

УДК 582.26

Г.Г. ЛИЛИЦКАЯ

Ин-т ботаники им. Н.Г.Холодного НАН Украины,
01601 Киев, ул. Терещенковская, 2, Украина

ЗИГНЕМАТАЛЬНЫЕ ВОДОРОСЛИ (ZYGNEMATALES, STREPTORHYZA) ВОДОЕМОВ Г. КИЕВА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

В результате исследований малых водоемов г. Киева и его окрестностей выявлено 14 видов зигнематальных водорослей (*Spirogyra* – 12 видов, *Zygnema* – 2 вида), представленных 18 формами. Общий список *Zygnematales* окрестностей г. Киева (по литературным и нашим данным) включает 34 вида, представленных 42 формами [*Spirogyra* – 31 вид (39 форм), *Mougeotia* – 1 вид, *Zygnema* – 2 вида]. Один вид (*Spirogyra pseudowoodsii* V. Poljansk.) и одна форма (*S. maxima* (Hass.) Witt. f. *woronoichinia* V. Poljansk.) являются новыми для флоры Украины. Отмечены морфологические особенности местных популяций, приведены оригинальные рисунки.

Ключевые слова: *Zygnematales*, морфологические особенности, флора Украины.

Введение

Зигнематальные водоросли (особенно род *Spirogyra*) весьма распространены в континентальных водоемах Украины. Их можно встретить в водохранилищах и реках, канавах и каналах, лужах и болотах, где они часто развиваются в массовом количестве. Эти водоросли являются важным компонентом водной растительности. Несмотря на широкое распространение, зигнематальные водоросли Украины изучены недостаточно. Это связано с тем, что в большинстве случаев они встречаются в стерильном состоянии, поэтому идентифицировать их невозможно. Конъюгация у *Zygnematales* происходит нерегулярно, довольно редко и этот процесс зависит от многих факторов (температуры, химического состава воды, освещенности и т.д.).

Изучение зигнематальных водорослей в окрестностях г. Киева началось еще в начале XX в. В работе В. Казановского и С. Смирнова (1914) представлены результаты сборов *Spirogyra*, проведенных в 1900-1912 гг. в различных водоемах г. Киева и его окрестностей, какими на то время были Китаев, Святошин, Дарница, Быковня и т.д. Всего было выявлено 25 видов рода *Spirogyra* (представленных 26 формами, включая типовые). Позже, проводя критико-систематическую обработку рода *Spirogyra*, Л.А. Рундина сократила количество найденных В. Казановским и С. Смирновым видов до 15 (16 форм) (см. таблицу).

Изучая водоросли осоково-сфагнового болота на левом берегу Днепра, И.А. Фролова (1955) дополнила список еще одним видом *Spirogyra*. При изучении очистных сооружений Киевского вискозного завода в Дарнице И.А. Фролова (1971) выявила 4 вида *Spirogyra*, из которых 2 – ранее в Киеве не были обнаружены. В даль-

нейшем в сточных водах Киевского вискозного завода был обнаружен еще один вид *Spirogyra* (Ступіна, Паламар-Мордвинцева, 1977) (см. таблицу).

При подготовке очередного тома “Визначника прісноводних водоростей Української РСР”, посвященного зигнематальным водорослям, Л.А. Рундина (1988), использовав обширный материал, собранный в разное время в различных регионах Украины, выявила в окрестностях г. Киева 15 видов *Spirogyra*, представленных 18 формами (см. таблицу), 1 вид *Zygnema* и 1 вид *Mougeotia*. Таким образом, полный список видов *Spirogyra*, найденных до наших исследований включал 31 вид (см. таблицу).

Цель данной работы – пополнить сведения о разнообразии *Zygnematales* Украины, выявить особенности их популяций.

Материалы и методы

Материалом для наших исследований послужили 11 проб из 8 водных объектов (2 озера, старица, пруд и 4 дождевые лужи), собранные автором в Киеве и его окрестностях в 1996-2007 гг. Водоросли изучали общепринятыми в альгологии методами (Топачевский, Масюк, 1984; Рундина, 1988), в живом и фиксированном (4 %-м раствором формальдегида) состоянии. Для изучения структуры зигоспор применяли масляную иммерсию.

Результаты и обсуждение

Всего обнаружено 12 видов *Spirogyra*, представленных 16 формами, включая типовую и, 2 вида *Zygnema*. Ниже приведен аннотированный список обнаруженных видов.

Отдел *Streptophyta*

Клас *Zygnematophyceae* Round

Порядок *Zygnematales* Cavalier-Smith emend. Marin et Melkonian

Семейство *Spirogyraceae* Blek. et Tensl.

Род *Spirogyra* Link in Nees

1. *Spirogyra borysthenica* Kazan. et Smirn.

f. borysthenica (рис. 1, 2, 3).

Вегетативные клетки (36,8) 38,4-40 (40,8) мкм шир., 152-200-(240) мкм дл.; длина клетки в 4-5 раз превышает ширину. Три, редко два хлоропласта с 0,5-1 оборотами. Принимающие клетки сильно раздуты (72-80 мкм шир.) со всех сторон. Зигоспоры двухосные эллипсоидные, иногда вытянуто-эллипсоидные или эллипсоидно-веретеновидные: (44)-48-56-(60) мкм шир., (128)-152-160-(164) мкм дл. Экзоспорий толстый (1,6-2,8 мкм толщ.), бесцветный (слои могут отличаться оттенками), гладкий. Мезоспорий толстый, желто-коричневый или коричневый, покрытый массивными, грубыми, шиповидными выростами. Выросты толстые, часто искривленные, ступенчатые, раздвоенные или сросшиеся.

Т а б л и ц а . Зигнематальные водоросли, найденные в окрестностях г. Киева

Таксон	Литературные данные	Оригиналь- ные данные
<i>Spirogyra bellis</i> (Hass.) Cleve	Рундіна, 1988	
<i>S. borysthenica</i> Kazan. et Smirn. f. <i>borysthenica</i>	Казановский, Смирнов, 1914	1
f. <i>echinospora</i> (Kazan. et Smirn.) Poljansk.	Казановский, Смирнов, 1914	1
<i>S. catenaeformis</i> (Hass.) Kütz.	Казановский, Смирнов, 1914	
<i>S. crassa</i> Kütz.	Фролова, 1955; Фролова, 1971; Рундіна, 1988	
<i>S. crassoidea</i> Trans.	Рундіна, 1988	
<i>S. decimina</i> (Müll.) Kütz. f. <i>decimina</i>	Рундіна, 1988	1
f. <i>longata</i> (Vauch.) V. Poljansk.	Казановский, Смирнов, 1914	
<i>S. fluviatilis</i> Hilse. f. <i>grossii</i> (Schmidle) V. Poljansk.	Казановский, Смирнов, 1914	
<i>S. galica</i> Petit	Казановский, Смирнов, 1914	
<i>S. hassalii</i> (Jenner) Petit	Рундіна, 1988	1
<i>S. heeriana</i> Näg. var. <i>ucrainica</i> Smirn.	Казановский, Смирнов, 1914	
<i>S. hyalina</i> Cleve	Ступіна, Паламар-Мордвинцева, 1977	
<i>S. inflata</i> (Vauch.) Kütz.	Казановский, Смирнов, 1914; Рундіна, 1988	
<i>S. insignis</i> (Hass.) Kütz.	Рундіна, 1988	1
<i>S. kuusamoensis</i> Hirn. f. <i>skujaensis</i> V. Poljansk.	Рундіна, 1988	
<i>S. lagerhemii</i> Wittr.	Рундіна, 1988.	2
<i>S. majuscula</i> Kütz.	Казановский, Смирнов, 1914; Фролова, 1971	
<i>S. maxima</i> (Hass.) Wittr. f. <i>maxima</i>		2
f. <i>woronoichinia</i> V. Poljansk.		1
<i>S. mirabilis</i> (Hass.) Kütz.	Казановский, Смирнов, 1914	
<i>S. neglecta</i> (Hass.) Kütz.	Казановский, Смирнов, 1914; Рундіна, 1988	1
<i>S. nitida</i> (Dilw.) Link.	Рундіна, 1988	
<i>S. porticalis</i> (Mull.) Cleve	Казановский, Смирнов, 1914; Рундіна, 1988	
<i>S. pseudogranulata</i> Ley	Рундіна, 1988	1
<i>S. pseudowoodsii</i> V. Poljansk.		1
<i>Spirogyra quadrata</i> (Hass.) Petit	Рундіна, 1988	
<i>S. reticulata</i> Nordst. f. <i>reticulata</i>	Рундіна, 1988	2
f. <i>acanthophora</i> (Skuja) V. Poljansk.	Рундіна, 1988	1
f. <i>navaschirii</i> (Kazan.) V. Poljansk.	Казановский, Смирнов, 1914.	
<i>S. subcrassa</i> Woronich.	Фролова, 1971.	
<i>S. submaxima</i> Transeau.	Фролова, 1971	
<i>S. tenuissima</i> Kütz.	Казановский, Смирнов, 1914; Рундіна, 1988.	
<i>S. varians</i> (Hass.) Kütz. f. <i>variens</i>	Казановский, Смирнов, 1914; Рундіна, 1988.	1
f. <i>woodsii</i> (Hass.) V. Poljansk.	Рундіна, 1988.	
<i>S. velata</i> Nordst.	Рундіна, 1988.	
<i>S. weberi</i> Kütz. f. <i>weberi</i>	Рундіна, 1988.	3
f. <i>farwolwii</i> (Trans.) V. Poljansk.	Рундіна, 1988.	
f. <i>grevilliana</i> (Hass.) V. Poljansk.	Казановский, Смирнов, 1914; Рундіна, 1988.	1
<i>Mougeotia parvula</i> Hass.	Рундіна, 1988.	
<i>Zygnema insigne</i> (Hass.) Kütz.		1
<i>Z. stellinum</i> (Vauch.) C. Agardh	Рундіна, 1988.	2

П р и м е ч а н и я . Данные В. Казановского, С. Смирнова (1914) приведены с учетом уточнений Л.А. Рундиной (1988); цифрами указано количество местонахождений.

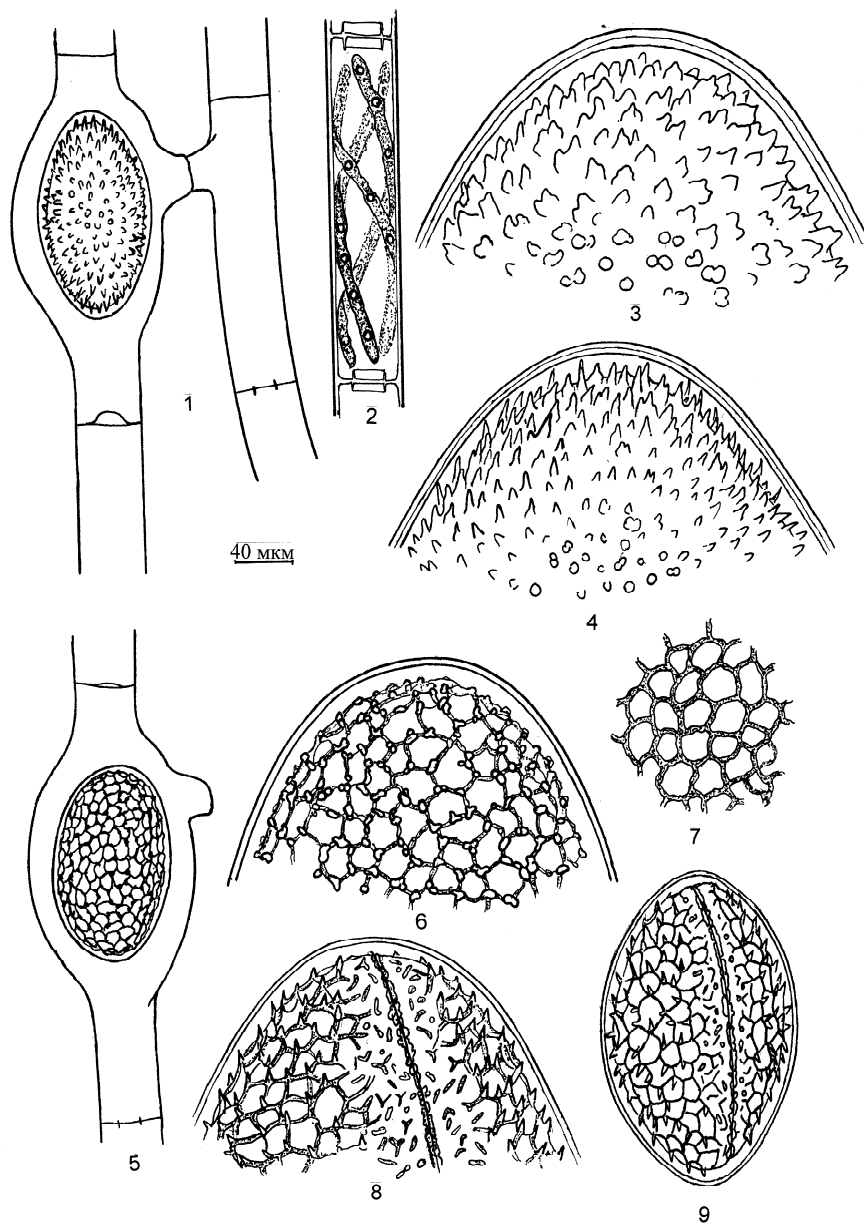


Рис. 1. *Spirogyra borysthenica* f. *borysthenica*: 2 – вегетативная клетка, 3 – строение экзоспория и мезоспория; *S. borysthenica* f. *echinospora*: 1 – лестничная конъюгация, 4 – строение экзоспория и мезоспория; *S. reticulata* f. *reticulata*: 5 – лестничная конъюгация, 6 – строение мезоспория (популяция из окрестностей с. Романовка), 7 – строение мезоспория (популяция из окрестностей с. Новые Петровцы); *S. reticulata* f. *acanthophora*: 8 – строение мезоспория, 9 – зигоспора

Двухслойность экзоспория хорошо заметна при использовании иммерсионной оптики, однако концов выростов мезоспория, погруженных во внутренний слой экзоспория, мы не обнаружили.

Местонахождение: г. Киев, лес вблизи с. Романовка, большая дождевая лужа на торфяной почве, скопление нитчатых водорослей, 1.06.2006 (температура воды 16 °С, рН 6,8), очень редко, вместе со *Spirogyra* sp. (нити с незрелыми зигоспорами), *S. insignis*, *S. hassalii*, *S. reticulata*, *S. weberi*.

Хотя к настоящему времени вид был найден в Европе, Азии и Северной Америке, в Украине это вторая находка (Казановский, Смирнов, 1914).

f. echinospora (Kazan. et Smirn.) V. Poljansk. (рис. 1, 1, 4).

Размеры зигоспор: 48-56 мкм шир., 152-160-(164) мкм дл. От типовой формы отличается скульптурой мезоспория. Мезоспорий покрыт удлинненными шиповидными выростами, часто искривленными или ступенчатыми, иногда двуглавыми.

Местонахождение: г. Киев, лес вблизи с. Романовка, большая дождевая лужа на торфяной почве, скопление нитчатых водорослей, 1.06.2006 (температура воды 16 °С, рН 6,8), очень редко (несколько нитей), вместе с другими видами *Spirogyra*.

2. S. decimina (Müll.) Kütz.

Вегетативные клетки 32-40 мкм шир., (80)-120-140 мкм дл. Хлоропласт один с 3-4 оборотами спирали. Клетки без конъюгационной пары, нераздутые или раздуты незначительно: 32-40-(52) мкм шир. Размеры зигоспор: 32-40 мкм шир., 56-72-(80) мкм дл.

Местонахождение: г. Киев, Осокорки, ул. Ревуцкого, оз. Вырлица, скопление нитчатых водорослей у берега, 24.07.2007 (21 °С), очень редко, вместе со *Spirogyra maxima*, *Hydrodictyon reticulatum* Roth., *Enteromorpha intestinalis* (L.) Nees.

3. S. hassalii (Jenner) Petit

Вегетативные клетки 26-32 мкм шир., 120-260 мкм дл.; длина клетки в 5-10 раз превышает ширину. Три хлоропласта с 0,5-1 поворотами. Конъюгация лестничная и боковая. Принимающие клетки раздуты до 48-52-(64) мкм шир. Размеры зигоспор: 32-44 мкм шир., (52)-80-120 мкм дл.

Местонахождение: г. Киев, лес вблизи с. Романовка, большая дождевая лужа на торфяной почве, скопление нитчатых водорослей, 1.06.2006 (температура воды 16 °С, рН 6,8), редко, вместе со *Spirogyra* sp. (нити с незрелыми зигоспорами), *S. borysthena*, *S. insignis*, *S. reticulata*, *S. weberi*.

Вид широко распространен в мире, однако в Украине был найден только однажды, тоже в окрестностях г. Киева (Казановский, Смирнов, 1914).

4. S. insignis (Hass.) Kütz.

Вегетативные клетки 42-42,8 мкм шир., 160-200 мкм дл.; длина клетки в 3-5 раз превышает ширину. Три хлоропласта с 0,5-1 поворотам спирали. Принимающие клетки сильно раздуты (80-88 мкм шир.). Зигоспоры 56-64 мкм шир., 120-128 мкм дл.

От похожего вида *S. hassalii*, встречавшегося в той же пробе, отличался шириной клеток и отсутствием четкой линии разрыва на зрелых зигоспорах.

Местонахождение: г. Киев, лес вблизи с. Романовка, большая дождевая лужа на торфяной почве, скопление нитчатых водорослей, 1.06.2006 (температура воды 16 °С, pH 6,8), очень редко (вид определен по одной паре конъюгирующих нитей, содержащих зрелые зигоспоры), вместе со *Spirogyra* sp. (нити с незрелыми зигоспорами), *S. borysthenica*, *S. hassalii*, *S. reticulata*, *S. weberi*.

5. *S. lagerhemii* Wittg. (рис. 2, 3-5, 8, 9).

Вегетативные клетки (28,0)-29,0-30,4-(33,2) мкм шир., 40-184-(200) мкм дл. Один хлоропласт с 2-4 оборотами спирали. Принимающие клетки нераздутые или раздуты со стороны конъюгационного канала (до 52-62 мкм шир.). Клетки без конъюгационной пары умеренно или сильно раздуты (52-72 мкм шир.). Зигоспоры эллипсоидно-веретеновидные до веретеновидных с суженными, заостренными полюсами: 33,6-38,8 мкм шир., (56)-62-72-(92) мкм дл. Мезоспорий, толстый, желтый, желто-коричневый, тонко или грубо крапчатый. Эндоспорий и линия разрыва хорошо видны.

В нашем материале встречались нити с раздутыми принимающими клетками, что не соответствует ранее приведенному диагнозу (Kadlubovska, 1972; Рундіна, 1988). Допустим, мы имеем дело со *S. pseudowoodsii*, которая встречается в тех же пробах. Однако эти виды хорошо различаются по форме зигоспор (рис. 2, 8-10) и ширине нитей (фертильные нити измеряли у поперечных перегородок). Зигоспоры в нитях с раздутыми принимающими клетками ничем не отличались от зигоспор из нераздутых принимающих клеток. Клетки без конъюгационной пары всегда раздутые [в диагнозе (Рундіна, 1988), они обычно нераздутые и лишь изредка раздутые].

Вышгородский р-н, поле между чертой г. Киева и с. Новые Петровцы, большая лужа (до 60 см глуб.) на затопленной дождями грунтовой дороге (координаты: 50°36'10,4"-50°36'14,3"с.ш., 30°25'43,0"-30°25'43,4"з.д.), масса нитчатых водорослей на поверхности, 10.06.2006 (температура воды 19 °С, pH 7,2), часто; 17, 20.06.2006 (температура воды 21 °С), часто, вместе с *Zygnema* sp., *Z. stellinum*, *Spirogyra reticulata*, *S. weberi*, *S. pseudowoodsii*, *Cylindrospermum* sp., *Nodularia spumigena* Mert.; большая дождевая лужа на грунтовой дороге (координаты: 50°36'06,9"с.ш., 30°25'32,6"з.д.), масса нитчатых водорослей, 20.06.2006 (температура воды 20 °С), часто, вместе с *Zygnema* sp. st., *Z. stellinum*, *S. weberi*, *Cylindrospermum* sp., *Nodularia spumigena*.

6. *S. maxima* (Hass.) Wittg.

f. *maxima* (рис. 3, 1, 2, 4, 6, 7).

Вегетативные клетки 144-168 мкм шир., 80-280(320) мкм дл. Поперечные перегородки гладкие. Хлоропластов 5-8(10). Они делают 0,5-2 оборота или почти прямые. Ядро крупное, сильно сжатое, в поперечном направлении, сбоку эллиптическое, сверху круглое 30-45×8-10 мкм (до $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{3}$ ширины клетки). Конъюгационный канал каждой клетки 24-40 мкм дл., диам. около 40 мкм. В материале, собранном в пруду на Сырце, встречалось много конъюгирующих нитей с очень широкими каналами (диам. около 80 мкм). Клетки без конъю-

гационной пары нераздутые. Зигоспоры линзовидные: с широкой стороны диам. 152-184 мкм, с узких – 152-184 мкм дл., (72)104-120 мкм шир.

Т.Ф. Волкова и Л.Е. Данилова (1970) описали у этого вида округлое ядро, полагая, что этим *S. maxima* отличается от похожей в стерильном состоянии *S. crassa*. Однако этот переменный признак не является диагностическим.

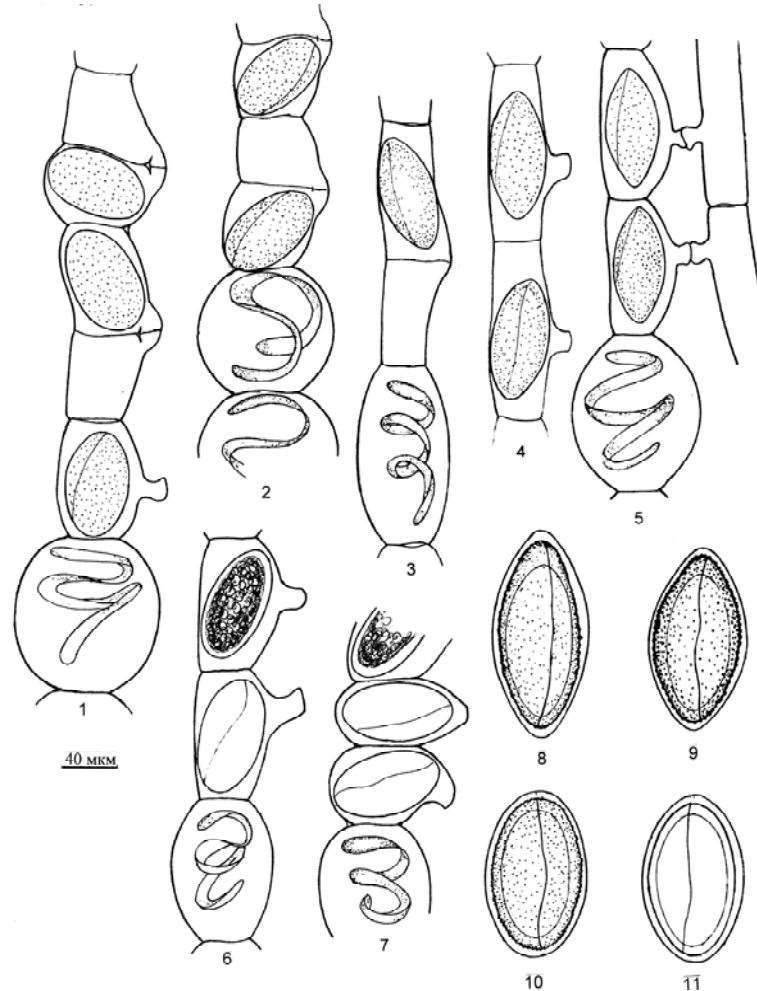


Рис. 2. *Spirogyra pseudowoodsii*: 1, 2 – лестничная и боковая конъюгация, 10 – зигоспора; *S. lagerhemii*: 3 – боковая конъюгация, 4, 5 – лестничная конъюгация (5 – нитка с сильно раздутыми принимающими клетками), 8, 9 – зигоспоры; *S. varians*: 6, 7 – лестничная конъюгация (зависимость степени вздутия принимающей клетки от положения в ней зигоспоры), 11 – зигоспора

Местонахождение: г. Киев, парк “Нивки”, пруд на р. Сырец, скопление нитчатых водорослей возле лодочной станции (температура воды 18 °С, рН 6,8), очень часто, вместе с *Cladophora fracta* Kütz.; Осокорки, ул. Ревуцкого, оз. Вырлица, скопление нитчатых водорослей у берега, 24.07.2007 (21 °С), часто, вместе со *Spirogyra decimina*, *Hydrodictyon reticulatum* Roth., *Enteromorpha intestinalis* (L.) Nees.

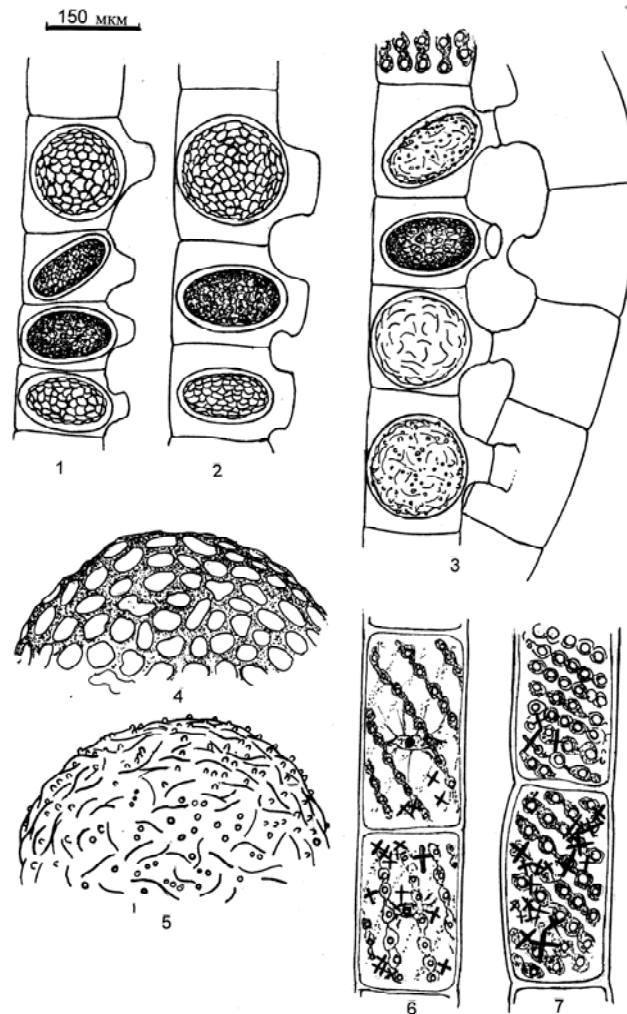


Рис. 3. *Spirogyra maxima* f. *maxima*: 1, 2 – лестничная конъюгация (2 – клетки с очень широкими конъюгационными каналами), 4 – строение мезоспория, 6, 7 – стерильные нити; *S. maxima* f. *Woronoichinia*: 3 – лестничная конъюгация; 5 – строение мезоспория

Очень распространенный в Украине вид, однако для Киева указан впервые.

f. *woronoichinia* V. Poljansk. (рис. 3, 3, 5).

Вегетативные клетки 144-160 мкм шир., 120-240 (300) мкм дл. Поперечные перегородки гладкие. Хлоропластов 6-8, слабо скрученные или делающие 0,5-1 виток. В нашем материале представлена только лестничная конъюгация. Зигоспоры линзовидные. Размеры круглые с широкой стороны и эллиптические – с узких. Зигоспоры: с широкой стороны диам. 152-184 мкм, с узких 152-184 мкм дл., (72)104-120 мкм шир. От типовой разновидности отличается скульптурой мезоспория. Поверхность мезоспория покрыта короткими складками и гранулами или только складками (вероятно, у неполностью зрелых зигоспор).

От диагноза отличается отсутствием боковой конъюгации. Л.О. Рундина (Рундина, 1988) указывает, что лестничная конъюгация встречается очень редко, а преобладает боковая. Мы не встречали в материале вообще боковой конъюгации, однако структура мезоспория не оставляет сомнений в правильности определения.

Местонахождение: г. Киев, Осокорки, ул. Коллекторная, оз. Пидбирное (старица), скопление нитчатых водорослей у берега, 26.07.2003 (21 °С), видимо часто (большая часть материала представлена стерильными нитями), *Oedogonium* sp. st., *Tribonema viride*.

Редкая форма, описанная из России. Для Украины указывается впервые.

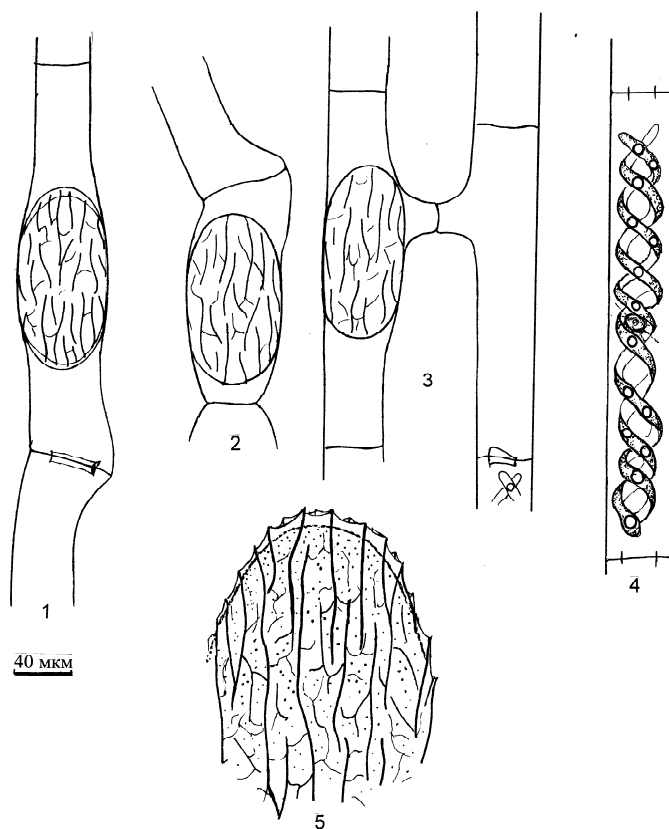


Рис. 4. *Spirogyra pseudogranulata*: 1, 2 – боковая конъюгация; 3 – лестничная конъюгация; 4 – вегетативная клетка; 5 – строение мезоспория

7. *S. neglecta* (Hass.) Kütz.

Вегетативные клетки 56-64-(68) мкм шир., 108-240 мкм дл.; длина клетки в (1,7)-2-4,5 раз превышает ширину. Хлоропластов 3-4, редко 5, делают 0,5-1 виток. Ядро округлое или слабо сжатое в поперечном направлении. Конъюгация лестничная. Принимающие клетки нераздутые или несколько раздутые вокруг конъюгационного канала (это сильно маскирует канал, образованный принимающей клеткой). Размеры зигоспор: (52)-56-64(72) мкм шир., (88)-112-133-(144) мкм дл.

Местонахождение: г. Киев, лес Пуща-Водица, Межигорское лесничество, кв. 52, большая дождевая лужа на затопленном дождями участке соснового леса, скопление нитчатых водорослей, 20.06.2006 (температура воды 20 °С, pH 6,8), часто, вместе со *Spirogyra pseudogranulata*, *Zygnema* sp., *Tribonema viride* Pasch., *Vaucheria* sp. st.

8. *S. pseudogranulata* Ley (рис. 4).

Вегетативные клетки 38-40-(42) мкм шир., (120)-160-320 мкм дл.; длина клетки в 3-8 раз превышает ширину. Поперечные перегородки фертильных нитей складчатые или гладкие. Два, реже один хлоропласт с 1-2,5 поворотом спирали. Ядро округлое или угловатое, изодиаметрическое. Конъюгация боковая, очень редко лестничная. Принимающие клетки нераздутые или раздуты слабо по ширине зигоспоры. Конъюгационный канал при лестничной конъюгации образуют обе клетки. При боковой конъюгации канал выступает на $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{2}$ ширины; нити при боковой конъюгации прямые или изогнутые. Клетки без конъюгационной пары нераздутые. Зигоспоры двухосные эллипсоидные, эллипсоидно-цилиндрические до цилиндрических с широко закругленными полюсами, (44)-52-60-(62) мкм шир., 104-136-(144) мкм дл. Экзоспорий тонкий, бесцветный, гладкий. Мезоспорий толстый, желто-коричневый, двухслойный, скульптурированный. Наружный слой мезоспория складчатый (причем продольные складки более рельефные), частично замкнутый в сетку. Внутренний слой мезоспория тонко или грубо крапчатый (это, возможно, зависит от зрелости зигоспоры). На полюсах наружный слой сильно отстает от внутреннего.

В отличие от диагноза (Kadlubovska, 1972; Рундіна, 1988), встречались нити с лестничной конъюгацией. Внутренний слой мезоспория не бородавчатый, а крапчатый.

Местонахождение: г. Киев (лес Пуща-Водица), Межигорское лесничество, кв. 52, большая дождевая лужа на затопленном дождями участке соснового леса, скопление нитчатых водорослей, 20.06.2006 (температура воды 20 °С, pH 6,8), очень редко, вместе со *Spirogyra neglecta*, *Zygnema* sp., *Tribonema viride*, *Vaucheria* sp. st.

Очень редкий вид, найденный в Китае и Украине. В Украине это вторая находка также в окрестностях г. Киева.

9. *S. pseudowoodsii* V. Poljansk. (рис. 2, 1, 2, 10).

Вегетативные клетки 40-46 мкм шир., 80-160 мкм дл. Поперечные перегородки гладкие. Хлоропласт один, делает около двух оборотов. Конъюгация боковая или боковая и лестничная в одной нити. Принимающие клетки сильно раздуты со стороны конъюгационного канала или со всех сторон, что зависит от положения зигоспоры в клетке. При лестничной конъюгации конъюгационный канал образуют обе клетки. При боковой конъюгации канал слабо отделен от клетки, часто ушковидный. Клетки без конъюгационной пары сильно раздуты (80-96 мкм шир.). Зигоспоры эллипсоидные или овально-эллипсоидные с закругленными полюсами. Размеры зигоспор: 32,0-50,4 (52,0) мкм шир., 56,0-64,0-

(72,0) мкм дл. Экзоспорий тонкий, бесцветный, гладкий. Мезоспорий, толстый, желтый, рыжеватый, тонко или грубо крапчатый. В зрелых зигоспорах виден эндоспорий и линия разрыва.

Местонахождение: Вышгородский р-н, поле между чертой г. Киева и с. Новые Петровцы, большая лужа (до 60 см глуб.) на затопленной дождями грунтовой дороге (координаты: 50°36'10,4"-50°36'14,3"с.ш., 30°25'43,0"-30°25'43,4"з.д.), массы нитчатых водорослей на поверхности, 10.06.2006 (температура воды 19 °С, рН 7,2), часто; 17, 20.06.2006 (температура воды 21 °С), часто, вместе с *Zygnema* sp., *Z. stellinum*, *Spirogyra reticulata*, *S. weberi*, *S. lagerhemii*, *Cylindrospermum* sp., *Nodularia spumigena*.

Редкий вид, описанный из водоемов России. Для Украины приводится впервые.

10. *S. reticulata* Nordst.

f. *reticulata* (рис. 1, б).

Вегетативные клетки 36-38 мкм шир., 152-200-(360) мкм дл.; длина клетки в 4-10 раз превышает ширину. 2-3 хлоропласта с 0,5-1 оборотами спирали. Принимающие клетки раздутые, до 72 мкм шир. Зигоспоры эллипсоидные, с закругленными полюсами. Размеры зигоспор: 56-64 мкм шир., 104-112 (128)-160 мкм дл. Мезоспорий толстый, желто-коричневый, сетчатый. Линия разрыва не видна.

Местонахождение: Вышгородский р-н, поле между чертой Киева и с. Новые Петровцы, большая лужа (до 60 см глуб.) на затопленной дождями грунтовой дороге (координаты: 50°36'10,4"-50°36'14,3"с.ш., 30°25'43,0"-30°25'43,4"з.д.), массы нитчатых водорослей на поверхности, 10.06.2006 (температура воды 19 °С, рН 7,2), редко – очень редко; 17, 20.06.2006 (температура воды 21 °С), вместе с *Zygnema* sp., *Z. stellinum*, *S. weberi*, *S. pseudowoodsii*, *S. lagerhemii*, *Cylindrospermum* sp., *Nodularia spumigena*.

S. reticulata (рис. 1, 4, 5). Собранная в окрестностях с. Романовка несколько отличалась от приведенного выше диагноза.

Вегетативные клетки (36,8) 38,4-40 (41,2) мкм шир., (120)-160-260-(320) мкм длины; длина клетки в 3-8 раз превышает ширину. 3 (редко 2 или 4) хлоропласта с 0,5-1 витком. Принимающие клетки сильно раздутые, 72-80 (92) мкм шир. Размеры зигоспор: (52)-64-80 мкм шир., (112)-120-142-(152) мкм длины. Экзоспорий тонкий, бесцветный, гладкий. Мезоспорий толстый, желто-коричневый, сетчатый. Сетка с массивными, неправильной формы, заметно приподнятыми над остальной сеткой утолщениями узлах.

От типовой формы популяция из окрестностей с. Романовка отличается массивными утолщениями в узлах сетки мезоспория, несколько большими, чем указано в диагнозе размерами. Возможно, является самостоятельной формой.

Местонахождение: г. Киев, лес вблизи с. Романовка, большая дождевая лужа на торфяной почве, скопление нитчатых водорослей, 1.06.2006 (температура воды 16 °С, рН 6,8), очень редко, вместе с *Spirogyra* sp. (нити с незрелыми зигоспорами), *S. borysthenica*, *S. insignis*, *S. hassalii*, *S. reticulata* f. *acanthophora*, *S. weberi*.

f. *acanthophora* (Skuja) V. Poliansk. (рис. 1, 7, 8).

Вегетативные клетки 36,0-38,2 мкм шир., (120)-160-260(304) мкм дл. Хлоропластов три, реже четыре. Конъюгация лестничная. Принимающие клетки сильно раздуты (72-80 мкм шир.). Зигоспоры эллипсоидные, коротко-эллипсоидные, эллипсоидно-веретеновидные с суженными заостренными полюсами: (48)-52-60 мкм шир., (80)-112-128 мкм дл. Мезоспорий сетчатый, в узлах сетки расположены шипы, линия разрыва хорошо заметна, так как возле нее сетчатая структура мезоспория нарушается.

Местонахождение: Киев, лес вблизи с. Романовка, большая дождевая лужа на торфяной почве, скопление нитчатых водорослей, 1.06.2006 (температура воды 16 °С, pH 6,8), очень редко, вместе со *Spirogyra* sp., *S. borysthenica*, *S. insignis*, *S. hassalii*, *S. reticulata*, *S. weberi*.

11. *S. varians* (Hass.) Kütz. (рис. 2, 6, 7, 11).

Вегетативные клетки 32-36-(44) мкм шир., (92)-112-240 мкм дл. Хлоропласт один, с 3-4 витками. Конъюгация лестничная. Принимающие клетки сильно раздуты со стороны конъюгационного канала или со всех сторон, что зависит от положения зигоспоры в клетке (рис. 2, 6, 7). Конъюгационный канал образуют обе клетки. Клетки без конъюгационной пары сильно раздуты, 52-72 мкм шир. Размеры зигоспор: (32)-40-48 мкм шир., (64)-72-80-(96) мкм дл. Экзоспорий тонкий, бесцветный, гладкий. Мезоспорий, толстый, желтый, рыжевато-коричневый, светло-коричневый или желто-коричневый, гладкий. В зрелых зигоспорах хорошо заметен эндоспорий и линия разрыва.

Местонахождение: г. Киев, просп. Правды, оз. Синее, скопление нитчатых водорослей возле берега, 18.04.2007 (8 °С, pH 7,1), часто, вместе с *Spirogyra* sp. sp. st., *Lyngbya bergeri* G.M. Smith.

В материале *S. varians* была представлена стерильными нитями и конъюгирующими нитями с незрелыми зигоспорами, зрелые зигоспоры с окрашенным мезоспорием встречались очень редко.

12. *S. weberi* Kütz.**f. *weberi***

Вегетативные клетки (24)-26-32-(36) мкм шир., 80-224-(360) мкм дл.; длина клетки в 3-12 раз больше ширины. Хлоропласт один, делает 1-4 оборота. Конъюгация лестничная и боковая. Зигоспоры двухосные эллипсоидные, эллипсоидно-цилиндрические до цилиндрических: (26)-32-36-(40) мкм шир., (69,8)-80-96-(120) мкм дл.

Местонахождение: г. Киев, лес вблизи с. Романовка, большая дождевая лужа на торфяной почве, скопление нитчатых водорослей, 1.06.2006 (температура воды 16 °С, pH 6,8), очень редко, вместе со *Spirogyra* sp. st., *S. borysthenica*, *S. insignis*, *S. hassalii*, *S. reticulata*. Вышгородский р-н, поле между чертой Киева и с. Новые Петровцы, большая лужа (до 60 см глуб.) на затопленной дождями грунтовой дороге (координаты: 50°36'10,4"-50°36'14,3"с.ш., 30°25'43,0"-30°25'43,4"з.д.), массы нитчатых водорослей на поверхности, 10.06.2006 (температура воды 19 °С, pH 7,2), очень редко; 17, 20.06.2006 (температура воды 21 °С), вместе с *Zygnema* sp., *Z. stellinum*, *Spirogyra reticulata*, *S. pseudowoodsii*,

S. lagerhemii, *Cylindrospermum* sp., *Nodularia spumigena*; большая дождевая лужа на грунтовой дороге (координаты: 50°36'06,9"с.ш., 30°25'32,6"з.д.), массы нитчатых водорослей, 10.06.2006, редко, вместе с *Zygnema* sp. st., *Z. stellinum*, *Z. insigne*, 20.06.2006 (температура воды 20 °С), редко, вместе с *Zygnema* sp. st., *Z. stellinum*.

f. grevilliana (Hass.) V. Poljansk.

Веgetативные клетки (22,4)-24-28 мкм шир., 80-120 мкм дл.; длина в 4-6 раз превышает ширину. Принимающая клетка раздута, до 52 мкм шир. Размеры зигоспор 33-36 мкм шир., 64-72 мкм дл.

М е с т о н а х о ж д е н и е : Вышгородский р-н, поле между чертой г. Киева и с. Новые Петровцы, большая дождевая лужа на грунтовой дороге (координаты: 50°36'06,9"с.ш., 30°25'32,6"з.д.), массы нитчатых водорослей, 10.06.2006, очень редко, вместе с *Zygnema* sp. st., *Z. stellinum*, *Z. insigne*.

Форма достаточно распространенная в Украине.

Семейство *Zygnemataceae* Kütz.

Род *Zygnema* C. Agardh

13. Z. insigne (Hass.) Kütz.

Веgetативные клетки 26-32-(36) мкм ширины, длина равна или превышает ширину в 2-3 раза. Зигоспоры круглые, диам. 26-32 мкм.

М е с т о н а х о ж д е н и е : Вышгородский р-н, поле между чертой, г. Киева и с. Новые Петровцы, большая дождевая лужа на грунтовой дороге (координаты: 50°36'06,9"с.ш., 30°25'32,6"з.д.), массы нитчатых водорослей, 10.06.2006, очень редко (несколько нитей со зрелыми зигоспорами), вместе с *Zygnema* sp. st., *Z. stellinum*.

Широко распространенный в Украине вид, однако для флоры Киева приводится впервые.

14. Z. stellinum (Vauch.) C. Agardh

Веgetативные клетки 26-32-(36) мкм шир., длина равна или превышает ширину в 4 раза. Размеры зигоспор: 32-40 мкм диам. или 28-40 мкм шир. и 32-48 дл.

М е с т о н а х о ж д е н и е : Вышгородский р-н, поле между чертой, Киева и с. Новые Петровцы, большая лужа (до 60 см глуб.) на затопленной дождями грунтовой дороге (координаты: 50°36'10,4"-50°36'14,3"с.ш., 30°25'43,0"-30°25'43,4"з.д.), массы нитчатых водорослей на поверхности, 10.06.2006 (температура воды 19 °С, рН 7,2), редко – очень редко; 17, 20.06.2006 (температура воды 21 °С), вместе с *Zygnema* sp., *Z. stellinum* (Vauch.) C. Agardh, *Spirogyra reticulata*, *S. pseudowoodsii*, *S. lagerhemii*, *Cylindrospermum* sp., *Nodularia spumigena*; большая дождевая лужа на грунтовой дороге (координаты: 50°36'06,9"с.ш., 30°25'32,6"з.д.), массы нитчатых водорослей, 10.06.2006, редко, вместе с *Zygnema* sp. st., *Z. stellinum*, *Z. insigne* (Hass.) Kütz., 20.06.2006 (температура воды 20 °С), редко, вместе с *Zygnema* sp. st., *Z. stellinum*.

Широко распространенный в Украине вид.

Заклученне

В результате проведенных исследований расширен список *Zygnematales* Украины. К настоящему времени общий список зигнематальных водорослей окрестностей г. Киева включает 34 вида, представленных 42 формами (*Spirogyra* – 31 вид (39 форм), *Mougeotia* – 1 вид, *Zygnema* – 2 вида). Один вид (*Spirogyra pseudowoodsii* V. Poljansk.) и один таксон (*S. maxima* (Hass.) Wittr. f. *woronoichinia* V. Poljansk.) приведены как новые для альгофлоры Украины.

G.G. Lilitskaya

N.G. Kholodny Institute of Botany National Academy of Sciences

2, Tereshchenkivska, 01001 Kiev, Ukraine

ZYGNEMATALES (STREPTOPHYTA) OF WATER BODIES OF KIEV AND KIEV ENVIRONS

As the result of the research of the algal flora of Kiev of small water bodies 14 species (represented by 18 forms) of *Zygnematales* were found: *Spirogyra* – 12 species, *Zygnema* – 2 species. Now a general list of Kiev *Zygnematales*, including our data, and data found in the literature, contains 34 species (42 forms): *Spirogyra* – 31 species (39 forms), *Mougeotia* – 1 species, *Zygnema* – 2 species). One species (*Spirogyra pseudowoodsii* V. Poljansk.) and one form (*S. maxima* (Hass.) Wittr. f. *woronoichinia* V. Poljansk.) are new for the flora of the Ukraine. The description of morphological peculiarities of Kiev populations and original pictures of the taxa are presented.

Key words: *Zygnematales*, morphological peculiarities, small water bodies, Ukrainian flora.

- Волкова Т.Ф., Данилова Л.Е. Матеріали до вивчення зигнемових водоростей Київського водосховища // Укр. бот. журн. – 1970. – 27, № 5 – С. 557-561.
- Казановский В., Смирнов С. Материалы к флоре водорослей окрестностей Киева // Тр. Днепр. биол. ст. – 1914. – № 1 – С. 133-169.
- Рундіна Л.О. Кон'югати. Ч. 3. Зигнемові – *Zygnematales* // Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Вип. 8. – К.: Наук. думка, 1988. – 204 с.
- Ступіна В.В., Паламар-Мордвинцева Г.М. Фітопланктон водойми підприємства хімічних волокон у районі скидання стічних вод // Укр. бот. журн. – 1977. – 34, № 1. – С. 27-33.
- Топачевский А.В., Масюк Н.П. Пресноводные водоросли Украинской ССР. – Киев: Вища шк., 1984. – 336 с.
- Фролова І.О. Альгофлора сфагново-осокового болота в околицях м. Києва // Наук. зап. Київ. держ. ун-ту. – 1955. – 13, вип. 15 (Праці Бот. саду ім О.В. Фоміна, № 24). – С. 155-185.
- Фролова І.О. До флори водоростей прируслових водойм Дніпра біля Києва. II. Альгофлора озера Тельбін і суміжних водойм як показник їх санітарного стану // Вісн. Київ. держ. ун-ту. Сер. біол. – 1971. – № 13. – С. 3-6.
- Kadlubovska J.Z. *Chlorophyta*. V. – *Conjugales*. *Zygnemaceae* zrostnikowate // Flora sladkowod. Polski. T. 12 A. – Kraków, 1972. – 456 s.

Получена 10.03.09

Рекомендовал к печати И.Ю. Костиков