

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. БИОЛОГИЯ

Научная статья

УДК 582.26(571.621)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ (BACILLARIOPHYTA) ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

Л.А. Медведева

Федеральный научный центр биоразнообразия
наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,
пр. 100-летия Владивостока 159, г. Владивосток, 690022,
e-mail: medvedeva@biosoil.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5910-8372>

В статье приведены новые сведения о составе диатомовых водорослей государственного природного заповедника «Бастак». Ранее в материалах опубликованной коллективной монографии отдел диатомовых водорослей (Bacillariophyta) содержал 204 вида (вместе с разновидностями и формами – 248). Дополнительно к имеющимся данным определено 102 вида (включая разновидности и формы водорослей). Были обследованы озеро Забеловское, реки Забеловка, Лосиный Ключ, Глинянка, Бастак, Малый Сореннак, две протоки Амура (протока Крестовая и протока Чертовья), безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, заболоченный водоем в устье р. Глинянка. Приводится аннотированный список обнаруженных таксонов с указанием места и времени сбора, а также частоты встречаемости. Наибольшим видовым разнообразием характеризуются роды *Gomphonema* – 13 и *Pinnularia* – 10 видов. Обнаружен ряд интересных и редких видов водорослей, характеризующихся своеобразными экологическими особенностями и обладающих ограниченным распространением: *Eunotia circumborealis* Lange-Bertalot et Nörpel, *E. zygodon* Ehrenberg, *Caloneis pulchra* Messikommer, *Cavinula pusio* (Cleve) Lange-Bertalot, *Gomphonema elongatum* W. Smith, *Gomphosphenia grovei* var. *lingulata* (Hustedt) Lange-Bertalot, а также некоторые представители рода *Pinnularia*: *P. eifelana* (Krammer) Krammer, *P. erratica* Krammer, *P. turbulenta* (A. Cleve) Krammer. Найдено 4 таксона, новых для территории российского Дальнего Востока: *Cymbopleura subaequalis* (Grunow) Krammer, *Gomphonema gracile* f. *turris* Hustedt, *Hippodonta subcostulata* (Hustedt) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *Placoneis cuneata* (Möller ex Foged) Potapova. По-видимому, видовое разнообразие флоры диатомовых водорослей является следствием наличия большого количества разнообразных по экологическим условиям водоемов.

Ключевые слова: диатомовые водоросли, заповедник «Бастак», Дальний Восток.

Образец цитирования: Медведева Л.А. Дополнительные материалы к флоре диатомовых водорослей (Bacillariophyta) заповедника «Бастак» // Региональные проблемы. 2024. Т. 27, № 1. С. 78–87. DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-1-78-87.

Введение

В 2001 г. нами было впервые проведено альгологическое обследование территории государственного природного заповедника «Бастак». Полученные результаты опубликованы в коллективной монографии, посвященной растительности заповедника и флоре различных групп растений и грибов. Таксономический список обнаруженных водорослей насчитывал 472 вида (включая разновидности и формы – 546) [10]. Отдел диатомовых

водорослей (Bacillariophyta) содержал 204 вида (вместе с разновидностями и формами – 248). Недавно нами опубликованы данные, в значительной степени расширяющие сведения о биоразнообразии водорослей заповедника [8]. Дополнительно к имеющимся материалам определено 100 видов цианобактерий и водорослей из шести отделов, за исключением диатомовых: Cyanobacteria – 27, Euglenozoa – 13, Ochrophyta – 5, Rhodophyta – 1, Chlorophyta – 25, Charophyta – 29 видов.

Цель настоящей работы – расширить имеющиеся сведения о диатомовых водорослях заповедника «Бастак».

Материалы и методы

Недавно нами был обработан альгологический материал, собранный И.Н. Саватеевым в 2007 г. в оз. Забеловское и в водоемах и водотоках на прилегающей к нему территории (24 пробы). Образцы представлены главным образом скоплениями водорослей и выжимками мха, а также имеется несколько планктонных проб. Были обследованы озеро Забеловское, реки Забеловка, Лосиный Ключ, Глинянка, Бастак, Малый Сореннак, две протоки Амура (протока Крестовая и протока Чертовая), безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, заболоченный водоем в устье р. Глинянка. Собранные пробы фиксировали 4% формалином. Идентификацию водорослей проводили с помощью микроскопа Jeneval при увеличениях $\times 400$ и $\times 1000$ раз. Для определения диатомовых водорослей были изготовлены постоянные препараты перекисным методом по Е. Свифту [23] в модификации С.С. Бариновой [2]. Определение материала проводили с использованием отечественных и зарубежных определителей и атласов [12, 16–22].

Аннотированный список обнаруженных таксонов составлен с указанием места и времени сбора, а также частоты встречаемости организма по шестибалльной шкале [4].

Таксономия видов приведена в соответствии с порядком, установленном на крупнейшем мировом альгологическом сайте AlgaeBase и принятом нами в опубликованном Каталоге пресноводных водорослей юга Дальнего Востока России [6, 15]. Внутри отдела роды и виды водорослей расположены в алфавитном порядке.

Результаты и обсуждение

Дополнительно к списку 2007 года нами определено 102 вида диатомовых водорослей (включая разновидности и формы) из 46 родов.

В аннотированном списке виды, найденные впервые для территории Дальнего Востока, отмечены знаком *.

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ОБНАРУЖЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ОТДЕЛ BACILLARIOPHYTA – ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ

1. *Achnantheidium* cf. *minutissimum* (Kützing) Czarneski – Реки Бастак, 8.07.2007, обрастания камней, оч. часто; Ин, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, часто.
2. *Actinocyclus normanii* (Gregory ex Greville) Hustedt – Протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
3. *Adlafia minuscula* (Grunow) Lange-Bertalot – Р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, единично; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
4. *Amphora libyca* Ehrenberg – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, нередко; реки Забеловка, 6.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях у берега, редко; Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, единично; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; затопленный карьер в долине р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, единично.
5. *Asterionella formosa* Hassall – Безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
6. *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, единично; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
7. *A. subarctica* (O. Müller) Haworth – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, в скоплениях на дне, оч. часто – масса; реки Забеловка, 6.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко; Лосиный Ключ, 10.07.2007, выжимка мха, нередко; Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях у берега, выжимка мха, редко-часто; Большой Сореннак, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, масса; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко; затопленный карьер в долине р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, нередко.
8. *Belonastrum berolinense* (Lemmermann) Round et Maidana – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, в скоплениях на дне, редко – оч. часто; реки Забеловка, 6.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, редко; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, часто; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, часто.
9. *Brachysira brebissonii* Ross – Безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, часто.
10. *Caloneis pulchra* Messikommer – Р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко.
11. *Cavinula pusio* (Cleve) Lange-Bertalot – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, редко; р. Бастак, 8.07.2007, обрастания кам-

- ней, единично; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
12. *Craticula ambigua* (Ehrenberg) Mann – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
 13. *C. cuspidata* (Kützing) Mann – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, редко; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
 14. *Cyclotella meneghiniana* Kützing – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, в скоплениях на дне, редко; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
 15. *Sumatopleura solea* (Brébisson) W. Smith – Протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
 16. *Symbella neocistula* Krammer – Р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, выжимка мха, единично; безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; затопленный карьер в долине р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, редко.
 17. *C. tumida* var. *borealis* (Grunow) Cleve – Протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
 18. *C. tumidula* Grunow – Р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
 19. *Symbopleura amphicephala* (Nägeli ex Kützing) Krammer – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, редко; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко. Ранее указывалась как *Symbella amphicephala* Nägeli [6].
 20. *C. cuspidata* (Kützing) Krammer – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, редко; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко. Ранее указывалась как *Symbella cuspidata* Kützing [6].
 21. *C. heteropleura* (Ehrenberg) Shi var. *minor* Cleve – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, единично. Ранее указывалась как *Symbella heteropleura* var. *minor* Cleve [6].
 22. *C. naviculiformis* (Auerswald ex Heiberg) Krammer – Реки Ин, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; Большой Сореннак, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, единично. Ранее указывалась как *Symbella naviculiformis* Auerswald [10].
 23. * *C. subaequalis* (Grunow) Krammer – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, единично; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
 24. *Diatoma anceps* (Ehrenberg) Kirchner – Р. Бастак, 8.07.2007, обрастания камней, единично.
 25. *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt – Заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; затопленный карьер в долине р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, единично.
 26. *Diploneis elliptica* (Kützing) Cleve – Р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
 27. *Encyonema elginense* (Krammer) Mann – Реки Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях у берега, редко; Ин, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
 28. *E. minutum* (Hilse ex Rabenhorst) Mann – Реки Бастак, 8.07.2007, обрастания камней, редко; Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, выжимка мха, единично – редко; Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях у берега, редко; Ин, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, часто; Большой Сореннак, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко.
 29. *Epithemia porcellus* Ross – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, единично.
 30. *Eunotia ambivalens* Lange-Bertalot et Tagliaventi – Безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, оч. часто. Ранее указывалась как *Eunotia bilunaris* var. *linearis* (Okuno) Lange-Bertalot et Norpel [10].
 31. *E. bidens* Ehrenberg – Реки Ин, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; Большой Сореннак, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, редко. Ранее указывалась как *Eunotia praerupta* var. *bidens* (Ehrenberg) Grunow [10].
 32. *E. circumborealis* Lange-Bertalot et Nörpel – Р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях у берега, нередко.

33. *E. incisa* W. Smith ex Gregory – Реки Лосиный Ключ, 10.07.2007, выжимка мха, часто; Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях у берега, выжимка мха, редко – нередко; безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, редко – оч. часто; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко.
34. *E. major* (W. Smith) Rabenhorst – Р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
35. *E. mucophila* (Lange-Bertalot, Nörpel-Schempp et Alles) Lange-Bertalot – Р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, редко. Ранее указывалась как *Eunotia bilunaris* var. *mucophila* Lange-Bertalot, Nörpel-Schempp et Alles [10].
36. *Eunotia zygodon* Ehrenberg – Безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
37. *Fragilaria radians* (Kützing) Williams et Round – Р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
38. *F. tenera* (W. Smith) Lange-Bertalot – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
39. *Frustulia crassinervia* (Brébisson ex W. Smith) Lange-Bertalot et Krammer – Безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
40. *F. saxonica* Rabenhorst – Р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях у берега, редко; безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, оч. часто.
41. *Gomphonella calcarea* (Cleve) R. Jahn et N. Abarca – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
42. *G. olivacea* (Hornemann) Rabenhorst – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, единично; реки Бастак, 8.07.2007, обрастания камней, масса; Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, редко; Ин, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; затопленный карьер в долине р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, редко. Ранее указывалась как *Gomphoneis olivaceum* (Hornemann) Dawson ex Ross et Sims [10].
43. *Gomphonema brebissonii* Kützing – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, редко; р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко.
44. *G. constrictum* Ehrenberg – Реки Забеловка, 6.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; затопленный карьер в долине р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, нередко.
45. *G. coronatum* Ehrenberg – Реки Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, часто; Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, единично; затопленный карьер в долине р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, единично. Ранее указывалась как *G. acuminatum* var. *coronatum* (Ehrenberg) W. Smith [10].
46. *G. elongatum* W. Smith – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, единично.
47. *G. gautieri* (Van Heurck) Lange-Bertalot et Metzeltin – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
48. *G. globiferum* Meister – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, единично.
49. * *G. gracile* f. *turris* Hustedt – Р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
50. *G. grunowii* Patrick et Reimer – Протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
51. *G. insigne* Gregory – Р. Большой Сореннак, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
52. *G. micropus* Kützing – Р. Лосиный Ключ, 10.07.2007, выжимка мха, редко.
53. *G. turris* Ehrenberg – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, нередко; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
54. *G. ventricosum* Gregory – Реки Бастак, 8.07.2007, обрастания камней, единично; Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.

55. *G. vibrio* Ehrenberg – Безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
56. *Gomphosphenia grovei* var. *lingulata* (Hustedt) Lange-Bertalot – Реки Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, единично; безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
57. *Hantzschia spectabilis* (Ehrenberg) Hustedt – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, единично; р. Забеловка, 6.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
58. *H. virgata* (Roper) Grunow – Р. Большой Сореннак, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
59. * *Hippodonta subcostulata* (Hustedt) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski – Р. Большой Сореннак, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
60. *Iconella biseriata* (Brébisson) Ruck et Nakov – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
61. *I. curvula* (W. Smith) Ruck et Nakov – Безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично. Ранее указывалась как *Stenopterobia curvula* (W. Smith) Krammer [10].
62. *I. splendida* (Ehrenberg) Ruck et Nakov – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
63. *I. tenera* (Gregory) Ruck et Nakov – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко. Ранее указывалась как *Surirella tenera* Gregory [10].
64. *Luticola cohnii* (Hilse) D.G. Mann – Р. Большой Сореннак, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
65. *Meridion constrictum* Ralfs – Р. Ин, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко. Ранее указывался как *Meridion circulare* var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck [10].
66. *Navicula capitatoradiata* Germain ex Gasse – Р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
67. *N. cryptotenella* Lange-Bertalot – Реки Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях у берега, редко; Ин, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; затопленный карьер в долине р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, оч. часто.
68. *N. cuspidata* f. *craticularis* Skvortzow – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, единично; затопленный карьер в долине р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, единично.
69. *N. cuspidata* f. *primigena* Dippel – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко.
70. *N. lanceolata* (C. Agardh) Ehrenberg – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, редко; р. Большой Сореннак, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
71. *Navigeia ignota* (Krasske) Bukhtiyarova – Р. Ин, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, единично. Ранее указывалась разновидность этого вида *Navicula (Navigeia) ignota* Krasske var. *palustris* (Hustedt) Lund 2007.
72. *Neidium apiculatum* Reimer – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, единично; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
73. *Nitzschia acicularis* (Kützing) W. Smith – Протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
74. *N. acuta* Hantzsch – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, единично.
75. *N. amphibia* Grunow – Протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
76. *N. gracilis* Hantzsch – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
77. *Pinnularia brebissonii* (Kützing) Rabenhorst – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
78. *P. decrescens* (Grunow) Krammer – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
79. *P. eifelana* (Krammer) Krammer – Реки Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях у берега, редко; Большой Сореннак, 11.07.2007, в скоплениях

- водорослей, единично; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, часто – оч. часто.
80. *P. erratica* Krammer – Р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко.
81. *P. gentilis* (Donkin) Cleve – Протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
82. *P. grunowii* Krammer – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
83. *P. nobilis* (Ehrenberg) Ehrenberg – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
84. *P. stauroptera* (Grunow) Rabenhorst – Безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
85. *P. subgibba* Krammer – Реки Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, выжимка мха, единично; Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях у берега, нередко; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко; заболоченный водоем в устье р. Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях водорослей, часто – оч. часто; затопленный карьер в долине р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, часто.
86. *P. turbulenta* (A. Cleve) Krammer – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
87. * *Placoneis cuneata* (Möller ex Foged) Rotarova – Безымянное озеро в долине р. Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
88. *P. hambergii* (Hustedt) Bruder – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
89. *Prestauroneis integra* (W. Smith) Bruder – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, единично; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично. Ранее указывался как *Navicula integra* (W. Smith) Ralfs [10].
90. *Psammothidium bioretii* (Germain) Bukhtiyarova et Round – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, единично.
91. *P. marginulatum* (Grunow) Bukhtiyarova et Round – Р. Ин, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко.
92. *Pseudostaurosira subconstricta* (Grunow) Kulikovskiy et Genkal – Оз. Забеловское, 3.07.2007, в скоплениях на дне, единично. Ранее указывалась как *Fragilaria parasitica* var. *subconstricta* (W. Smith) Grunow [10].
93. *Sellaphora americana* (Ehrenberg) Mann – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
94. *S. bacillum* (Ehrenberg) Mann – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, нередко; р. Забеловка, 6.07.2007, в скоплениях водорослей, редко; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, редко.
95. *S. rectangularis* (Gregory) Lange-Bertalot et Metzeltin – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, нередко.
96. *Staurosira venter* (Ehrenberg) Cleve et Möller – Р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, редко.
97. *Staurosirella pinnata* (Ehrenberg) Williams et Round – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, часто; протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
98. *Stephanodiscus hantzschii* Grunow – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, нередко.
99. *Surirella grunowii* Kulikovskiy, Lange-Bertalot et Witkovski – Протока Крестовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
100. *Ulnaria acus* (Kützing) Aboal – Протока Чертовая, 3.07.2007, в скоплениях водорослей, единично.
101. *U. inaequalis* (H. Kobayasi) M. Idei – Реки Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; Ин, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, единично; затопленный карьер в долине р. Глинянка, 10.07.2007, выжимка мха, единично. Ранее указывалась как *Synedra inaequalis* H. Kobayasi [10].
102. *U. ulna* (Nitzsch) Compère – Оз. Забеловское, 3.07.2007, планктон, редко; реки Бастак, 8.07.2007, обрастания камней, оч. часто; Лосиный Ключ, 8.07.2007, в скоплениях водорослей, выжимка мха, нередко – часто; Глинянка, 9.07.2007, в скоплениях у берега, выжимка мха, редко – нередко; Большой Сореннак, 11.07.2007, в скоплениях водорослей, оч. часто. Ранее указывалась как *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg [10].

Таким образом, с учетом наших дополнений, видовое богатство диатомовых водорослей заповедника «Бастак» значительно увеличилось.

Найдено 4 таксона, новых для территории российского Дальнего Востока. Наибольшим видовым разнообразием характеризуются роды *Gomphonema* – 13 и *Pinnularia* – 10 видов.

Обнаружен ряд интересных и редких видов водорослей, характеризующихся своеобразными экологическими особенностями и обладающих ограниченным распространением.

Центрическая водоросль *Actinocyclus normanii* считается морским и ископаемым видом, хотя иногда отмечается в пресных водоемах [3, 14], *Caloneis pulchra* нечасто встречающийся вид, впервые для Дальнего Востока обнаруженный нами на территории Сихотэ-Алинского заповедника [5]. *Cavinula pusio* также довольно редкий вид, впервые указанный нами для Азиатской части Пацифики [7]. Согласно базе данных AlgaeBase [15] таксон *Cymbella tumida* var. *borealis* имеет весьма ограниченное распространение, однако для водоемов Дальнего Востока вид довольно обычен, впервые он указывался для оз. Ханка [13], а впоследствии отмечен в ряде водотоков [10]. Вид *Eunotia circumborealis* также имеет довольно узкое распространение, нами впервые указана в бассейне р. Бурей (Хабаровский край) [6]. Согласно базе данных AlgaeBase *Gomphonema elongatum* имеет ограниченное распространение, имеются только отдельные указания для европейской территории и северной Америки, для Азиатского континента впервые указывался Б.В. Скворцовым из оз. Ханка [13]. *Gomphonema gracile* f. *turris* также является весьма редким таксоном, отмеченным главным образом на территории Азиатского континента, хотя имеются единичные указания для Исландии, Африки и Австралии [15]. *Gomphosphenia grovei* var. *lingulata* – первая находка для континентальной части Дальнего Востока, впервые вид и его разновидность были указаны как *Gomphonema grovei* и ее разновидность var. *lingulatum* для оз. Благодатное (о-в Итуруп) [11]. *Hippodonta subcostulata* имеет довольно широкое распространение, однако впервые отмечается нами для территории Дальнего Востока [15]. Относительно редкими являются некоторые представители рода *Pinnularia*: *P. eifelana*, *P. erratica*. *Pinnularia turbulenta* ранее впервые была указана нами для территории Дальнего Востока [6], *Placoneis cuneata* имеет ограниченное распространение, впервые указывается для Дальнего Востока. *Sellaphora americana* впервые указывалась как *Navicula americana* С.С. Бариновой для Артемовского водохранилища [1].

Интересно нахождение вида *Eunotia zygo-*

don. Ранее для заповедника указывались и типичная *E. Zygodon*, и ее разновидность var. *elongata* [10]. Однако в настоящий момент мы пришли к выводу, что определение *Eunotia zygodon* var. *elongata* было ошибочным. Изучая популяцию *Eunotia zygodon* из реки Ломами (приток р. Конго) тропической Африки, Дж. Тейлор с коллегами провели интенсивное исследование рассматриваемой выборки этого вида для определения диапазона размеров и других ключевых характеристик. Исследователи показали, что изменение контура клетки является следствием геометрической прогрессии уменьшения размеров во время бесполого размножения [24]. Согласно иллюстрациям и выводам этих авторов, мы пришли к заключению, что указанную нами ранее разновидность *Eunotia zygodon* var. *elongata* следует отнести к типичной форме.

Таким образом, с учетом наших дополнительных, видовое богатство диатомовых водорослей заповедника «Бастак» значительно возросло. Найдено 4 таксона, новых для территории российского Дальнего Востока. Видовое разнообразие флоры, по-видимому, является следствием наличия большого количества разнообразных по экологическим условиям водоемов.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 124012400285-7).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Барина С.С. Анализ альгофлоры Артемовского водохранилища (Приморский край) // Криптогамические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. С. 29–44.
2. Барина С.С. Полиморфизм соединительных структур диатомовых водорослей // Эволюционные исследования. Вавиловские темы. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 110–122.
3. Генкал С.И. Современные пресноводные центрические диатомовые водоросли России / С.И. Генкал, М.С. Куликовский, И.В. Кузнецова. Ярославль: Филигрань, 2020. 430 с.
4. Кордэ Н.В. Методика биологического изучения донных отложений озер (полевая работа и биологический анализ) // Жизнь пресных вод СССР. М.; Л.: АН СССР, 1956. Т. 4. Ч. 1. С. 383–413.
5. Медведева Л.А. Альгофлора бассейна реки Серебрянки (Приморский край) // Ботанический журнал. 1986. Т. 71, № 5. С. 634–637.
6. Медведева Л.А. Каталог пресноводных во-

- дорослей юга Дальнего Востока России / Л.А. Медведева, Т.В. Никулина. Владивосток: Дальнаука, 2014. 271 с.
7. Медведева Л.А. Материалы к альгофлоре р. Пещерная и некоторых ее притоков (Сихотэ-Алинский заповедник) // Систематико-флористические исследования споровых растений Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 76–82.
 8. Медведева Л.А. Новые сведения о составе цианобактерий и водорослей заповедника «Бастак» // Региональные проблемы. 2023. Т. 26, № 1. С. 36–44. DOI: 10.31433/2618-9593-2023-26-1-36-44.
 9. Медведева Л.А., Никулина Т.В. Видовое разнообразие цианобактерий и водорослей водоемов бассейна р. Бурья (Хабаровский край) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2019. Вып. 8. С. 91–113. DOI:10.2522/levanidov.08.10.
 10. Медведева Л.А., Саватеев И.Н. Водоросли // Флора, микобиота и растительность заповедника «Бастак». Владивосток: Дальнаука, 2007. С. 37–82.
 11. Никулина Т.В., Мотылькова И.В. Видовой состав фитопланктона оз. Благодатное (о-в Итуруп, Курильские о-ва, Россия) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2023. Вып. 10. С. 182–201. DOI: 10.2522/levanidov.10.16.
 12. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. Диатомовые водоросли / М.М. Забелина, И.А. Киселев, А.И. Прошкина-Лавренко, В.С. Шешукова. М.: Советская наука, 1951. 619 с.
 13. Скворцов Б.В. Материалы по изучению водорослей Приморской губернии. Диатомовые водоросли озера Ханка. Владивосток: Книжное дело, 1929. 75 с. (Записки Южно-Уссурийского отдела Государственного Русского географического общества. Вып. 3).
 14. Belcher J.H., Swale E.M.F. English freshwater records of *Actinocyclus normani* (Greg.) Hustedt (Bacillariophyceae) // British Phycological Journal. 1979. Vol. 14. P. 225–229. DOI: 10.1080/000716179000650251.
 15. Guiry M.D., Guiry G.M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. 2016–2022. URL: <http://www.algaebase.org> (дата обращения: 15.09.2023).
 16. Hartley B. An Atlas of British Diatoms / B. Hartley, H.G. Barber, J.R. Carter. Bristol: Biopress Ltd., 1996. 601 p.
 17. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 1. Krammer K. The genus *Pinnularia*. Ruggell, Königstein / Germany: A.R.G. Gantner Verlag K.G., 2000. 703 p.
 18. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 3. Krammer K. The genus *Cymbella*. Ruggell, Königstein / Germany: A.R.G. Gantner Verlag K.G., 2002. 584 p.
 19. Krammer K. Bacillariophyceae. Achnantheaceae, *Navicula* und *Gomphonema*. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Teil 4 / K. Krammer, H. Lange-Bertalot. Gustav Fisher, Stuttgart, Jena, 1991. 438 p.
 20. Krammer K. Bacillariophyceae. Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Teil 2 / K. Krammer, H. Lange-Bertalot. Gustav Fisher, Stuttgart, New York, 1988. 596 p.
 21. Krammer K. Bacillariophyceae. Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Teil 2, 3 / K. Krammer, H. Lange-Bertalot. Gustav Fisher, Stuttgart, Jena, 1991. 576 p.
 22. Krammer K. Bacillariophyceae. Naviculaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Teil 1 / K. Krammer, H. Lange-Bertalot. VEB Gustav Fisher, Jena, 1986. 876 p.
 23. Swift E. Cleaning diatoms frustules with ultraviolet radiation and peroxide // Phycologia. 1967. Vol. 6, N 2–3. P. 161–163. DOI: 10.2216/i0031-8884-6-2-161.1.
 24. Taylor J.C., Cocquyt C., Mayama S. New and interesting *Eunotia* (Bacillariophyta) taxa from the Democratic Republic of the Congo, tropical central Africa // Plant Ecology and Evolution. 2016. Vol. 149, N 3. P. 291–307. DOI: 10.5091/plecevo.2016.1219.

REFERENCES:

1. Barinova S.S. Analysis of the algoflora of Artemovskoe reservoir (Primorsky Krai), in *Kriptogamicheskie issledovaniya na Dal'nem Vostoke* (Cryptogamic investigations in the Far East). Vladivostok: FEB AS USSR, 1990, pp. 29–44. (In Russ.).
2. Barinova S.S. Polymorphism of the connecting structures of diatoms, in *Evoljutsionnye issledovaniya. Vavilovskie temy* (Evolutionary studies. Vavilov's themes). Vladivostok: FEB AS USSR, 1988, pp. 110–122. (In Russ.).
3. Genkal S.I. *Sovremennye presnovodnye tsentricheskie diatomovye vodorosli Rossii* (The recent freshwater centric diatoms of Russia), S.I. Genkal, M.S. Kulikovskiy, I.V. Kuznetsova. Yaro-

- slavl: Filigran' Publ., 2020. 430 p. (In Russ.).
4. Korde N.V. Methods of biological study of bottom sediments of lakes (field work and biological analysis), in: *Zhizn' presnykh vod SSSR* (Life of fresh waters of the USSR). Moscow; Leningrad: AS SSSR, 1956, vol. 4, p. 1, pp. 383–413. (In Russ.).
 5. Medvedeva L.A. Algal flora of the Serebryanka River basin (Primorye Region). *Botanical Journal*, 1986, vol. 71, no 5, pp. 634–637. (In Russ.).
 6. Medvedeva L.A. *Katalog presnovodnykh vodoroslei yuga Dal'nego Vostoka Rossii* (Catalogue of freshwater algae of the southern part of the Russian Far East), L.A. Medvedeva, T.V. Nikulina. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2014. 271 p. (In Russ.).
 7. Medvedeva L.A. Materials to the algoflora of the Peschernaja River and some its tributaries (Sikhote-Alin reserve), in *Sistematiko-floristicheskie issledovaniya sporovykh rastenii Dal'nego Vostoka* (Systematic and floristic researches of spore plants of Far East). Vladivostok: FEB AS USSR, 1984, pp. 76–82. (In Russ.).
 8. Medvedeva L.A. New information about the composition of cyanobacteria and algae of the «Bastak» State Nature Reserve. *Regional'nye problemy*. 2023, vol. 26, no 1, pp. 36–44. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2023-26-1-36-44.
 9. Medvedeva L.A., Nikulina T.V. Species diversity of cyanobacteria and algae in the Bureya River basin (Khabarovsk territory), in *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova* (V.Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2019, vol. 8, pp. 91–113. (In Russ.).
 10. Medvedeva L.A., Savateev I.N. Algae, in: *Flora, mikrobiota i rastitel'nost' zapovednika «Bastak»* (Flora, Mycobiota and Vegetation of the nature reserve «Bastak»). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2007, pp. 38–82. (In Russ.).
 11. Nikulina T.V., Motylkova I.V. Species composition of phytoplankton of the Blagodatnoye Lake (Iturup Island, Kuril Islands, Russia), in *Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova* (V.Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings). Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2023, vol. 10, pp. 182–201. (In Russ.).
 12. *Opredelitel' presnovodnykh vodoroslei SSSR. Vyp. 4. Diatomovye vodorosli* (Determinant of freshwater algae of the USSR. Issue 4. Diatoms), M.M. Zabelina, I.A. Kiselev, A.I. Proshkina-Lavrenko, V.S. Sheshukova. Moscow: Sovetskaya nauka Publ., 1951. 619 p. (In Russ.).
 13. Skvortsov B.V. *Materialy po izucheniyu vodoroslei Primorskoj gubernii. Diatomovye vodorosli ozera Khanka* (Materials on the study of algae of the Primorsky province. Diatoms of Lake Khanka). Vladivostok: Knizhnoe delo Publ., 1929. 75 p. (Notes of the South Ussuri Department of the State Russian Geographical Society, no. 3). (In Russ.).
 14. Belcher J.H., Swale E.M.F. English freshwater records of *Actinocyclus normani* (Greg.) Hustedt (Bacillariophyceae). *British Phycological Journal*, 1979, vol. 14, pp. 225–229. DOI: 10.1080/00071617900650251.
 15. Guiry M.D., Guiry G.M. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. 2016–2022. Available at: <http://www.algaebase.org> (accessed: 15.09.2023).
 16. Hartley B. *An Atlas of British Diatoms*, B. Hartley, H.G. Barber, J.R. Carter. Bristol: Biopress Ltd., 1996. 601 p.
 17. *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats*. Vol. 3. Krammer K. The genus *Cymbella*. Ruggell, Königstein / Germany: A.R.G. Gantner Verlag K.G., 2002. 584 p.
 18. *Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats*. Vol. 1. Krammer K. The genus *Pinnularia*. Ruggell, Königstein / Germany: A.R.G. Gantner Verlag K.G., 2000. 703 p.
 19. Krammer K. *Bacillariophyceae. Achnantheaceae, Navicula und Gomphonema*. 111 von Mitteleuropa. Teil 4, K. Krammer, H. Lange-Bertalot. Gustav Fisher, Stuttgart, Jena, 1991. 438 p.
 20. Krammer K. *Bacillariophyceae. Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Teil 2, K. Krammer, H. Lange-Bertalot. Gustav Fisher, Stuttgart, New York, 1988. 596 p.
 21. Krammer K. *Bacillariophyceae. Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Teil 2, 3, K. Krammer, H. Lange-Bertalot. Gustav Fisher, Stuttgart, Jena, 1991. 576 p.
 22. Krammer K. *Bacillariophyceae. Naviculaceae*. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Teil 1, K. Krammer, H. Lange-Bertalot. VEB Gustav Fisher, Jena, 1986. 876 p.
 23. Swift E. Cleaning diatoms frustules with ultraviolet radiation and peroxide. *Phycologia*, 1967, vol. 6, no. 2–3, pp. 161–163. DOI: 10.2216/i0031-8884-6-2-161.1.

24. Taylor J.C., Cocquyt C., Mayama S. New and interesting *Eunotia* (Bacillariophyta) taxa from the Democratic Republic of the Congo, tropical central Africa. *Plant Ecology and Evolution*, 2016, vol. 149, no. 3, pp. 291–307. DOI: 10.5091/plecevo.2016.1219.

ADDITIONAL DATA TO THE BASTAK RESERVE DIATOM ALGAE FLORA (BACILLARIOPHYTA)

L.A. Medvedeva

The article provides new information concerning the composition of diatoms at the Bastak State Nature Reserve. Previously, in the published collective monograph materials, the diatom (Bacillariophyta) section contained 204 species (together with varieties and forms) were identified. The search was conducted in Lake Zabelovskoye, the rivers of Zabelovkaya, Losiny Klyuch, Glinyanka, Bastak, Maly Sorennak, two of the Amur channels (Krestovaya and Chertovaya), unnamed lake in the valley of the Losiny Klyuch river, and a swampy reservoir at the Glinyanka river mouth. The author provides an annotated list of detected taxa, indicating the location, collection time, and frequency of occurrence. The genera Gomphonema, which includes 13 species, and that of Pinnularia, 10 species, are characterized by the greatest species diversity. We have discovered a number of interesting and rare alga species, characterized by unique ecological features and limited distribution. They are: Eunotia circumborealis Lange-Bertalot et Nörpel, E. zygodon Ehrenberg, Caloneis pulchra Messikommer, Cavinula pusio (Cleve) Lange-Bertalot, Gomphonema elongatum W. Smith, Gomphosphenia grovei var. lingulata (Hustedt) Lange-Bertalot, as well as some representatives of the genus Pinnularia: P. eifelana (Krammer) Krammer, P. erratica Krammer, P. turbulenta (A. Cleve) Krammer. We have found 4 taxa new to the territory of the Russian Far East: Cymbopleura subaequalis (Grunow) Krammer, Gomphonema gracile f. turris Hustedt, Hippodonta subcostulata (Hustedt) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, Placoneis cuneata (Möller ex Foged) Potapova. Apparently, the species diversity of the diatom flora is connected with diverse ecological conditions in a large number of water bodies.

Keywords: diatoms, Bastak Nature Reserve, Far East.

Reference: Medvedeva L.A. Additional data to the Bastak Reserve diatom algae flora (Bacillariophyta). *Regional'nye problemy*, 2024, vol. 27, no. 1, pp. 78–87. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2024-27-1-78-87.

Поступила в редакцию 11.12.2023

Принята к публикации 22.03.2024