

УДК 582.26.(581.92)

DOI: 10.15853/2072-8212.2015.36.99-106

## ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДА *CALONEIS* CL. (BACILLARIOPHYCEAE) В ВОДОЕМАХ БЕРИНГИИ

В.Г. Харитонов



Зав. лаб., Институт биологических проблем Севера ДВО РАН  
685000 Магадан, Портовая, 18  
Тел., факс: (4132) 63-57-43  
E-mail: kharitonov@ibpn.ru

### РОД *CALONEIS* (BACILLARIOPHYCEAE), ВИДОВОЙ СОСТАВ, БЕРИНГИЯ

Представлен аннотированный флористический список диатомовых водорослей Берингии, включающий 45 видов (72 видовых и внутривидовых таксонов) из рода *Caloneis*. Около 18% таксонов приведенного списка являются обычными для данного региона. Встречаемость 70% — оценивается как «очень редко». Доля видов и разновидностей, идентифицированных исключительно в водоемах азиатского сектора Берингии, не превышает 18%, в то время как подобная доля американского сектора достигает 29%.

## REPRESENTATIVES OF *CALONEIS* CL. (BACILLARIOPHYCEAE) IN THE RESERVOIRS OF BERINGIA

V.G. Kharitonov

Head of Dep., Institute of Biological Problems of the North, Russian Academy of Science, Far-East Branch  
685000 Magadan, Portovaya, 8  
Tel., fax: (4132) 63-57-43  
E-mail: kharitonov@ibpn.ru

### *CALONEIS* (BACILLARIOPHYCEAE), SPECIES COMPOSITION, BERINGIA

An annotated list of 72 species and intraspecies taxa of the genus *Caloneis* Cl. (Bacillariophyceae) identified in the waters of Beringia is given. Approximately 18% of the provided taxa are usual for the given region. Occurrence of the 70% is estimated as “very rarely”. The percent of species and subspecies identified solely in water bodies of Asian part of the Beringia region does not exceed 18%, the same percent for American zone amounts up to 29%.

Данная работа является продолжением таксономического каталога 2001–2014 гг. (Харитонов, 2001, 2005а, б, с, 2009, 2010, 2014; и др.) и преследует те же цели и задачи — подведение итогов флористических исследований (1971–2014 гг.), посвященных диатомовым водорослям Северо-Восточной Азии, и проведение таксономической ревизии диатомей Берингии (о границах Берингии см.: Харитонов, 2001; Кожевников, Железнов-Чукотский, 1995). При ревизии диатомовых водорослей Берингии были использованы прогрессивные разработки в области систематики и таксономии этой группы водорослей, предложенные за последние 20 лет. При эколого-географической характеристике видов учитывались сведения, приведенные как в отечественных, так и новейших зарубежных флористических сводках (см. списки литературы в соответствующих разделах монографий: Харитонов, 2010, 2014; Харитонов, Генкал, 2012).

Род *Caloneis* относительно невелик, включает пресноводные, солоноватоводные и морские таксоны. Виды рода *Caloneis* обитают в основном на дне водоемов, реже в обрастаниях. В Определите-

ле пресноводных водорослей СССР (Забелина и др., 1951) приводится 23 вида (49 разновидностей и форм) из рода *Caloneis*; Диатомовый анализ (1950) содержит сведения о 33 видах (66 разновидностей и форм); Кадастр ископаемых и современных диатомовых водорослей Европейского северо-востока (Лосева и др., 2004) — 29 видов и разновидностей; Süßwasserflora von Mitteleuropa (Krammer, Lange-Bertalot, 1986) — о 24 видах (28 разновидностей и форм); флористический список современных диатомовых водорослей США (Kocielek, 2005) включает чуть больше 50 разновидностей и форм, а флора диатомовых Монголии (Dorofeyuk, Kulikovskiy, 2012) — всего 30 таксонов.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Основой анализа являются, главным образом, оригинальные материалы, собранные в 1971–2014 гг. в водоемах крайнего северо-востока Азии (Харитонов, 2010; Харитонов, Генкал, 2012; Харитонов, 2014; и др.), а также литературные данные (Patrick, Freese, 1960; Комаренко, Васильева, 1975; Foged, 1971, 1981; Terrell, 1987; Hein, 1990; Егорова и др.,

1991; Cumming et al., 1995; Cremer, 1998; Васильева-Кралина и др., 2005; и др.).

Пробы при этом отбирались по общепринятой методике (Забелина и др., 1951; Киселев, 1956; Методические ..., 1981; Вассер и др., 1989). Освобождение клеток от органической части проводили методом холодного сжигания (Балонов, 1975). Створки диатомовых водорослей заключались в анилин-формальдегидную смолу с коэффициентом преломления светового луча 1.67–1.68 (Диатомовые водоросли СССР., 1974). Микроскопирование водорослей проводилось с помощью световых микроскопов: отечественного — МБИ-15, немецкого — AxioImager, и сканирующего электронного микроскопа (JSM-25S).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Приводимый список состоит из 72 таксонов видового и подвидового ранга, содержащего как пресноводные и солоноватоводные, так и морские формы.

1. *Caloneis alpestris* (Grunow) Cleve var. *alpestris* (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 386, fig. 170: 3–7). Пресноводный космополит. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Населяет олиготрофные воды, характеризующиеся средними значениями электропроводности и рН. Отмечается нередко: в Якутии, бассейнах рек Кулу, Колыма, Омолон; в водоемах побережья Чаунской губы, Чукотского полуострова, северного Охотоморья и Аляски.

2. *Caloneis alpestris* var. *mayeri* Cleve-Euler (Cleve-Euler, 1955, s. 107, fig. 1153b, c). Пресноводный, арктобореальный таксон. Приводится для плейстоценовых отложений Аляски.

3. *Caloneis alpestris* var. *sarnensis* Meister. — *Caloneis alpestris* var. *inflata* (Pant.) Meist. (Забелина и др., 1951, с. 395, рис. 242: 2). Пресноводный, арктобореальный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается очень редко. Наблюдался в бассейне р. Амгуэма.

4. *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cleve (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 385, fig. 168: 4). Солоноватоводно-пресноводный космополит. Альфа-мезосапробионт. Алкалифил. Населяет мезотрофно-эвтрофные воды, характеризующиеся средними или слегка повышенными значениями электропроводности и рН. Отмечается редко: в Якутии, Анадырском лимане, Чаунской губе, водоемах побережья Колочинской губы, Северного Охотоморья и Канады.

5. *Caloneis arctica* (Krasske) Lange-Bertalot (Antoniades et al., 2008, p. 38, fig. 19: 28; fig. 94: 9, 10). Пресноводно-солоноватоводный, арктобореальный вид. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается преимущественно в олиготрофных водах. Отмечается очень редко: в бассейне р. Анадырь, водоемах побережья Колочинской губы и Канады.

6. *Caloneis bacillum* (Grunow) Cleve var. *bacillum* (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 390, fig. 173: 9–20). Пресноводно-солоноватоводный космополит. Бэта-мезосапробионт. Индифферент (рН). Населяет мезотрофные воды, характеризующиеся средними значениями электропроводности и рН. Отмечается нередко: в Якутии, бассейнах рек Кулу, Аян-Юрях, Колыма, Омолон, Малый Анюй, Анадырь, Великая, Амгуэма; водоемах Чаунской низменности, о-ва Врангеля, Чукотского полуострова, Северного Охотоморья, п-ова Камчатка, Алеутских островов и Аляски.

7. *Caloneis bacillum* f. *fonticola* (не исключено, что все эти названия — синонимы *Caloneis bacillum*) (Grunow) Mayer (Mayer, 1933, pl. 2, fig. 17). — *Navicula fonticola* Grun. — *Caloneis fasciata* var. *fonticola* (Grun.) Peters. (Patrick, Freese, 1960, p. 175). Пресноводно-солоноватоводный арктобореальный таксон. Приводится для водоемов Аляски.

8. *Caloneis bacillum* var. *lenticularis* (Østrup) Cleve-Euler (Cleve-Euler, 1955, s. 103, fig. 1147h–k). — *Caloneis fasciata* var. *lenticularis* Østr. Пресноводно-солоноватоводный арктобореальный таксон. Приводится для водоемов Аляски.

9. *Caloneis bacillum* var. *inconstantissima* (Grunow) Petersen. — *Caloneis bacillaris* var. *inconstantissima* (Grun.) Cl.-Eul. (Cleve-Euler, 1955, s. 102, fig. 1147a–c). Пресноводно-солоноватоводный арктобореальный таксон. Приводится для водоемов Аляски.

10. *Caloneis bacillum* var. *subcuneata* Mayer (Cleve-Euler, 1955, s. 103, fig. 1147e). Пресноводный, арктобореальный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Населяет олиготрофные воды. Отмечается очень редко: в бассейне р. Анадырь и водоемах Аляски.

11. *Caloneis bacillum* var. *subundulata* Mayer (Cleve-Euler, 1955, s. 103, fig. 1147f). Пресноводный, арктобореальный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается очень редко: в бассейне р. Анадырь, водоемах Алеутских островов и Канады.

12. *Caloneis backmanii* Cleve-Euler (Foged, 1981, p. 57, fig. 19: 11). — *Caloneis backmanii* var. *staurone-*

*iformis* Cl.-Eul. (Foged, 1981, p. 57, fig. 19: 4). Пресноводный вид, возможно космополит. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается очень редко: в водоемах побережья Чаунской губы и Аляски.

13. *Caloneis bannajensis* Petersen (Забелина и др., 1951, с. 389, рис. 237: 2). Пресноводный, арктобореальный вид. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Предпочитает олиготрофные воды, характеризующиеся средними значениями электропроводности и рН. Отмечается очень редко: в бассейне р. Амгуэма, водоемах Северного Охотоморья и п-ова Камчатка (горячий ключ).

14. *Caloneis barrowiana* Patrick et Freese (Patrick, Freese, 1960, p. 174, fig. 1: 13). Пресноводный вид, возможно космополит. Приводится для водоемов Аляски.

15. *Caloneis branderii* (Hustedt) Krammer (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 393, fig. 173: 22–24); – *Stauroneis branderii (branderi)* Hust. (Simonsen, 1987, fig. 691: 10–13). Пресноводный, арктобореальный вид. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается очень редко: в бассейне р. Анадырь, водоемах Северного Охотоморья и Канады.

16. *Caloneis brevis* (Gregory) Cleve var. *brevis* (Cremer, 1998, p. 16, fig. 4: 1). Морской вид, возможно космополит. В азиатском секторе Берингии отмечается очень редко. Наблюдался в прибрежных осадках моря Лаптевых.

17. *Caloneis brevis* var. *vexans* (Grunow) Cleve (Cleve-Euler, 1955, s. 89, fig. 1123b–g). – *Navicula brevis* var. *vexans* Grun. Солоноватоводно-морской таксон. Приводится для прибрежных, тундровых водоемов Аляски.

18. *Caloneis budensis* (Grunow) Krammer (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 395, fig. 175: 10–13). Пресноводный космополит. Бэта-мезосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в мезотрофных водах речных долин. Отмечается очень редко. Наблюдался в водоемах бассейна р. Амгуэма.

19. *Caloneis clevei* (Lagerstedt) Cleve (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 389, fig. 173: 1). Пресноводный космополит. Олигосапробионт. Алкалифил. Предпочитает олиготрофные воды. Отмечается редко: в Якутии, бассейне р. Колымы, водоемах побережья Чаунской губы, Чукотского п-ова и Аляски.

20. *Caloneis delicatula* Skvortzow (Забелина и др., 1951, с. 400, рис. 245: 9). Пресноводный, аркто-

бореальный вид. Отмечается очень редко. Наблюдался в водоемах Якутии.

21. *Caloneis dubia* Krammer. – *Caloneis sublinearis* (Grun.) Kram. (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 393, fig. 174: 11, 12). Пресноводный космополит. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается редко: в бассейнах рек Колыма, Амгуэма и водоемах Северного Охотоморья.

22. *Caloneis fasciata* (Lagerstedt) Cleve (Antonides et al., 2008, p. 41, fig. 19: 1–10, 15, 16). – *Pinularia fasciata* (Lagerst.) Hust. (Забелина и др., 1951, с. 344, фиг. 203: 4). Пресноводно-солонатоводный космополит. Бэта-мезосапробионт. Алкалифил. Населяет водоемы разного типа и трофности. Отмечается нередко: в бассейнах рек Аян-Юрях, Колыма, Омолон, Малый Аней, Анадырь, Великая, Амгуэма; водоемах Чаунской низменности, Чукотского полуострова, Северного Охотоморья и Канады.

23. *Caloneis fontinalis* (Grunow) Lange-Bertalot et Reichardt (Hofmann et al., 2011, s. 117, fig. 67: 15–19). – *Caloneis bacillum* var. *fontinalis* (Grun.) Cl. (McLaughlin, Stone, 1986, p. 19, fig. 1: 24, 25). Пресноводно-солонатоводный космополит. Бэта-мезосапробионт. Алкалифил. Приводится для водоемов Аляски.

24. *Caloneis holarctica* Kulikovskiy, Lange-Bertalot et Witkowski (Kulikovskiy et al., 2010, p. 20, fig. 95: 3–8). Пресноводный, арктобореальный вид. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается очень редко: в р. Чаун и водоемах побережья Колуоченской губы.

25. *Caloneis hultenii* Petersen (Забелина и др., 1951, с. 389, рис. 237: 3). Пресноводный вид. Отмечается очень редко: горячие ключи п-ова Камчатка.

26. *Caloneis hyalina* Hust. var. *hyalina* (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 390, fig. 173: 6–8). Пресноводный космополит. Приводится для водоемов Аляски.

27. *Caloneis hyalina* var. *robusta* Foged (Foged, 1971, p. 935, fig. 1: 8). Пресноводный, арктобореальный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Отмечается очень редко: в бассейне р. Анадырь и водоемах Аляски.

28. *Caloneis ignorata* Skvortzow (Забелина и др., 1951, с. 389, рис. 237: 1). Пресноводный, арктобореальный вид. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отме-

чается очень редко: в бассейне Верхней Колымы и водоемах Северного Охотоморья.

29. *Caloneis kolbei* (Poretzky et Anissimova) Кагаева. – *Navicula kolbei* Poret. et Anissim. (Забелина и др., 1951, с. 340, рис. 202: 1, 2). Пресноводно-солонатоводный, арктобореальный вид. Бэта-мезосапробионт. Индифферент (рН). Отмечается очень редко: бассейн Верхней Колымы.

30. *Caloneis lagerheimii* Cleve (Забелина и др., 1951, с. 398, рис. 245: 4). Пресноводный, арктобореальный вид. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается очень редко: р. Анадырь.

31. *Caloneis lamella* Zakrzewski (Rumrich et al., 2000, fig. 135: 5). – *Caloneis lewisii* Patr. (Foged, 1971, s. 935, fig. 1: 7; fig. 9: 8; Foged, 1981, p. 58, fig. 17: 9). Пресноводно-солонатоводный вид. Бэта-мезосапробионт. Приводится для водоемов Аляски.

32. *Caloneis lancettula* (Schulz) Lange-Bertalot et Witkowski (Hofmann et al., 2011, s. 117, fig. 67: 1–9). – *Caloneis bacillum* var. *lancettula* (Schulz) Hust. (Забелина и др., 1951, с. 390, фиг. 238: 2; Foged, 1971, s. 934, fig. 1: 9). Пресноводный космополит. Бэта-альфа-мезосапробионт. Алкалифил. Предпочитает мезотрофно-эвтрофные воды. Отмечается нередко: в бассейнах рек Анадырь, Танюер, Канчалан, Амгуэма; водоемах Северного Охотоморья, Алеутских островов и Аляски.

33. *Caloneis lauta* Carter et Bailey-Watts (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 389, fig. 173: 2, 3). Пресноводный, арктобореальный вид. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается очень редко. Наблюдался в бассейне р. Анадырь.

34. *Caloneis lepidula* (Grunow) Cleve. (Cleve-Euler, 1955, s. 96, fig. 1141). – *Navicula lepidula* Grun. Пресноводный, арктобореальный вид. Приводится для водоемов Аляски.

35. *Caloneis leptosoma* (Grunow) Krammer f. *leptosoma* (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 396, fig. 174: 13–15). – *Pinnularia leptosoma* (Grun.) Cl. (Забелина и др., 1951, с. 344, фиг. 203: 5). Пресноводный космополит. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Населяет олиготрофные воды. Отмечается нередко: в бассейнах рек Кулу, Аян-Юрях, Колыма, Омолон, Малый Анюй, Анадырь, Великая, Амгуэма; водоемах Чаунской низменности, о-ва Врангеля, Северного Охотоморья, п-ова Камчатка и Аляски.

36. *Caloneis leptosoma* f. *robusta* (Schirshov) Kharitonov (Харитонов, 2006). – *Pinnularia lepto-*

*soma* f. *robusta* Schirsh. (Забелина и др., 1951, с. 344, рис. 203: 6). Пресноводный, арктобореальный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Предпочитает олиготрофные воды. Отмечается редко: в бассейнах рек Кулу, Аян-Юрях, Колыма, Анадырь, Амгуэма; водоемах о-ва Врангеля, Чукотского полуострова и Аляски.

37. *Caloneis leptosoma* var. *arctica* (Patrick et Freese) Kharitonov (Харитонов, 2009). – *Pinnularia leptosoma* var. *arctica* Patr. et Freese (Patrick, Freese, 1960, fig. 3: 12). Пресноводный, арктобореальный таксон. Приводится для водоемов Аляски.

38. *Caloneis leptosoma* var. *gracilis* (Hustedt) Kharitonov (Харитонов, 2009). – *Pinnularia leptosoma* var. *gracilis* Hust. (Simonsen, 1987, fig. 245: 1–4). Пресноводный таксон, возможно космополит. Приводится для водоемов Аляски.

39. *Caloneis limosa* (Kützing) Patrick (Metzeltin et al., 2009, fig. 179: 1–5; fig. 180: 1–10). – *Caloneis silicula* var. *limosa* (Kütz.) VanLand. Пресноводно-солонатоводный вид, возможно космополит. Бэта-мезосапробионт. Индифферент (рН). Предпочитает мезотрофно-эвтрофные воды. Отмечается очень редко: в Якутии, Анадырском лимане и водоемах Аляски.

40. *Caloneis moelleri* Foged (Foged, 1971, s. 935, fig. 9: 4). Пресноводно-солонатоводный, арктобореальный таксон. Приводится для водоемов Аляски.

41. *Caloneis molaris* (Grunow) Krammer var. *molaris* (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 394, fig. 174: 16–21). – *Pinnularia molaris* (Grun.) Cl. (Забелина и др., 1951, с. 344, фиг. 203: 7). Пресноводно-солонатоводный космополит. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Населяет олиготрофные воды. Отмечается нередко: в Якутии, бассейнах рек Кулу, Колыма, Аян-Юрях, Омолон, Малый Анюй, Анадырь; водоемах побережья Чаунской губы, Чукотского полуострова, Северного Охотоморья, п-ова Камчатка, Алеутских островов и Аляски.

42. *Caloneis molaris* var. *lapponica* (Mölder) Kharitonov (Харитонов, 2009). – *Pinnularia molaris* var. *lapponica* Mölder (Забелина и др., 1951, с. 344, рис. 203: 8). Пресноводный, арктобореальный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается очень редко: р. Анадырь.

43. *Caloneis nubicola* var. *baicalensis* Skvortzow et Meyer (Забелина и др., 1951, с. 395, рис. 242: 3). Пресноводный, арктобореальный таксон. Олиго-

сапробионт. Индифферент (рН). Отмечается очень редко: в бассейне р. Амгуэма.

44. *Caloneis obtusa* (W. Smith) Cleve (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 386, fig. 169: 5–7). – *Caloneis hebes* (Ralfs) Patr. (Patrick, Reimer, 1966, p. 589, fig. 54: 13). Пресноводный космополит. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Населяет олиготрофные воды. Отмечается редко: р. Анадырь, водоемах Северного Охотоморья и Аляски.

45. *Caloneis oregonica* var. *quadrilineata* (Grunow ex Cleve) Patrick (Patrick, Reimer, 1966, p. 582, fig. 53: 7; Foged, 1981, p. 58, fig. 19: 3). Солоноватоводный, арктобореальный таксон. Бэта-мезосапробионт. Алкалифил. Приводится для водоемов Аляски.

46. *Caloneis patagonica* var. *alaskensis* Manguin (Foged, 1971, p. 936, fig. 4: 7; fig. 9: 5). Пресноводный, арктобореальный таксон. Алкалифил. Приводится для водоемов Аляски.

47. *Caloneis perlipida* (Grunow) Berg (Cleve-Euler, 1955, s. 97, fig. 1141B). – *Navicula lineola* var. *perlipida* (Grun.) Cl. (Диагом. анализ, 1950, стр. 158, фиг. 57: 19). Морской, арктический, циркумполярный вид. Алкалифил. Отмечается очень редко: в прибрежных водах моря Лаптевых.

48. *Caloneis pulchra* Messikommer (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 392, fig. 174: 1–4). Пресноводный вид, возможно космополит. Олигосапробионт. Ацидофил. Населяет олиготрофные воды. Отмечается редко: в Якутии, бассейнах рек Омолон, Анадырь, Амгуэма; водоемах Северного Охотоморья и Аляски.

49. *Caloneis salibrastrata* Hohn (Foged, 1971, p. 936, fig. 9: 1). Пресноводно-солоноватоводный, арктобореальный таксон. Приводится для водоемов Аляски.

50. *Caloneis schroederioides* Foged (Foged, 1981, p. 58, fig. 19: 10). Пресноводный, арктобореальный вид. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается очень редко: в водоемах Чукотского п-ова, Алеутских островов и Аляски.

51. *Caloneis schumanniana* (Grunow) Cleve var. *schumanniana* (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 387, fig. 171: 1–3, 5–11). – *Caloneis schumanniana* f. *alaskaensis* Foged (Foged, 1981, p. 59, fig. 17: 10). Пресноводно-солоноватоводный космополит. Бэта-мезосапробионт. Алкалифил. Населяет олиготрофно-мезотрофные воды. Отмечается нередко: в бассейнах рек Кулу, Аян-Юрях, Колыма, Омолон, Анадырь, Великая, Амгуэма; водоемах побережья Ча-

унской губы, о-ва Врангеля, Чукотского полуострова, Северного Охотоморья, п-ова Камчатка, Алеутских островов и Аляски.

52. *Caloneis schumanniana* var. *biconstricta* (Grunow) Reichelt (Foged, 1971, s. 936, fig. 8: 11; fig. 9: 3). – *Caloneis limosa* var. *biconstricta* (Grun.) Foged (Foged, 1981, p. 59, fig. 17: 7). Пресноводно-солоноватоводный космополит. Приводится для водоемов Аляски.

53. *Caloneis schumanniana* var. *linearis* Hustedt (McLaughlin, Stone, 1986, p. 20, fig. 2: 30). Пресноводный, арктобореальный таксон. Приводится для плейстоценовых отложений Аляски.

54. *Caloneis silicula* (Ehrenberg) Cleve var. *silicula* (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 388, fig. 172: 1–7, 9–13). – *Caloneis silicula* var. *ventricosa* (Ehr.) Cl. (Забелина и др., 1951, с. 392, фиг. 240: 3). – *Caloneis ventricosa* var. *subundulata* (Grun.) Patr. (Patrick, Reimer, 1966, p. 584, fig. 54: 4; McLaughlin, Stone, 1986, p. 21, fig. 2: 31). Пресноводно-солоноватоводный космополит. Бэта-мезосапробионт. Индифферент (рН). Населяет олиготрофно-мезотрофные воды. Отмечается повсеместно и часто: в Якутии, бассейнах рек Кулу, Аян-Юрях, Колыма, Омолон, Малый Аней, Анадырь, Майн, Танюрер, Канчалан, Великая, Амгуэма; водоемах Чаунской низменности, побережья Чаунской губы, о-ва Врангеля, Чукотского полуострова, Северного Охотоморья, п-ова Камчатка, Алеутских островов и Аляски.

55. *Caloneis silicula* f. *peisonis* (Hustedt) Krammer (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 388, fig. 172: 8). – *Caloneis silicula* var. *peisonis* Hustю (Забелина и др., 1951, с. 392, фиг. 239: 8; Simonsen, 1987, fig. 193: 7–9). Пресноводно-солоноватоводный таксон, возможно космополит. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофно-мезотрофных водах с повышенной электропроводностью. Отмечается очень редко: в р. Амгуэма и водоемах побережья Чаунской губы.

56. *Caloneis silicula* var. *baicalensis* Skvortzow et Meyer (Забелина и др., 1951, с. 392, рис. 240: 5). Пресноводный, арктобореальный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается преимущественно в олиготрофных водах. Отмечается очень редко: в Якутии, бассейнах рек Колыма, Великая и Амгуэма.

57. *Caloneis silicula* var. *gibberula* (Kützing) Cleve (Забелина и др., 1951, с. 392, рис. 240: 2). Пресноводно-солоноватоводный таксон, возможно космополит. Олигосапробионт. Алкалифил. Предпочитает

мезотрофно-эвтрофные воды. Отмечается редко: в Якутии, Анадырском лимане и водоемах Аляски.

58. *Caloneis silicula* var. *inflata* (Grunow) Cleve (Забелина и др., 1951, с. 390, рис. 239: 2). Пресноводный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается очень редко: в бассейнах рек Колыма, Анадырь, Амгуэма и водоемах Канады.

59. *Caloneis silicula* var. *intermedia* Mayer (Foged, 1981, p. 60, fig. 19: 12). – *Caloneis ventricosa* var. *intermedia* (Mayer) Foged. Пресноводный, арктобореальный таксон. Приводится для водоемов Аляски.

60. *Caloneis silicula* var. *jenissejensis* (Grunow) Cleve (Забелина и др., 1951, с. 391, рис. 239: 7). Пресноводный, арктобореальный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Предпочитает олиготрофные воды. Отмечается редко: в Якутии, бассейнах рек Анадырь, Великая и водоемах Чаунской низменности.

61. *Caloneis silicula* var. *kjellmaniana* (Grunow) Cleve (Забелина и др., 1951, с. 391, рис. 239: 5). Пресноводно-солоноватоводный, арктобореальный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Населяет водоемы разного типа и трофности. Отмечается очень редко: в Якутии, бассейнах рек Колыма, Анадырь и Амгуэма.

62. *Caloneis silicula* var. *longissima* Schirshov (Забелина и др., 1951, с. 390, рис. 239: 2). Пресноводный, арктобореальный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Населяет олиготрофные воды. Отмечается редко: в Якутии, бассейнах рек Кулу, Анадырь, Амгуэма и водоемах Аляски.

63. *Caloneis silicula* var. *minuta* (Grunow) Cleve (Foged, 1981, p. 60, fig. 19: 6). – *Caloneis ventricosa* var. *minuta* (Grun.) Patr. (Patrick, Reimer, 1966, p. 584, fig. 54: 2). – *Caloneis silicula* var. *minuta* f. *hankensis* Skv. (Скворцов, 1929, с. 45, рис. 2: 24). Пресноводный космополит. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Встречается в олиготрофных водах. Отмечается очень редко: в Якутии, бассейне Верхней Колымы и водоемах Аляски.

64. *Caloneis silicula* var. *truncatula* (Grunow) Cleve (Забелина и др., 1951, с. 392, фиг. 240: 4). – *Caloneis ventricosa* var. *truncatula* (Grun.) Meist. (Patrick, Reimer, 1966, p. 585, fig. 54: 5). Пресноводно-солоноватоводный космополит. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Предпочитает олиготрофно-мезотрофные воды. Отмечается нередко: в Якутии, бассейнах рек Колыма, Омолон, Великая, Амгуэма: водоемах побережья Чаунской губы, Чукот-

ского полуострова, Северного Охотоморья, п-ова Камчатка и Аляски.

65. *Caloneis silicula* var. *tumida* Hustedt (Забелина и др., 1951, с. 392, фиг. 240: 1; Simonsen, 1987, fig. 2: 5, 6). – *Caloneis ventricosa* var. *tumida* (Hust.) Foged (Foged, 1981, p. 60, fig. 19: 1). Пресноводный, арктобореальный таксон. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Предпочитает олиготрофные воды. Отмечается очень редко: в бассейне р. Анадырь, водоемах Чаунской низменности и Аляски.

66. *Caloneis silicula* var. *tumidula* Mayer (McLaughlin, Stone, 1986, p. 22, fig. 2: 33). Пресноводный таксон. Приводится для плейстоценовых отложений Аляски.

67. *Caloneis tenuis* (Gregory) Krammer (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 392, fig. 174: 5–10). – *Pinnularia gracillima* Greg. (Забелина и др., 1951, с. 343, фиг. 203: 1). Пресноводный космополит. Олигосапробионт. Индифферент (рН). Предпочитает олиготрофно-мезотрофные воды. Отмечается нередко: в Якутии, бассейнах рек Кулу, Колыма, Омолон, Анадырь, Танюрер, Канчалан, Великая; водоемах Чаунской низменности, Чукотского полуострова, Северного Охотоморья, п-ова Камчатка, Алеутских островов и Аляски.

68. *Caloneis thermalis* (Grunow) Krammer (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 391, fig. 173: 25, 26). – *Caloneis bacillaris* var. *thermalis* (Grun.) A. Cl. (Patrick, Reimer, 1966, p. 586, fig. 54: 7). Пресноводно-солоноватоводный космополит. Бэта-мезосапробионт. Алкалофил. Приводится для водоемов Аляски.

69. *Caloneis undulata* (Gregory) Krammer (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 394, fig. 175: 1–6). – *Pinnularia undulata* Greg. (Забелина и др., 1951, с. 343, фиг. 203: 2). – *Caloneis undosa* Kram. (Camburn, Charles, 2000, p. 22, fig. 18: 7, 8). Пресноводный космополит. Олигосапробионт. Ацидофил. Населяет олиготрофные воды. Отмечается нередко: в Якутии, бассейнах рек Кулу, Колыма, Омолон, Анадырь, Канчалан, Великая; водоемах Чаунской низменности, Чукотского полуострова, Северного Охотоморья, п-ова Камчатка и Аляски.

70. *Caloneis undulatiformis* Lange-Bertalot et Reichardt (Rumrich et al., 2000, p. 100, fig. 135: 9–15). – *Caloneis clevei* var. *undulata* Krasske. (Lange-Bertalot et al., 1996, p. 45, fig. 42: 7–10). Пресноводный вид, возможно космополит. Приводится для водоемов Аляски.

71. *Caloneis vasileyevae* Lange-Bertalot (Hoffmann et al., 2011, p. 121, fig. 67: 10–14). Пресновод-

ный, арктобореальный вид. Населяет преимущественно небольшие, олиготрофные озера. Встречается в пойме р. Чаун.

72. *Caloneis westii* (W. Smith) Hende (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, s. 386, fig. 170: 1, 2). — *Caloneis formosa* (Greg.) Cl. (Забелина и др., 1951, с. 395, фиг. 243: 1; Metzeltin, Lange-Bertalot, 1998, fig. 163: 16); — *Caloneis formosa* var. *holmiensis* (Cl.) Cl. (Забелина и др., 1951, с. 395, фиг. 243: 2). Солоноватоводно-пресноводный космополит. Бэта-мезосапробионт. Алкалифил. Предпочитает мезотрофные воды, характеризующиеся повышенными значениями электропроводности и рН. Отмечается редко: в прибрежье Чаунской губы, водоемах Чукотского п-ова и Аляски.

Большинство приведенных в списке диатомей широко распространены в водоемах Земного шара: 44% — космополиты, более 38% — характеризуются как арктобореальные виды. Около 18% таксонов вышеприведенного списка можно считать обычными для данного региона (встречаемость: «нередко», «часто», «очень часто»). Наиболее заметными представителями этой группы диатомовых являются: *Caloneis bacillum*, *C. molaris*, *C. silicula* и некоторые другие. Встречаемость 12% таксонов оценивается как «редко». Остальные — как «очень редко». Некоторые из них никогда не отмечались в азиатском секторе Берингии (*Caloneis barrowiana*, *C. fontinalis*, *C. hyalina*, *C. lepidula*, *C. moelleri* и др.), а некоторые обнаружены лишь в одной пробе и представлены одним экземпляром (*Caloneis arctica*, *C. budensis*, *C. kolbei*, *C. lauta* и др.).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, из 72 видов и разновидностей, представленных в списке, 28% отмечались в водоемах Якутии; 65% — в водоемах Аляски; 14% — в водоемах Камчатского полуострова. Повсеместно встречаются лишь 17% видов и разновидностей. Доля таксонов, идентифицированных только в водоемах Якутии, не превышает 4%; только в водоемах Магаданской области и Чукотки — достигает 17%; только в водоемах Аляски — 29%. В экологическом отношении данный комплекс микроводорослей можно охарактеризовать следующим образом: в целом это группа пресноводных водорослей (олигогалобов — более 82%), предпочитающая олиготрофно-мезотрофные воды (олигосапробионтов — 68%, бэта-мезосапробионтов — 22%) с нейтральным (индифферентных таксонов — 58%) или слегка повышенным рН (алкалифилов — 24%).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Балонов И.М. 1975. Подготовка диатомовых и золотистых водорослей к электронной микроскопии // Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука. С. 87–89.
- Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. 1989. Водоросли: справочник. Киев: Наукова думка. 606 с.
- Васильева-Кралина И.И., Ремизайло П.А., Габышев В.А., Пиенникова Е.В., Копырина Л.И., Иванова А.П., Пестрякова Л.А. 2005. Водоросли // Разнообразие растительного мира Якутии. Новосибирск: СО РАН. С. 150–272.
- Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. 1974. Л.: Наука. Т. 1. 400 с.
- Диатомовый анализ. 1950. Под ред. А.И. Прошкиной-Лавренко. Л.: Госгеолгиздат. Кн. 3. 398 с.
- Егорова А.А., Васильева И.И., Степанова Н.А., Фесько Н.Н. 1991. Флора тундровой зоны Якутии. Якутск: ЯНЦ СО АН СССР. 184 с.
- Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С. 1951. Диатомовые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. М.: АН СССР. 620 с.
- Киселев И.А. 1956. Методы исследования планктона // Жизнь пресных вод СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 4, ч. 1. С. 183–265.
- Кожевников Ю.П., Железнов-Чукотский Н.К. 1995. Берингия: история и эволюция. М.: Наука. 383 с.
- Комаренко Л.Е., Васильева И.И. 1975. Пресноводные диатомовые и синезеленые водоросли водоемов Якутии. М.: Наука. 423 с.
- Лосева Э.И., Стенина А.С., Марченко-Ваганова Т.И. 2004. Кадастр ископаемых и современных диатомовых водорослей европейского северо-востока. Геопринт: Сыктывкар. 155 с.
- Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. 1981. Л.: Наука. 32 с.
- Скворцов Б.В. 1929. Материалы по изучению водорослей Приморской губернии. Диатомовые водоросли озера Ханка // Зап. Южно-Уссур. отд. Гос. русск. геогр. об-ва. Вып. 3. 66 с.
- Харитонов В.Г. 2001. Представители семейства Achnanthesaceae (Bacillariophyta) в пресных водоемах Берингии // Бот. журн. Т. 86. № 4. С. 53–61.
- Харитонов В.Г. 2005а. Представители семейства Eunotiaceae (Bacillariophyta) в пресных водоемах Берингии // Бот. журн. Т. 90. № 2. С. 165–182.

- Харитонов В.Г. 2005b. Представители Centrales (Bacillariophyceae) в водоемах Берингии // Бот. журн. Т. 90. № 3. С. 336–350.
- Харитонов В.Г. 2005с. Представители сем. Fragilariaceae (Bacillariophyceae) в водоемах Берингии // Бот. журн. Т. 90. № 11. С. 1693–1710.
- Харитонов В.Г. 2006. Диатомовые водоросли оз. Дж. Лондона и водоемов его бассейна (Верхняя Колыма) // Вестник СВНЦ ДВО РАН. № 2. С. 51–64.
- Харитонов В.Г. 2009. Представители сем. Naviculaceae в водоемах Берингии // Бот. журн. Т. 94. № 10. С. 1535–1549.
- Харитонов В.Г. 2010. Конспект флоры диатомовых водорослей (Bacillariophyceae) Северного Охотоморья. Магадан: СВНЦ ДВО РАН. 189 с.
- Харитонов В.Г., Генкал С.И. 2012. Диатомовые водоросли оз. Эльгыгытгын и его окрестностей (Чукотка). Магадан: СВНЦ ДВО РАН. 402 с.
- Харитонов В.Г. 2014. Диатомовые водоросли Колымы. Магадан: Кордис. 495 с.
- Antoniades D., Hamilton P.B., Douglas S.V., Smol J.P. 2008. Diatoms of North America: The freshwater floras of Prince Patrick, Ellef Ringnes and northern Ellesmere Island from the Canadian Arctic Archipelago // *Iconographia Diatomologica*. V. 17. 649 p.
- Camburn K.E., Charles D.E. 2000. Diatoms of Low-Alkalinity Lake in the Northeastern United States // *The Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Special Publication* 18. 152 p.
- Cleve-Euler A. 1955. Die Diatomeen von Schweden und Finland // *Kongl. Sv. Vet. Akad. Handl.* Bd. 5. № 4. 232 s.
- Cremer H. 1998. The diatom flora of the Laptev Sea (Arctic Ocean) // *Bibl. Diatomol.* V. 40. 170 p.
- Cumming B.F., Wilson S.E., Hall R.L., Smol J.P. 1995. Diatoms from British Columbia (Canada) Lakes and Their Relationship to Salinity, Nutrients and Other Limnological Variables // *Bibliotheca Diatomologica*. Berlin, Stuttgart. Germany: J. Cramer. V. 31. 207 p.
- Dorofeyuk N.I., Kulikovskiy M.S. 2012. Diatoms of Mongolia. Москва. 366 с.
- Foged N. 1971. Diatoms found in a bottom sediment sample from a small deep lake on the Northern Slope. Alaska // *Nova Hedwigia*. Bd. 21. S. 923–1035.
- Foged N. 1981. Diatoms in Alaska // *Bibl. Phycol.* V. 53. 318 p.
- Hein M.K. 1990. Flora of Adak Island, Alaska: Bacillariophyceae (Diatoms) // *Bibliotheca Diatomologica*. Bd. 21. 33 s.
- Hofmann G., Werum M., Lange-Bertalot H. 2011. Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. 908 s.
- Kociolek J.P. 2005. A checklist and preliminary bibliography of the recent, freshwater diatoms of inland environments of the Continental United States // *Proc. Calif. Acad. Sci.* V. 56. No. 27. P. 395–525.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1986. Bacillariophyceae. Teil 1: Naviculaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. 876 s.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Witkowski A., Dorofeyuk N.I., Genkal S.I. 2010. Diatom assemblages from Sphagnum bogs of the world. I. Nur bog in Northern Mongolia // *Bibl. Diatomol.* Bd. 55. 326 s.
- Lange-Bertalot H., Külbs K., Lauser T., Nörpel-Schempp M., Willmann M. 1996. Dokumentation und Revision der von Georg Krasske beschriebenen Diatomeen-Taxa // *Iconographia Diatomologica*. V. 3. 358 s.
- Mayer A. 1933. Diatomeen der bayerischen Hochebene und aus den Alpen // *Denkschr. Bayer. Bot. Ges.* V. 19, neue Folge 13. S. 97–160.
- McLaughlin K.B., Stone J.L. 1986. Some Late Pleistocene diatoms of the Kenai Peninsula. Alaska // *Nova Hedwigia*. H. 82. 118 s.
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H. 1998. Tropical Diatoms of South America I: About 700 predominantly rarely known or new taxa representative of the neotropical flora // *Iconographia Diatomologica*. V. 5. 695 p.
- Metzeltin D., Lange-Bertalot H., Nergui S. 2009. Diatoms in Mongolia // *Iconographia Diatomologica*. V. 20. 703 p.
- Patrick R.M., Freese L.R. 1960. Diatoms (Bacillariophyceae) from Northern Alaska // *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*. V. 112. No 6. P. 129–293.
- Patrick R., Reimer C.W. 1966. The diatoms of the United States. Monographs of the Acad. Nat. Sci. Philadelphia. V. 1: Fragilariaceae, Eunotiaceae, Achnantheaceae, Naviculaceae. 688 p.
- Rumrich U., Lange-Bertalot H., Rumrich M. 2000. Diatomeen der Anden. Von Venezuela bis Patagonien/Feuerland // *Iconographia Diatomologica*. V. 9. 649 p.
- Simonsen R. 1987. Atlas and Catalogue of the Diatom Types of Fridrich Hustedt. Berlin, Stuttgart. Germany: J. Cramer, V. 1: Catalogue, 525 p.; V. 2: Atlas, pls. 1–395; V. 3: Atlas, pls. 396–772.
- Terrell T.T. 1987. The diatom flora (Bacillariophyta) in Karluk Lake, Alaska as determined from sediment cores // *Nova Hedwigia*. Bd. 45, No. 3–4. S. 415–422.