—7 µm; lg. spin. 8,9—9,5 µm; lg.:lat. 1—1,3×.
- Arthrodesmus tenuissimus* Arch.; lg. sine spin. 9,2 µm; lat. sine spin. 9,2 µm; lg. spin. 2—3 µm; isth. 6,9 µm; lg. sine spin.; lat. sine spin. 1×.

Staurodesmus Teiling 1948

- Staurodesmus dejectus* (Bréb.) Teil.; lg. 23—26 µm; lat. sine spin. 23—26 µm; lat. cum spin. 28,4—29,9 µm; isth. 4,6—5,8 µm; lg.:lat. sine spin. 1×.
- Staurodesmus dickiei* (Ralfs) Lillier.; lg. 18—24 µm; lat. sine spin. 16—24 µm; lat. cum spin. 22—29 µm; isth. 6,5—8 µm; lg.:lat. sine spin. 1—1,1×.
- Staurodesmus extensus* (Anders.) Teil.; lg. 16—21,1 µm; lat. sine spin. 13,8—20,7 µm; lat. cum spin. 25,3—34 µm; isth. 6,9—8 µm; lg.:lat. sine spin. 1—1,2×.
- Staurodesmus glaber* (Ehrenb.) Teil. var. *limnophilus* Teil.; lg. 20,7—22 µm; lat. sine spin. 19,5—21 µm; lat. cum spin. 39—40 µm; isth. 5—6,9 µm; lg.:lat. sine spin. 1,05×.
- Staurodesmus incus* (Bréb.) Teil.; lg. 13,8—16,1 µm; lat. sine spin. 13,8—15 µm; lat. cum spin. 25,3—31 µm; isth. 6,4—8 µm; lg.:lat. sine spin. 1—1,2×.
- Staurodesmus isthmus* (Heimerl) Croas.; lg. 16,1—19 µm; lat. sine spin. 13,8—18 µm; lat. cum spin. 20,7—34,5 µm; isth. 5—6,6 µm; lg.:lat. sine spin. 1—1,1×.
- Staurodesmus mucronatus* (Ralfs) Croas.; lg. 25,3—27,6 µm; lat. sine spin. 23—26 µm; lat. cum spin. 35—40 µm; isth. 8,7—9,2 µm; lg.:lat. sine spin. 1—1,1×.

Staurodesmus spencerianus (Mask.) Teil.; lg. 15—18,4 µm; lat. sine spin. 13—18,4 µm; lat. cum spin. 28—38,1 µm; itsh. 5—6,9 µm; lg.:lat. sine spiri. 1—1,2 ×.

Staurostrum Meyen 1829

Staurostrum aciculiferum (W. West) Anders.; lg. 25,3—26,7 µm; lat. sine proc. 20,7—23 µm; lat. cum proc. 32,2 µm; isth. 9,2 µm; lg. :lat. sine proc. 1,1—1,2 ×.

Staurostrum bieneanum Rabenh. var. *ellipticum* Wille; lg. 33,5—36,8 µm; lat. 32,2 µm; isth. 9,2—11 µm; lg.:lat. 1—1,1 ×.

Staurostrum brachiatum Ralfs; lg. cum proc. 25—31,4 µm; lat. cum proc. 25—32,2 µm; isth. 9,2 µm; lg.:lat. 0,98—1 ×.

Staurostrum echinatum Bréb.; lg. 22,5 µm; lat. 22,5 µm; isth. 9,2 µm; lg.:lat 1 ×.

Staurostrum furcatum (Ehrenb.) Bréb.; lg. sine proc. 23 µm; lg. cum proc. 28—32,2 µm; lat. sine proc. 20,7—23 µm; lat. cum proc. 27,6—32,2 µm; isth 7,3—11 µm; lg. cum proc.:lat. cum proc. 1 ×.

Staurostrum furcigerum Bréb.; lg. sine proc. 25,3—27 µm; lg. cum proc. 37,8 µm; lat. sine proc. 21—27,6 µm; lat. cum proc. 34—35 µm; isth. 7,4—12 µm; lg. cum proc.:lat. cum proc. 1,1 ×.

Staurostrum gladiosum Turner; lg. sine spin. 34,5—35,6 µm; lg. cum spin. 41,4—42,4 µm; lat. sine spin. 29,4—34 µm; lat. cum spin. 38,1—40 µm; isth. 9,2—12 µm; lg. sine spin.:lat. sine spin. 1,05—1,2 ×.

Staurostrum gracile Ralfs; lg. sine proc. 27,6—30 µm; lat. cum proc 41,4—50 µm; isth. 9,2—10,4 µm; lg. sine proc.:lat. cum proc. 0,6—0,66 ×.

Staurostrum hexacerum (Ehrenb.) Wittr.; lg. 20,7—23 µm; lat. 28,7—29,9 µm; isth. 9,2—10 µm. lg.:lat. 0,7—0,8 ×.

Staurostrum hirsutum (Ehrenb.) Bréb.; lg. sine spin. 32,2—38 µm; lat. sine spin. 27,6—33 µm; isth. 8—12 µm; lg. sine spin.:lat. sine spin. 1,1—1,2 ×.

Staurostrum margaritaceum (Ehrenb.) Menegh.; lg. 25—32,2 µm; lat. cum proc. 22—27,6 µm; isth. 7—9,2 µm; lg.:lat. cum proc. 1,1—1,2 ×.

Staurostrum micron W. et G. S. West; lg. sine proc. 12—16,1 µm; lat. sine proc. 12—17,5 µm; lat. cum proc. 20—26 µm; isth. 4—6 µm; lg. sine proc.:lat. sine proc. 0,9—1 ×

Staurostrum muricatiforme Schmidle; lg. 37,8—48,3 µm; lat. 32,2—41,4 µm; isth. 11—16 µm; lg.:lat. 1,1—1,2 ×.

Staurostrum muricatum Bréb.; lg. 36,8—48,3 µm; lat. 32,2—39,5 µm; isth. 10—12,7 µm; lg.:lat. 1,1—1,2 ×.

Staurostrum oxycanthum Arch.; lg. 28,4—31,6 µm; lat. cum proc. 38,9—41 µm; isth. 10 µm; lg.:lat cum proc. 0,7 ×.

Staurostrum paradoxum Meyen.; lg. sine proc. 17,8—18,5 µm; lg. cum proc. 35 µm; lat. sine proc. 12—13 µm; lat. cum proc. 36,4—39 µm; isth. 6 µm; lg. sine proc.:lat. sine proc. 1,4 ×.

Staurostrum polymorphum Bréb.; lg. 26,7—29 µm; lat. cum proc. 28,4—32,4 µm; isth. 8,2—11 µm; lg.:lat. cum proc. 0,9 ×.

Staurostrum proboscideum (Bréb.) Arch.; lg. 38,5—40 µm; lat. cum proc. 34,5—38 µm; isth. 11,5—12,5 µm; lg.:lat. cum proc. 1,1 ×.

Staurostrum punctulatum Bréb.; lg. 26,4—28 µm; lat. 23. µm; isth. 9,2—11 µm; lg.:lat. 1,1—1,2 ×.

Staurostrum scabrum Bréb.; lg. 33,5—34,5 µm; lat. 31—34,5 µm; isth. 11,5—12,4 µm; lg.:lat. 1—1,1 ×

Staurostrum sexcostatum Bréb. var. *productum* West; lg. 36,8—38 µm; lat. cum proc. 36,8—43 µm; isth. 13,8—17 µm; lg.:lat. cum proc. 0,9—1 ×.

Staurostrum teliferum Ralfs; lg. sine spin. 39,1—40 µm; lat. sine spin. 34,5—38 µm; lat. cum spin. 44—46 µm; isth. 11,5—13 µm; lg. sine spin.: lat. sine spin. 1,1 ×.

Staurostrum turgescens de-Not.; lg. 25—30,8 µm; lat. 23—29 µm; isth. 8—9,8 µm; lg.:lat. 1—1,1 ×.

Staurostrum vestitum Ralfs; lg. 28,9—33,6 µm; lat. cum proc. 48,2—56,2 µm; isth. 9,9—13 µm; lg.:lat. cum proc. 0,5—0,6 ×.

Staurastrum vestitum Ralfs var. *splendidum* Grönbl.; lg. 22,4—33 µm; lat. cum proc. 38—54,4 µm; isth. 9—12 µm; lg.:lat. cum proc. 0,6×.

Spondylosium de-Brébisson 1844

Spondylosium planum (Wolle) W. et G. West; lg. 6,9—9 µm; lat. 9—9,2 µm; isth. 4,6—5,2 µm; lg.: lat. 0,74—1×.

Spondylosium pulchellum Arch.; lg. 13—15,6 µm; lat. 11,5—13,8 µm; isth. 2,3—4,6 µm; lg.:lat. 1—1,1×.

Hyalotheca Ehrenberg 1840

Hyalotheca dissiliens (Sm.) Bréb.; lg. 22—23 µm; lat. 32,2—33,4 µm; isth. 29,8—31,2 µm; lg.:lat. 0,6×.

Hyalotheca dissiliens (Sm.) Bréb. var. *minor* Delp.; lg. 15—18 µm; lat. 18 µm; isth. 16—17 µm; lg.:lat. 0,8—1×.

Gymnozyga Ehrenberg 1840

Gymnozyga moniliformis Ehrenb.; lg. 23—25,3 µm; lat. 18,4—20,7 µm; isth. 16,1—18,4 µm; lg.:lat. 1,2—1,3×.

RESULTS

During the 12 months' investigations of the flora and quantitative composition of desmidia in the Czarne Lake, 103 taxons were identified. They included 89 species, 8 varieties and 6 forms belonging to 17 genera. Most numerous were taxons of the genus *Staurastrum* (25), *Closterium* (24), *Cosmarium* (10), *Euastrum* (8), *Stauroidesmus* (8). The remaining genera had only few representatives. The number of individuals in 1 liter of water during the investigations varied between 5 and 5660 (table 2). The largest number of individuals was found in June. At this time most numerous were individuals of *Closterium setaceum* (1962), *Micrasterias truncata* (1480), *Staurastrum polymorphum* (572), *Xanthidium antilopaeum* var. *triquetrum* (446), *Staurastrum vestitum* (382). Desmidia were rather numerous also in May. Beside the above enumerated species, more numerous were: *Stauroidesmus spencerianus* (234), *Staurastrum margaritaceum* (158) and *Arthrodesmus octocornis* (156).

There is a wide difference between the occurrence of desmidia in November and December of 1972 and 1973. This was connected with the atmospheric conditions. The absence of ice cover in November 1972 (water temperature 4°C) and an about 5 cm thick ice cover in December did not yet arrest vegetation in a major extent. On the other hand, the ice cover which formed in October 1973 and which in November and December was more than 30 cm thick violently inhibited vegetation.

To the rarely occurring species should be included among others: *Closterium juncidum*, *Cl. diana*, *Cl. archerianum*, *Euastrum elegans*, *Euastrum sublobatum*, *Staurastrum furcatum*, *Mesotaenium endlicherianum*, *Cosmarium blyttii* var. *novae-sylvae*, *C. phaseolus* var. *minus*.

The author is indebted to dr H. Tomaszewicz for his aid in field work and to the workers of the Institute of Microbiology of the Warsaw University for chemical analysis of the water.

Table 2
Occurrence of Desmidiaceae in a quantitative sample (1 l)

Genera	Date	13.11.72	13.12.72	23.03.73	16.04.73	24.05.73	18.06.73	20.07.73	28.08.73	27.09.73	25.10.73	22.11.73	27.12.73
<i>Closterium</i>		47	28	3	2	470	2128	486	25	35	13	7	4
<i>Staurastrum</i>		30	20	10	22	425	1169	117	1	20	—	2	1
<i>Micrasterias</i>		3	69	16	5	26	1570	3	2	5	2	—	—
<i>Staurodesmus</i>		18	2	1	4	309	124	—	—	—	—	—	—
<i>Hyalotheca</i>		428	396	634	—	2	—	—	—	—	1	—	—
<i>Cosmarium</i>		1	2	—	1	12	155	—	—	17	—	—	—
<i>Xanthidium</i>		40	5	5	31	50	446	5	5	14	1	—	—
<i>Euastrum</i>		2	5	—	1	11	30	1	—	1	1	—	—
<i>Spondylosium</i>		1	—	—	—	2	36	—	1	3	—	—	—
<i>Netrium</i>		1	—	—	—	2	2	—	1	—	1	—	—
<i>Gymnozyga</i>		1	1	—	—	—	—	1	—	17	—	—	—
<i>Penium</i>		—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Arthrodesmus</i>		—	—	—	—	156	—	—	—	—	—	—	—
<i>Actinotaenium</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Total		572	529	669	66	1464	5660	613	35	113	19	9	5

Plate I

1. *Mesotaenium de-greyi* Turn.; (× 500).
2. *Mesotaenium de-greyi* Turn. f. *breve* (W. West). Kossinsk.; (× 500).
3. „ *endlicherianum* Näg.; (× 500).
4. *Cylindrocystis crassa* de-Bary; (× 500).
5. „ *brebissonii* Menegh.; (× 500).
6. *Netrium digitus* (Ehrenb.) Itz. et Rothe f. *parvum* Borge; (× 500).
7. „ *digitus* (Ehrenb.) Itz. et Rothe; a. (× 250), b. (× 400).
8. *Penium exiguum* W. West; (× 500).
9. „ *exiguum* W. West var. *capitatum* (Roll) Kossinsk.; (× 500).
10. „ *spinospermum* Josh.; (× 500).
- 11, 12. *Penium spirostriolatum* Barker; (× 325).
13. *Closterium leibleinii* Kütz.; (× 400).
14. „ *parvulum* Näg.; (× 500).
15. „ *parvulum* Näg. var. *maius* (Schmidle) Krieg.; (× 350).
16. „ *jenneri* Ralfs; (× 450).
17. „ *incurvum* Bréb.; (× 500).
18. „ *setaceum* Ehrenb.; (× 350).
19. „ *gracile* Bréb.; (× 450).
20. „ *prorum* Bréb. f. *brevius* (W. West) Kossinsk.; (× 500).
21. „ *prorum* Bréb.; (× 500).
22. „ *acutum* (Lyngb.) Bréb. var. *linea* (Perty) W. et G. West (× 500).
23. „ *lunula* (Müll.) Nitzsch; (× 150).
24. „ *exiguum* W. et G. West; (× 500).
25. „ *navicula* (Bréb.) Lütke.; (× 500).
26. *Tetmemorus laevis* (Kütz.) Ralfs; (× 500).
27. *Actinotaenium cucurbita* (Bréb.) Teil.; (× 500).
28. „ *cucurbita* (Bréb.) Teil. var. *attenuatum* (G. S. West) Teil. (× 500).
29. *Cosmarium subtumidum* Nordst.; (× 500).
30. „ *tenue* Arch.; (× 500).
31. „ *bioculatum* Bréb.; (× 500).
32. „ *bioculatum* Bréb. f. *depressa* Schaarschm.; (× 500).
33. *Euastrum montanum* W. et G. West; (× 500).
34. „ *sublobatum* Bréb.; (× 500).
35. „ *binale* (Turp.) Ehrenb.; (× 500).
36. „ *binale* (Turp.) Ehrenb. f. *gutwinskii* Schmidle; (× 500).
37. „ *gayanum* de-Toni; (× 500).

Plate II

1. *Closterium baileyianum* Bréb. var. *alpinum* (Viret) Grönbl.; (× 300).
2. „ *baileyianum* Bréb.; (× 300).
3. „ *costatum* Corda; (× 325).
4. „ *dianae* Ehrenb.; (× 500).
5. „ *dianae* Ehrenb. var. *pseudodianae* (Roy) Krieg.; (× 375).
6. „ *striolatum* Ehrenb.; (× 500).
7. „ *intermedium* Ralfs; (× 500).
8. „ *archerianum* Cleve; (× 300).
9. *Cosmarium tinctum* Ralfs; (× 500).
10. „ *blyttii* Wille var. *novae-sylvae* W. et G. S. West; (× 800)
11. „ *phaseolus* Bréb. var. *minus* (Boldt) Krieg. et Gerl.; (× 500).
12. „ *regnellii* Wille; a. (× 1250), b. (× 500).
13. „ *pyramidatum* Bréb.; (× 500).
14. „ *amoenum* Bréb.; (× 500).
15. „ *Arthrodesmus octocornis* Ehrenb.; (× 500).
16. „ *tenuissimus* Arch.; (× 500).

Plate III

1. *Closterium ulna* Focke; ($\times 450$).
2. *Micrasterias rotata* (Grev.) Ralfs; ($\times 300$).
3. „ *rotata* (Grev.) Ralfs f. *evoluta* Turn.; ($\times 500$).
4. *Euastrum elegans* (Bréb.) Kütz.; ($\times 500$).
5. „ *affine* Ralfs; ($\times 500$).
6. *Euastrum ansatum* (Ehrenb.) Ralfs; ($\times 500$).
7. *Closterium tumidum* Johns.; ($\times 400$).
8. „ *juncidum* Ralfs; ($\times 500$).
9. *Micrasterias thomasiana* Arch. var. *notata* (Nordst.) Grönbl.; ($\times 300$).
10. „ *thomasiana* Arch.; ($\times 300$).
11. „ *truncata* (Corda) Bréb.; ($\times 500$).

Plate IV

1. *Xanthidium armatum* (Bréb.) Rabenh.; (× 500).
2. *Stauroidesmus dejectus* (Bréb.) Teil.; (× 500).
3. „ *spencerianus* (Mask.) Teil.; (× 500).
4. „ *incus* (Bréb.) Teil.; (× 500).
5. „ *glaber* (Ehrenb.) Teil. var. *limnophilus* Teil.; (× 500).
6. „ *isthmus* (Heimerl) Croas.; (× 500).
7. „ *extensus* (Anders.) Teil.; (× 500).
8. „ *dickiei* (Ralfs) Lillier.; (× 500).
9. „ *mucronatus* (Ralfs) Croas.; (× 500).
10. *Xanthidium antilopaeum* (Bréb.) Kütz. var. *triquetrum* Lund.; (× 500).
11. *Staurostrum bieneanum* Rabenh. var. *ellipticum* Wille; (× 500).
12. „ *punctulatum* Bréb.; (× 500).
13. „ *scabrum* Bréb.; (× 500).
14. „ *muricatum* Bréb.; (× 500).
15. „ *turgescens* de-Not.; (× 500).
16. „ *muricatiforme* Schmidle; (× 500).
17. „ *micron* W. et G. S. West; (× 500).
18. „ *hirsutum* (Ehrenb.) Bréb.; (× 500).
19. „ *gladiosum* Turner; (× 500).
20. „ *teliferum* Ralfs; (× 500).

Plate V

1. *Staurostrum aciculiferum* (W. West) Anders.; (× 500).
2. „ *furcatum* (Ehrenb.) Bréb.; (× 500).
3. *Staurostrum echinatum* Bréb.; (× 500).
4. „ *brachiatum* Ralfs; (× 500).
5. „ *gracile* Ralfs; (× 500).
6. „ *sexcostatum* Bréb.; (× 500).
7. „ *paradoxum* Meyen.; (× 500).
8. „ *proboscideum* (Bréb.) Arch.; (× 500).
9. „ *polymorphum* Bréb.; (× 500).
10. „ *vestitum* Ralfs; (× 500).
11. „ *vestitum* Ralfs var. *splendidum* Grönl.; (× 500).
12. „ *hexacerum* (Ehrenb.) Wittr.; (× 500).
13. „ *oxycanthum* Arch.; (× 500).
14. „ *margaritaceum* (Ehrenb.) Menegh.; (× 500).
15. „ *furcigerum* Bréb.; (× 500).
16. *Hyalotheca dissiliens* (Sm.) Bréb.; (× 500).
17. „ *dissiliens* (Sm.) Bréb. var. *minor* Delp.; (× 500).
18. *Gymnozyga moniliformis* Ehrenb.; (× 500).
19. *Spondylosium pulchellum* Arch.; (× 500).
20. „ *planum* (Wolle) W. et G. West; (× 500).

REFERENCES

- Bicudo C. E. M., 1969. Contribution to the knowledge of the Desmids of the state of Sao Paulo, Brazil (Including a Few from the State of Minas Gerais), Nov. Hedw., 17 (1—4): 433—549.
- Bourrelly P., 1966. Les Algues d'eau douce, 1, Paris.
- Grönblad R., Prowse G. A., Scott A. M., 1958. Sudanese Desmids, Acta Bot. Fenn. 58.
- Grönblad R., Scott A. M., Croasdale H., 1964. Desmids from Uganda and Lake Victoria, Acta Bot. Fenn. 66.
- Grönblad R., Scott A. M., Croasdale H., 1968. Desmids from Sierra Leone, tropical West Africa, Acta Bot. Fenn. 78.
- Grönblad R., Croasdale H., 1971. Desmids from Namibia (SW Africa), Acta Bot. Fenn. 93.
- Hirano M., 1955. Flora Desmidiarum Japonicarum, Contrib. Biolog. Lab. Kyoto Univ., 1, Kyoto.
- Hirano M., 1956. Flora Desmidiarum Japonicarum, Contrib. Biolog. Lab. Kyoto Univ., 2, Kyoto.
- Hirano M., 1957. Flora Desmidiarum Japonicarum, Contrib. Biolog. Lab. Kyoto Univ., 4—5, Kyoto.
- Hirano M., 1959. Flora Desmidiarum Japonicarum, Contrib. Biolog. Lab. Kyoto Univ. 7,9, Kyoto.
- Hirano M., 1960. Flora Desmidiarum Japonicarum, Contrib. Biolog. Lab. Kyoto Univ., 11, Kyoto.
- Hirano M., 1968. Desmids of Arctic Alaska, Contrib. Biolog. Lab. Kyoto Univ., 21, Kyoto.
- Hirano M., 1972. Desmids from Cambodia, with special reference to phytoplankton of Lake Grands Lacs (Tonle Sap), Contrib. Biolog. Lab. Kyoto Univ., 23, (3/4): 123—157, Kyoto.
- Islam A. K. M. N., 1970. Contributions to the knowledge of Desmids of East Pakistan I, Nov. Hedw. 20, (3/4): 903—982.
- Kadłubowska J. Z., 1952. Desmidiaceae torfowiska na Marysinie III (Łódź), Acta Soc. Bot. Pol. 21 (3): 425—434.
- Kossinskaja E. K., 1952. Flora plantarum cryptogamarum URSS, 2, Moscow-Leningrad.
- Kossinskaja E. K., 1960. Flora plantarum cryptogamarum URSS, 5, 1, Moscow-Leningrad.
- Krieger W., 1933. Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der aussereuropäischen Arten [in:] Rabenhorsts Kryptogamenflora, 13, 1, 1:1—225, Leipzig.
- Krieger W., 1935. Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der aussereuropäischen Arten [in:] Rabenhorsts Kryptogamenflora 13, 1, 2: 226—375, Leipzig.
- Krieger W., 1937. Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der aussereuropäischen Arten [in:] Rabenhorsts Kryptogamenflora, 13, 1, 3—4: 376—712, Leipzig.
- Krieger W., 1939. Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der aussereuropäischen Arten [in:] Rabenhorsts Kryptogamenflora, 13, 2: 1—117, Leipzig.
- Laporte L. J., 1931. Recherches sur la biologie et la systematique des Desmidiées, Paris.
- Migula W., 1907. Kryptogamen-flora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz, 2, 1, Gera.
- Migula W., 1911. Die Desmidiaceen, Stuttgart.
- Růžička J., 1954. Krásivky (Desmidiaceae) řeky Moravice a jejich přítoku, Přír, sborn. Ostr. kraje 15, (2/3): 290—303.
- Růžička J., 1955. Společenstva krásivek Mezilesní slati (Šumava), Čas. Nár. musea, odd. přír. 73, 2:176—182.
- Růžička J., 1956. Krásivky pramenu Moravice (Velká Kotlina, Jeseníky), Přír, sborn. Ostr. kraje 17 (1): 38—58.
- Růžička J., 1957. Krásivky z prameniště na Malém Dědu (Hrubý Jeseník), Čas. Slezs. mus. 6 (2): 108—121, Opava.
- Růžička J., 1959. Přehled rodu *Tetmemorus* Ralfs, Preslia, 31,2:101—113.
- Růžička J., 1972. Die Zieralgen der Insel Hiddensee, Arch. Protistenk. 114: 453—485.
- Růžička J., 1973. Die Zieralgen des Naturschutzgebietes "Řežabíne" (Südböhmen), Preslia 45, 3: 193—241.
- Scott A. M., Grönblad R., Croasdale H., 1965. Desmids from the Amazon Basin, Brazil, Acta Bot. Fenn. 69.

- Taylor R., 1933, The fresh-water algae of Newfoundland, part I, (Reprinted from Papers of the Michigan Academy of Sciences, Arts and Letters, vol. 19, 1933. Published 1934).
- Teiling E., 1954, *Actinotaenium*-genus Desmidiacearum recustitatum, Bot. Not. 4: 376—426.
- Teiling E., 1967, The desmid genus *Staurodesmus*, Arkiv för Bot. 6, 11.
- Tomaszewicz G. H., 1970, Desmidie starorzeczy Bugu, Acta Soc. Bot. Pol., 39 (2): 217—242.
- Tomaszewicz G. H., 1973, Desmids of transitional peats in Konik Stary near Warsaw, Acta Soc. Bot. Pol. 42 (3): 391—408.
- Tomaszewicz G. H., 1973a, The typical variety and developmental stages of *Micrasterias truncata* (Corda) Bréb., Acta Soc. Bot. Pol. 42 (4): 591—598.
- Wasylik K., 1957, Desmidie w zachodniej części Puszczy Niepołomickiej, Fragm. Flor. et Geobot. 3 (1): 153—169.
- Wasylik K., 1961, Glony torfowisk Kotliny Nowotarskiej, ze szczególnym uwzględnieniem desmидii, Fragm. Flor. et Geobot. 7 (1): 215—288.
- Wasylik K., 1961a, Desmidiaceen der Moore in der Umgebung von Korvanen in Sodankylä, Finnisch-Lappland, Soc. Sc. Fenn., Comm. Biol. 23, 10.
- West W. and West G. S., 1904—23, A Monograph of the British *Desmidiaceae*, Roy Society, 1—5, London.
- Wysocka H., 1934, Materiały do flory desmidyj z okolic Warszawy, Acta Soc. Bot. Pol. 11 (1): 119—137.

Author's address

Grażyna H. Tomaszewicz

Institute of Botany

Ujazdowskie Str. 4

00-478 Warszawa, Poland

DESMIDIE JEZIORA ŚRODWDYMOWEGO W ZIELEŃCU KOŁO WARSZAWY

Streszczenie

Praca niniejsza dotyczy 12-miesięcznych badań jakościowych i ilościowych nad desmidiami w bezodpływowym jeziorze śródwymowym w Ziełcu koło Warszawy. Ogółem w badanym akwenu stwierdzono występowanie 89 gatunków, 8 odmian i 6 form, należących do 17 rodzajów (*Mesotaenium*, *Cylindrocystis*, *Netrium*, *Penium*, *Closterium*, *Tetmemorus*, *Euastrum*, *Micrasterias*, *Actinotaenium*, *Cosmarium*, *Xanthidium*, *Arthrodesmus*, *Staurodesmus*, *Staurastrum*, *Spondylosium*, *Hyalotheca*, *Gymnozyga*). Najliczniej reprezentowane były taksony z rodzaju *Staurastrum* (25), *Closterium* (24), *Cosmarium* (10), *Euastrum* (8), *Staurodesmus* (8). Liczba osobników w jednym litrze wody, w okresie badań, wahała się od 5 do 5660. Szczyt ilościowy wystąpił w miesiącu czerwcu. Dominowało bezwzględnie *Closterium setaceum* (1962), *Micrasterias truncata* (1480). W mniejszych ilościach ale dość licznie występowało *Staurastrum polymorphum* (572), *Xanthidium antilopaeum* var. *triquetrum* (446), *Staurastrum vestitum* (382).