

**К флоре конъюгат (*Streptophyta*, *Conjugatophyceae*)
Валдайского района национального парка «Валдайский»
(Новгородская область, Россия)**

А. Ф. Лукницкая

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, д. 2,
Санкт-Петербург, 197376, Россия; aliyalukn@mail.ru

Резюме. В водоемах и болотах Валдайского района национального парка «Валдайский» выявлено 76 видов, 3 разновидности и 1 форма водорослей класса *Conjugatophyceae* (*Streptophyta*), относящихся к 21 роду (*Actinotaenium*, *Bambusina*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Cylindrocystis*, *Euastrum*, *Gonatozygon*, *Haplotaenium*, *Micrasterias*, *Mougeotia*, *Netrium*, *Penium*, *Planotaenium*, *Pleurotaenium*, *Raphidiastrum*, *Spirogyra*, *Spirotaenia*, *Staurastrum*, *Stauroidesmus*, *Tetmemorus*, *Xanthidium*). Список видов аннотирован данными о распространении в 55 местах сбора из 29 водоемов национального парка и обилии в пробах согласно Лукницкой (Luknitskaya, 2009). Наибольшим числом видов представлен род *Cosmarium* (20 видов). *Staurastrum chaetoceros* приводится впервые для Новгородской области.

Ключевые слова: конъюгаты, *Streptophyta*, *Conjugatophyceae*, Валдайский район, национальный парк «Валдайский», Новгородская область.

To the flora of conjugates (*Streptophyta*, *Conjugatophyceae*)
of the Valdai District area of the National Park «Valdaiskiy»
(Novgorod Region, Russia)

A. F. Luknitskaya

Komarov Botanical Institute, Prof. Popov Str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia;
aliyalukn@mail.ru

Abstract. 76 species, 3 varieties and 1 form from 21 genera of *Streptophyta*, *Conjugatophyceae* (*Actinotaenium*, *Bambusina*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Cylindrocystis*, *Euastrum*, *Gonatozygon*, *Haplotaenium*, *Micrasterias*, *Mougeotia*, *Netrium*, *Penium*, *Planotaenium*, *Pleurotaenium*, *Raphidiastrum*, *Spirogyra*, *Spirotaenia*, *Staurastrum*, *Stauroidesmus*, *Tetmemorus*, *Xanthidium*) were found in the basins of the Valdai District area of the National Park «Valdaiskiy» (Novgorod Region, Russia). The list of species is annotated with data on the species distribution in 55 collecting sites of 29 water bodies of the national park, and species abundance in collected samples according to Luknitskaya (2009). Among above mentioned genera, the genus *Cosmarium* is represented by the greatest number of species (20). *Staurastrum chaetoceros* has been found for the first time for the Novgorod Region.

Keywords: conjugates, *Streptophyta*, *Conjugatophyceae*, Valdai District, National Park «Valdaiskiy», Novgorod Region, Russia.

Было продолжено изучение родового и видового разнообразия пресноводных водорослей класса *Conjugatophyceae* (*Streptophyta*) национального парка «Валдайский» (НПВ). В продолжение исследования водорослей, начатого в 2011 г. (Luknitskaya, 2013), в данной работе представлены результаты флористического анализа конъюгат 16 озер, 9 болот и 4 водотоков Валдайского района.

НПВ расположен в северной части Валдайской возвышенности, протяженность его с севера на юг составляет 105 км, с запада на восток — 45 км. Границы парка приблизительно соответствуют границам водосборных бассейнов озер Боровно, Валдайское, Велье, Селигер и верховьев р. Полометь. Площадь его составляет 158.5 тыс. га (Natsionalnyi..., 2010). Территория парка охватывает около 300 разнотипных водоемов, болот и заболоченных территорий и относится к трем административным районам Новгородской области: Валдайскому, Окуловскому и Демянскому (Asanov, Anissimova, 1999). В связи с этим было предложено изучение флоры конъюгат НПВ по отдельным административным районам парка. В 2013 г. были обработаны пробы, собранные в летний сезон 2012 г. в Валдайском районе НПВ.

Пробы собирали в основном с помощью планктонной сетки, в виде выжимок из сфагнома и высших растений и фиксировали 4%-ным формалином. К сожалению, из-за технических погрешностей не для всех проб приведены показания pH среды и температуры воды.

Описание мест сбора материала

1. Озеро Кренье. 57°53'30.3" с. ш., 33°21'29.5" в. д. Выжимка из сфагнома. 14.06.2012. — 2. Озеро Лепестовое. 57°58'05" с. ш., 33°22'21.7" в. д. Выжимка из сфагнома. 14.06.2012. — 3. Низовое болото в месте впадения ручья из оз. Бобовик в оз. Голова. 58°57'05.9" с. ш., 33°17'01.5" в. д. Температура воды 16 °С. Выжимка из мха в тростнике. 15.06.2012. — 4. Озеро Бобовик. Заболоченный берег, тростник. 58°7'7.85" с. ш., 33°16'7.87" в. д. Температура воды 20 °С, pH 7.3. Выжимка из мха в тростнике. 15.06.2012. — 5. Болото к северо-западу от дер. Байнёво. Лужа возле острова. 58°7'25.8" с. ш., 33°24'44.45" в. д. Температура воды 16.5 °С. Зеленоватые слизистые скопления водорослей. 16.06.2012. — 6. Там же. Выжимка из сфагнома. 16.06.2012. — 7. Болото к северо-западу от дер. Байнёво. 58°7'42.8" с. ш., 33°25'8.55" в. д. Температура воды 24 °С. Планктон. 16.06.2012. — 8. Там же. Выжимка из сфагнома. 16.06.2012. — 9. Там же. Выжимка из светло-бурого пятна на сфагнуме 16.06.2012. — 10. Там же. 58°7'48.36" с. ш., 33°25'6.09" в. д. Температура воды 20 °С. След кабаньего копыта в сфагнуме. Бурый ил, зеленоватые слизистые скопления — обрастатели прошлогодних листьев. 16.06.2012. — 11. Там же. Выжимка из незатоптанного сфагнома. 16.06.2012. — 12. Болото к северо-западу от дер. Байнёво. Ручей, вытекающий из озера. 58°7'49.01" с. ш., 33°24'57.43" в. д. Ил. 16.06.2012. — 13. Бо-

лото к северо-западу от дер. Байнёво. Мочажина в болоте возле озера. 58°7'40.35" с. ш., 33°25'7.01" в. д. Температура воды 23 °С. Выжимка из сфагноума. 16.06.2012. **14.** — Там же. Пятно черного цвета на зеленом сфагнуме, выжимка из сфагноума. 16.06.2012. — **15.** Там же. Мочажина в болоте возле озера. Температура воды 19 °С. Выжимка из сфагноума, ярко-зеленая слизь. 16.06.2012. — **16.** Там же. Бледно-зеленая слизь. 16.06.2012. — **17.** Там же. Мочажина в болоте возле озера. Температура воды 20 °С. Нитчатые водоросли. 16.06.2012. — **18.** Там же. Выжимка из сфагноума. 16.06.2012. — **19.** Там же. Середина болота. 58°6'58.17" с. ш., 33°25'8.86" в. д. Температура воды 13 °С. Выжимка из сфагноума. 16.06.2012. — **20.** Там же. Выжимка из черной корки на поверхности сфагноума. 16.06.2012. — **21.** Ручей на болоте к северо-западу от дер. Байнёво, вытекающий из озера. 58°7'52" с. ш., 33°24'58.51" в. д. Температура воды 14 °С. Выжимка из мха. 17.06.2012. — **22.** Ручей из болота к северо-западу от дер. Байнёво, мост (низовое осоковое болото по берегам). 58°8'35.96" с. ш., 33°22'59.24" в. д. Температура воды 11 °С. Выжимка из сфагноума. 17.06.2012. — **23.** Озеро Забелье. 58°8'50.46" с. ш., 33°19'1.2" в. д. Температура воды 17 °С. Планктон. 17.06.2012. — **24.** Там же. Выжимка из высших растений. 17.06.2012. — **25.** Озеро Плотишно. 57°47'54.3" с. ш., 33°7'2.79" в. д. Температура воды 20 °С. Планктон. 18.06.2012. — **26.** Там же. Выжимка из осок и мха. 18.06.2013. — **27.** Озеро Русское. Рядом с истоком р. Полометь. 57°50'27.48" с. ш., 33°6'1.7" в. д. Температура воды 17 °С. Планктон. 19.06.2012. — **28.** Там же. Ил, нитчатые водоросли. 19.06.2012. — **29.** Там же. Соскоб со стеблей высших растений. 19.06.2012. — **30.** Окрестности оз. Русского. Ручей, пересекающий лесную дорогу. 57°50'22.21" с. ш., 33°5'9.79" в. д. Температура воды 13 °С. Нитчатые водоросли, зеленые слизистые скопления. 19.06.2012. — **31.** Окрестности оз. Русского. Верховое болото. 57°50'20.57" с. ш., 33°4'35.8" в. д. Температура воды 13 °С. Выжимка из влажного сфагноума. 19.06.2012. — **32.** Там же. Выжимка из мокрого сфагноума из второй мочажины. 19.06.2012. — **33.** Озеро Уклеинское. 57°44'35.7" с. ш., 33°5'24.62" в. д. Температура воды 17 °С. Планктон. 19.06.2012. — **34.** Там же. Температура воды 17 °С. Выжимка из сфагноума. 19.06.2012. — **35.** Озеро Краськовское. Осока, хвощ по берегу. 57°44'8.93" с. ш., 33°6'1.08" в. д. Температура воды 16 °С. Выжимка из сфагноума. 19.06.2012. — **36.** Озеро Большое Вискодно. 57°58'0.38" с. ш., 33°13'22.46" в. д. Температура воды 17 °С. 25.07.2012. — **37.** Там же. Выжимка из ряски. 25.07.2012. — **38.** Ручей через дорогу около дер. Миронушки. 57°58'8.59" с. ш., 33°10'29.73" в. д. Скопление нитчатых водорослей на поверхности воды. Соскоб с высших растений. 25.07.2012. — **39.** Низовое болото на дороге. 57°58'14.83" с. ш., 33°10'9.65" в. д. Лужа. Синезеленые водоросли со дна. 25.07.2012. — **40.** Озеро Ельчинское. Западный край. 57°58'16.8" с. ш., 33°8'53.64" в. д. Ил, нитчатые водоросли. 25.07.2012. — **41.** Низовое болото около ж/д станции Угрино. 57°57'46.48" с. ш., 33°7'40.67" в. д. Выжимка из прошлогодних листьев. 25.07.2012. — **42.** Озеро Большой Лютинец около дер. Новая Ситенка. 57°55'59.46" с. ш., 33°29'33.87" в. д. Планктон. 27.07.2012. — **43.** Верховое болото. 57°56'31.01" с. ш., 33°29'12.17" в. д. Выжимка из сфагноума. 27.07.2012. — **44.** Другое верховое болото. Мочажина. 57°56'32.42" с. ш., 33°29'1.97" в. д. Выжимка из сфагноума. 27.07.2012. — **45.** Озеро около дер. Добывалово. По берегам верховое болото.

57°56'44" с. ш., 33°26'22.89" в. д. Выжимка из сфагнома. 27.07.2012. — **46.** Озеро Борое. 57°55'44.85" с. ш., 33°13'20.37" в. д. Планктон. 28.07.2012. — **47.** Там же. Ил. 28.07.2012. — **48.** Озеро Середейское. 57°56'2.6" с. ш., 33°9'15.65" в. д. Соскоб с высших растений. 28.07.2012. — **49.** Там же. Ил, песок. 28.07.2012. — **50.** Озеро Находно. 57°54'54.87" с. ш., 33°9'44.07" в. д. Планктон. 28.07.2012. — **51.** Там же. Выжимка из высших растений. 28.07.2012. — **52.** Верховое болото. Почти сухое. 58°3'52.88" с. ш., 33°11'28.66" в. д. Выжимка из сфагнома. 30.07.2012. — **53.** Озеро Иванье. Лужа на берегу. 57°3'31.27" с. ш., 33°11'29.9" в. д. Выжимка из сфагнома. 30.07.2012. — **54.** Там же. Лужа на берегу. Зеленые нитчатые водоросли на поверхности сфагнома. 30.07.2012. — **55.** Низовое болото. 58°3'5.39" с. ш., 33°11'22.48" в. д. Выжимка из корней осок. 30.07.2012.

Ниже приводится список водорослей класса *Conjugatophyceae*, идентифицированных в Валдайском районе НПВ. После названия таксона следуют арабские цифры, обозначающие номера проб с количественной оценкой обилия: «единично» (ед.), «редко» (р.), «чаасто» (ч.), «в массе» (м.). Расшифровку количественной оценки см. Luknitskaya (2009).

Отдел **STREPTOPHYTA**

Класс **CONJUGATOPHYCEAE**

Пор. **ZYGNEMATALES**

Сем. **Mesotaeniaceae**

Cylindrocystis brebissonii (Menegh. ex Ralfs) De Bary — 1 ч., 5 ч., 8 ед., 9 ч., 10 ч., 11 ч., 13 р., 14 м., 16 ед., 18 ч., 19–20 ч., 22 ед., 28 ед., 31 м., 32 ч., 35 ч., 43 р., 44 р.

C. crassa De Bary — 9 р., 14 р., 16 ед., 17 ед., 20 р.

Netrium digitus (Bréb. ex Ralfs) Itzigs. et Rothe var. **digitus** — 8 м., 9 р., 10 ед., 13 ед., 15 р., 16 ч., 17 ед., 19 ч., 20 р., 21 ед., 22 ч., 44 ч., 53 ч.

N. digitus var. **rhomboideum** Grönbl. — 28 ед.

Planotaenium interruptum (Bréb.) Petlovany et Pal.-Mordv. [≡ *Penium interruptum* Bréb.] — 39 ед.

Сем. **Zygnemataceae**

Mougeotia sp. ster. — 2 р. (отдельные нити), 15 ч. (несколько видов), 16 м., 22 р. (отдельные нити), 30 р. (отдельные нити), 53 р. (отдельные нити), 54 ч. (многие клетки на стадии начальной конъюгации).

Spirogyra sp. ster. — 2 ч., 9 ч. (отдельные нити), 28 р. (отдельные нити), 29 р. (несколько видов, отдельные нити), 36 ч. (2 вида), 40 р. (несколько видов, отдельные нити), 53 р. (отдельные нити).

Пор. **DESMIDIALES**

Сем. **Closteriaceae**

Closterium acerosum Ehr. ex Ralfs var. **acerosum** — 9 ед., 22 ч., 30 ед., 37 ед., 39 ед.

- C. acerosum** var. **minus** Hantzsch in Rabenh.
C. aciculare T. West — 37 p.
C. acutum (Lyngb.) Bréb. — 8–9 p., 22 ч., 39 ед.
C. ehrenbergii Menegh. — 38 p.
C. dianaе Ehr. — 53 ч.
C. gracile Bréb. — 39 ч.
C. juncidum Ralfs — 39 p.
C. moniliferum (Bory) Ehr. — 2 ед., 4 ед., 28–29 ед., 37–39 ед., 51 ед., 53 ед.
C. parvulum Näg. — 39 ч.
C. striolatum Ehr. — 46 ед.
C. subulatum (Kütz.) Bréb. — 2 ед.
C. venus Kütz. — 2 ед., 37 ед., 39 p.

Сем. **Desmidiaceae**

- Actinotaenium cucurbita** (Bréb.) Teil. — 10 ед., 13 ч., 22 ед., 28 ед.
A. cucurbitinum (Biss.) Teil. — 8 p., 17 p., 18 ед.
A. tesellatum (Delp.) Pal.-Mordv. — 52 p.
Bambusina borrieri (Ralfs) Cleve [= *B. brebissonii* Kütz.] — 5–6 p., 8–9 p., 15–16 ч., 45 ч.
Cosmarium asphaerosporum Wittrock — 36 ед.
C. botrytis Menegh. — 2–3 ед., 29 ед., 37 p., 39 p., 42 p., 46 p., 48 p., 53 p., 55 ед.
C. connatum Bréb. — 2 ед.
C. depressum (Näg.) Lund. — 42 p., 48 ед.
C. granatum Bréb. — 29 p., 48 ед.
C. humile (Gay) Nordst. — 28 p., 51 ч.
C. isthmium West — 43 ед.
C. impressulum Elfv. — 2 ед.
C. margaritatum (Lund.) Roy et Biss. — 24 ед., 28 ед., 53 p.
C. margaritifерum Menegh. — 24 ед., 28 ед.
C. porteanum Arch. — 46 ед.
C. protractum (Näg.) De Bary — 42 ед.
C. quadratum Ralfs — 29 ед., 51 ед., 53 ед., 54 м.
C. quadratum (Gay) De Tony — 37 ед.
C. rectangulare Grun. — 28 p.
C. reniforme (Ralfs) Arch. — 29 ед., 46 ед., 48 ед.
C. subprotumidum Nordst. — 37 ед.
C. tinctum var. **succisum** (West et G. S. West) West et G. S. West [= ? *Cosmarium succisum* West] — 51 p.
C. turpinii Bréb. — 28–29 ед., 39 ед.
C. venustum (Bréb.) Arch. — 26 ед., 28 p.
Euastrum bidentatum Näg. — 2 ед., 22 ед., 29 ед., 34 ед., 39 ед., 55 ед.
E. dubium Näg. — 8 p., 13 ч., 52 ч.
E. oblongum (Grev.) Ralfs — 41 p.
Haplotaenium minutum (Ralfs) Bando [= *Pleurotaenium minutum* (Ralfs) Delp.] — 8 ч., 9 p., 13 ч., 19 p., 45 ед.

- Micrasterias crux-melitensis** (Ehr.) Hass. — 53 ед.
M. radiosa Ralfs [= *Micrasterias sol* (Ehr.) Kütz.] — 53 ед.
M. rotata (Grev.) Ralfs — 30 ед., 41 ч.
M. truncata (Corda) Bréb. var. **truncata** — 7 ед., 12 ед., 53 п.
M. truncata f. **semiradiata** (Näg.) Kossinsk. — 55 ед.
Pleurotaenium coronatum (Bréb.) Rabenh. — 47 ед., 53 п.
P. trabecula (Ehr.) Näg. — 2 ед., 39 ед., 53 ед.
Raphidiastrum avicula (Bréb.) Pal.-Mordv. — 8 ед.
Spirotaenia condensata Bréb. — 36 ед.,
Staurastrum brevispina Bréb. — 28 ед., 46 п., 48 п.
S. chaetoceros (Schröd.) G. M. Smith — 23 п., 25 ед., 26–27 п., 28 ед., 29 п., 33 п., 42 п., 51 ед.
S. dispar Brébisson [= *Cosmoastrum dispar* (Bréb.) Pal.-Mordv.] — 8 п.
S. johnsonii W. et G.S.West [= *S. leptocladum* Nordst. var. *leptocladum*] — 46 ед.
S. lapponicum (Schmidle) Grönb [= *Cosmoastrum lapponicum* (Schmidle) Pal.-Mordv.] — 29 (полуклетка), 53 ед.
S. longipes (Nordst.) Teil. — 42 ч.
S. paradoxum Meyen — 50–51 п.
S. pelagicum W. et G. S. West — 42 п.
S. punctulatum Bréb. [= *Cosmoastrum punctulatum* (Bréb.) Pal.-Mordv.] — 28 ед., 53 ед.
S. polymorphum Bréb. — 37 п.
Staurastrum sp. — 9 ч., 13 ч., 23 ч. (2 вида)
Stauroidesmus cuspidatus (Bréb.) Teil. — 42 ед.
S. convergens (Ehr.) S. Lilleroth — 42 ед.
S. dejectus (Bréb.) Teil. — 33 м.
S. megacanthus (Lund.) Thunm. — 8 ед.
Tetmemorus brebissonii (Menegh.) Ralfs — 8 ч., 9 п., 12 ед., 13 ч., 22 ед., 34 м.
Xanthidium antilopaeum (Bréb.) Kütz. — 8 ед., 11 ед., 13 ч., 49 ед.
X. armatum Bréb. — 46 ед.
X. fasciculatum Ehr. — 13 ч.
X. smithii Arch. var. **smithii** — 8 ед., 42 ч.

Сем. **Gonatozygaceae**

- Gonatozygon aculeatum** Hast. — 46 ед.
G. monotaenium De Bary — 39 ед.

Сем. **Peniaceae**

- Penium spirostriolatum** Barker — 41 ед.

На обследованной территории выявлено 76 видов, 3 разновидности и 1 форма пресноводных водорослей класса *Conjugatophyceae*, принадлежащих к 21 роду (*Actinotaenium* (Näg.) Teil., *Bambusina* Kütz., *Closterium* Ralfs, *Cosmarium* Ralfs, *Cylindrocystis* De Bary,

Euastrum Ralfs, *Gonatozygon* De Bary, *Haplotaenium* Bando, *Micrasterias* Ralfs, *Mougeotia* Ag., *Netrium* (Näg.) Itzigs. et Rothe, *Penium* Ralfs, *Planotaenium* (Ohtani) Petlovany et Pal.-Mordv., *Pleurotaenium* Näg., *Raphidiastrum* Pal.-Mordv., *Spirogyra* Link, *Spirotaenia* Bréb., *Staurastrum* Ralfs, *Stauroidesmus* Teil., *Tetmemorus* Ralfs, *Xanthidium* Ralfs). Следует отметить, что два рода (*Spirogyra* и *Mougeotia*) были представлены несколькими видами каждый, которые нельзя было идентифицировать из-за отсутствия репродуктивных органов. Таким образом, общее число видов насчитывает не менее 80. Наиболее богато по числу выявленных видов представлен род *Cosmarium* (20 видов), в основном с количественной оценкой «единично» и «редко». На втором месте по числу видов стоят роды *Closterium* (12 видов) и *Staurastrum* (12 видов), с оценкой «единично» и, реже, «часто» встречающиеся в отдельных пробах. Для остальных родов отмечено всего лишь по одному или несколько видов, чаще всего с количественной оценкой «единично» или «редко»: *Stauroidesmus* — 4 вида «единично» и только один вид (*S. dejectus*) «в массе» в планктоне оз. Уклинское (проба 33), *Cylindrocystis* — 2 вида во многих пробах с оценкой «часто» и даже «в массе» (пробы 14 и 31), *Netrium* — 1 вид и 1 разновидность обильно в большей части проб. *Mougeotia* и *Spirogyra* встречались только в стерильном состоянии или на начальных стадиях конъюгации в виде отдельных нитей. *Actinotaenium* представлен 3 видами в основном единично, *Bambusina* — 1 видом с оценкой «редко» и «часто», *Euastrum* — 3 видами с оценкой «единично», «редко» и «часто», *Micrasterias* — 4 видами и одной разновидностью с оценкой «единично» и только в пробе 41 часто встречался *M. rotata*, *Pleurotaenium* — 1 вид «единично», *Raphidiastrum*, *Spirotaenia* — по одному виду «единично», *Tetmemorus* — 1 видом «единично», «редко», «часто» и «в массе» в пробе 49, *Xanthidium* — 4 видами «единично», *Gonatozygon* (2 вида) и *Penium* (1 вид) — «единично». Роды *Planotaenium* и *Haplotaenium* — по 1 виду, первый с оценкой «единично», второй — «единично», «редко», «часто».

Проанализировать результаты изучения родового и видового разнообразия конъюгат по одному административному району НПВ пока нельзя. Обзор истории изучения группы в Новгородской области приведен в работе Лукницкой (Luknitskaya, 2013). *Staurastrum chaetoceros* там не указан. Не приводится этот вид и в работе Е. К. Косинской по десмидиевым водорослям окрестностей г. Валдая (Kossinskaya, 1953). Следовательно, можно считать, что этот вид впервые отмечен нами для флоры г. Валдая и Новгородской области.

Материал был любезно предоставлен аспирантом нашей лаборатории Светланой Викторовной Смирновой, за что выражаю ей глубокую признательность.

Литература

- [Asanov, Anissimova] Асанов А. Ю., Анисимова О. В. 1999. *Разработка оптимальных условий функционирования экосистем водоемов ВГПНП. Отчет.* Новгород: 1–21.
- [Kossinskaya] Косинская Е. К. 1953. Десмидиевые, мезотениевые и гонатоциговые водоросли окрестностей г. Валдая (материалы к флоре водорослей СССР). *Тр. Ботан. инст. АН СССР*. Сер. 2, вып. 8: 5–43.
- [Luknitskaya] Лукницкая А. Ф. 2009. К альгофлоре Псковской области: пресноводные зеленые водоросли (Streptophyta, Zygnematomphyceae) национального парка «Себежский». *Новости сист. низш. раст.* 42: 55–65.
- [Luknitskaya] Лукницкая А. Ф. 2013. К флоре Zygnematomphyceae (Streptophyta) Валдайского озера (Новгородская область, Россия). *Новости сист. низш. раст.* 47: 62–67.
- [Natsionalnyi...] *Национальный парк «Валдайский»*. 2010. Тверь: 32 с.

References

- Asanov A. Yu., Anissimova O. V. 1999. *Razrabotka optimalnykh usloviy funktsionirovaniya ekosistem vodoyemov VGPHP. Otchet.* Novgorod: 1–21. (In Russ.)
- Kossinskaya E. K. 1953. Algae of Desmidiiales, Mesotaeniales and Gonatozygales of environs of the town Valday (to the flora of algae of the USSR). *Tr. Bot. Inst. Akad. Nauk S.S.S.R.* 2(8): 5–43. (In Russ.).
- Luknitskaya A. F. 2009. To the flora of the algae of the Pskov region: the freshwater green algae (Streptophyta, Zygnematomphyceae) in Sebezsky national park. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* 42: 55–65. (In Russ. with Engl. abstract).
- Luknitskaya A. F. 2013. To the flora of Zygnematomphyceae (Streptophyta,) of Valdaiskoe Lake (Novgorod Region, Russia). *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* 47: 62–67. (In Russ. with Engl. abstract).
- Natsionalnyi park «Valdaisky»*. 2010. [National Park «Valdaisky»]. Tver: 32 p. (In Russ.).