

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2019, 29(3): 245–266

<https://doi.org/10.15407/alg29.03.245>

ГЕНКАЛ С.И.¹, ЯРУШИНА М.И.²

¹Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН,
пос. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл. 152742, Россия
genkal@ibiw.yaroslavl.ru

²Институт экологии растений и животных УрО РАН,
ул. 8-го Марта, 202, Екатеринбург 620144, Россия

ВИДЫ РОДА *HIPPODONTA* (*VACILLARIOPHYTA*) В РОССИИ: МОРФОЛОГИЯ, ТАКСОНОМИЯ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Изучены образцы водорослей из водоемов и водотоков Крайнего Севера Западной Сибири (п-ова Гыданский, Ямал, Тазовский), Восточной Сибири (Прибайкалье, Якутия) и Северо-Запада России с помощью сканирующей электронной микроскопии. В результате исследований получены новые данные о морфологии ряда представителей рода *Hippodonta* Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski (*H. capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. coxiae* Lange-Bertalot, *H. costulata* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. hungarica* (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. linearis* (Østrup) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. pseudopinnularia* Lange-Bertalot, *H. pumila* Lange-Bertalot, G.Hofmann et Metzeltin, *H. subcostulata* (Hustedt) Lange-Bertalot et al.). Уточнено систематическое положение отдельных форм и ареалы исследованных видов. Описаны новые для науки виды: *H. yunetayakhiensis* Genkal et Yarushina sp. nov., *H. nikolaevii* Genkal et Yarushina sp. nov. и *H. moiseevae* Genkal et Yarushina sp. nov. *Hippodonta yunetayakhiensis* имеет сходство с *H. naviculiformis* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund и *H. langebertalotii* Van de Vijver, Mataloni et Vinocur, но отличается от них по количественным признакам (длина и ширина створки, число штрихов в 10 мкм). *Hippodonta nikolaevii* по наличию центрального поля имеет сходство с *H. latelanceolata* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund, *H. costulatiformis* Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski var. *costulatiformis*, *H. costulatiformis* var. *densistriata* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund, *H. abunda* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund, *H. media* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund, *H. radiata* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund, *H. angustata* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund и *H. microcostulata* Metzeltin, Kulikovskiy et Lange-Bertalot, но отличается от перечисленных видов рядом количественных признаков и формой концов створки. *Hippodonta moiseevae* имеет сходство с *H. capitata*, но отличается от него по количественным признакам. В результате наших исследований список представителей рода *Hippodonta*, известных для России, увеличился с 27 до 31.

Ключевые слова: *Bacillariophyta*, *Hippodonta*, новые виды, электронная микроскопия

© Генкал С.И., Ярушина М.И., 2019

Введение

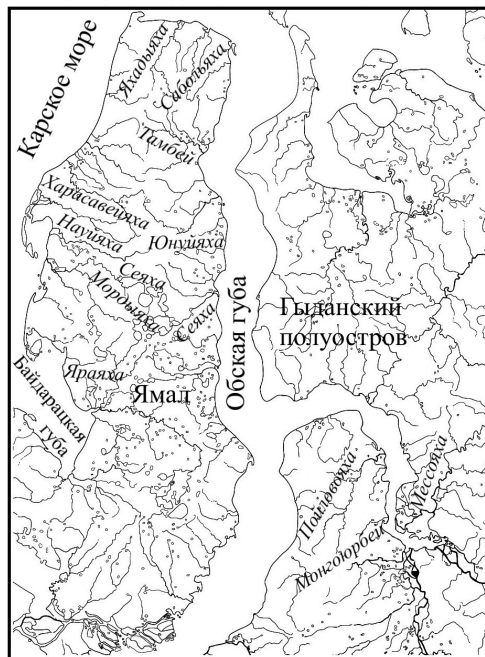
Род *Hippodonta* описан в 1996 г. (Lange-Bertalot et al., 1996). Характерным признаком рода является наличие нескольких рядов продолговатых ареол на загибе концов створки. В него были переведены многие представители рода *Navicula* Bory (*N. subcostulata* var. *avittata* Cholnoky, *N. capitata* Ehrenberg, *N. costulata* Grunow, *N. hungarica* var. *arctica* Patrick et Freese, *N. hungarica* Grunow var. *hungarica*, *N. hungarica* var. *linearis* Østrup, *N. hungarica* var. *lueneburgensis* Grunow, *N. lesmonensis* Hustedt, *N. pseudoacceptata* Kobayasi, *N. subcostulata* Hustedt var. *subcostulata*, *N. subcostulata* var. *rostrata* Hustedt, *N. umbilicatissima* Reichardt) и внесено 9 новых для науки видов (Lange-Bertalot et al., 1996). В классической сводке по диатомовым водорослям СССР приведены несколько видов и разновидностей из этого списка: *N. costulata*, *N. hungarica* var. *hungarica*, *N. hungarica* var. *linearis*, *N. hungarica* var. *capitata* Cl., *N. hungarica* var. *lueneburgensis* (Определитель..., 1951).

В дальнейшем для флоры России были отмечены также другие представители рода *Hippodonta*: *H. coxiae* Lange-Bertalot, *H. geocollegarum* Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. lesmonensis* (Hustedt) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. neglecta* Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. pumila* Lange-Bertalot, G.Hofmann et Metzeltin, *H. pseudopinnularia* Lange-Bertalot, *H. rostrata* (Hustedt) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. subcostulata* (Hustedt) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski (Генкал, Трифонова, 2007, 2009; Трифонова, Генкал, 2010; Генкал, Комулайнен, 2015). В некоторых водоемах формы были определены только до рода (Генкал, Лепская, 2014; Генкал, Ярушина, Генкал и др., 2015; Genkal, Yarushina, 2014, 2016a; Genkal, Chekryzheva, 2016). Значительное количество новых видов *Hippodonta* (13), вероятно эндемиков, были недавно описаны из о. Байкал, а две новых комбинации (Kulikovskiy et al., 2012) переведены из рода *Navicula* (*N. costuloides* Skvortzow и *N. hungarica* var. *intermedia* Skabitchewsky) и уже включены в Определитель... (1951). В обобщающей работе о представителях этого рода из древних озер разных регионов мира приводится список из 34 видов, включая 20 видов и одну разновидность, новых для науки (Pavlov et al., 2013). В последующие годы список новых видов этого рода был пополнен новыми видами (Peng et al., 2014; Zhao et al., 2017). В настоящее время известно 72 таксона рода (Guiry, Guiry, 2018). Многие представители рода *Hippodonta* отнесены к редким видам. Необходимо продолжить дальнейшее изучение их морфологии и распространения.

Цель исследования – на основе изучения найденных проб водорослей с помощью сканирующей электронной микроскопии и анализа нашей иконотеки получить новые данные о морфологии, таксономии и распространении представителей рода *Hippodonta*.

Материалы и методы

Пробы фитопланктона для наших исследований были собраны в водных экосистемах Крайнего Севера Западной Сибири (см. карту-схему, табл. 1) и Северо-Востока Западной Сибири (р. Таз, Генкал, Харитонов, 2010; р. Худосейка, Genkal et al., 2010).



Карта-схема исследованного региона Крайнего Севера Западной Сибири

**Географические координаты и гидрологические характеристики
исследованных водоемов и водотоков Крайнего Севера Западной Сибири
(Ресурсы..., 1973; Лезин, 1995; оригинальные данные)**

Водоем	Длина водотока, км; площадь озера, км ²	Температура воды, °С	рН	Географические координаты	
				Широта	Долгота
П-ов Ямал					
<i>Бассейн р. Харасавэйяхи</i>					
11. Безымянное озеро в низовье р. Няваталоваяхи	0,3	16	–	71°10'57"	67°04'26"
12. Безымянный ручей, приток р. Хардъяхи	12	15	–	71°07'05"	66°50'48"
13. р. Сормикэцятарке	9–10	15	–	71°09'58"	66°52'17"
<i>Бассейн р. Надуйяхи</i>					
18. р. Юнейтаяха	0,7	13	–	70°41'05"	67°22'51"
<i>Бассейн р. Мордыяхи</i>					
5. р. Мордыяхи	300	7,8–15,4	6,2	70°19'00"	68°13'00"
6. Безымянное озеро у свалки	0,99	12	6,9	70°21'12"	68°31'34"
7. Безымянное озеро у Пиметосё	0,12	11,2	6,3	70°28'02"	68°35'39"
8. Безымянное озеро Полигон 8	0,04	16	5,8	70°22'58"	68°18'34"
9. оз. Неротэлто	0,89	8,4–15	6,5	70°24'36"	68°27'40"
10. Протока между двух озер на левом берегу р. Хангаловаяхи	2,5	12,3	5,8	70°21'37"	68°31'17"
<i>Бассейн р. Яраяхи</i>					
14. р. Яраяха	43	4,4–17	7,2–7,3	69°16'50"	68°06'6"
15. р. Хурейхотарка	11	12–20	7,2–7,3	69°17'02"	68°09'57"
16. Безымянное озеро выше КС	0,11	11,7	3,3	69°18'33"	68°06'24"
17. Безымянный ручей, вытекающий из озера у КС	0,26	11–18	7,1–7,5	69°17'46"	68°06'55"
Северо-восток п-ова Ямал					
19. р. Соболяха	46	8	–	71°53'42"	72°18'56"
22. р. Яхыдаяха	195	8,5	–	72°19'46"	70°33'10"

20. р. Едъяха	54	6,5	–	71°43'14"	71°31'35"
21. р. Вэньяха	54	7	–	71°32'43"	71°04'40"
23. р. Юнуйяха	32	7,5	–	70°40'12"	72°13'49"
Гыданский п-ов					
<i>Бассейн р. Мессояхи</i>					
1. оз. Глубокое	2,2	10–12	6,3	67°52'20"	77°38'41"
2. Протока Нижняя Мессояха	20,5	10,4–18,9	5,4	67°51'37"	77°28'44"
3. Протока Пурпарод	26,5	10,5	5,9	67°51'44"	77°34'43"
4. Протока Няхатапарод	40	12,8–13,4	5,7	67°55'54"	77°48'20"
Тазовский п-ов					
24. Протока, впадающая в р. Монгоюрйбей	17	10–15	7,0–7,4	67°51'21"	77° 11'27"
25. р. Нгарка-Пойловаяха	109	9	6,9–7,0	67°56'43"	76°02'55"
26. р. Неликопойловаяха	89	9	6,7	67°56'35"	76°05'21"
27. Безымянное озеро в низовье р. Сobotьяхи	0,014	5,5	6,5	67°59'51"	75°58'56"

Кроме того, нами были исследованы пробы из водоемов и водотоков (28–35): Северо-Востока Западной Сибири (р. Таз, водоем 28; Генкал и др., 2010), р. Худосейка, 29; Genkal et al., 2010), Восточной Сибири: рек и озер Баргузинского хребта в Прибайкалье (реки Аку, 30, Ангара, 31, безымянные озера, 32, 55°34'N 110°17'E; 33, 55°33'N 110°17'E), оз. Большое Токо (Якутия, 34; Genkal, Gabyshev, 2018), а также на северо-западе России (Невская губа, 35) (табл. 2).

Основной гидрохимической особенностью естественных поверхностных вод водных экосистем Крайнего Севера Западно-Сибирской тундры является их слабая минерализация (менее 100 мкм/дм³). Самые низкие ее значения отмечены во время весеннего половодья. В целом, согласно классификации (Алекин, 1970), поверхностные воды относятся к ультрапресным, гидрокарбонатным классам, натриевым или редко кальциевым группам с низкой концентрацией сульфатов, хлоридов и ионов натрия. Никаких существенных различий в минерализации воды между реками и озерами не обнаружено. Активная реакция воды слабокислая, близкая к нейтральной (рН 5,2–7,5). По содержанию биогенных элементов исследуемые поверхностные воды являются олиготрофными, с низкой концентрацией азотных соединений и низкой жесткостью (0,1–0,34 ммоль/дм³), т.е. «очень мягкими». Это соответствует низким концентрациям основных ионов и является региональной особенностью поверхностных вод Западно-Сибирской тундры (Мониторинг..., 1977; Ямало-Гиданская..., 1977; Природа..., 1995; Московченко, 2003).

Для сбора образцов фитопланктона использовали батометр Рутнера объемом 0,5 дм³. Пробы фиксировали в 4%-ном растворе формальдегида, затем концентрировали путем седиментации.

Освобождение створок диатомей от органического вещества проводили методом холодного сжигания (Балонов, 1975). Приготовленные препараты исследовали в сканирующем электронном микроскопе JSM-25S.

Результаты и обсуждение

В отобранных пробах выявлено 9 представителей рода *Hippodonta*, их количественные признаки и местонахождение приведены в табл. 2.

Таблица 2

Диапазон изменчивости количественных морфологических признаков исследованных видов рода *Hippodonta* по нашим и литературным данным

Длина створки, мкм	Ширина створки, мкм	Число штрихов в 10 мкм	Водоем* (объем выборки)
<i>H. arconensis</i>			
10–20	3,7–4,8	11–13	Lange-Bertalot et al., 1996
15	5	13	Генкал, Трифонова, 2009 (как <i>H. species</i>)
13,2–27,0	3,3–6,7	12–16	Pavlov et al., 2013
10–27	3,3–6,7	11–16	Сводные данные
<i>H. capitata</i>			
20–25	7,0–7,8	8	35 (2)
15,9–30,0	7,3–8,9	6–8	28, 29 (6)
19,5–25	6,4–9,3	8–9	30–33 (4)
23,5–26,4	5,0–8,4	7–8	11 (2)
28,9–31,1	8,9–9,4	6	6 (2)
30,0–33,3	8,9	6	10 (2)
20,0–29,7	7,8–9,2	7–9	13 (4)
34,4	9,4	6	20 (1)
31,0–33,3	8,9	6	22 (3)
18,6–34,4	6,7–9,7	5–7	5, 7, 9, 12, 14, 16, 19, 21, 23, 25, 26, 27 (10)
18,6–34,4	6,4–9,7	5–9	Сводные данные
10–30	4–7	8–10	Определитель..., 1951
12–47	5–10	8–10	Patrick, Reimer, 1966
12–27	5–7	7–10	Генкал, 1992
10–47	4–10	8–11	Krammer, Lange-Bertalot, 1986
20–30(47?)	5–7(10?)	8–10	Lange-Bertalot, 2001
21,4–24,0	7	8–9	Генкал, Вехов, 2007
15,0–27,8	5,0–7,8	6–10	Генкал, Трифонова, 2009

20,0–32,2	5,0–9,2	5–8	Генкал и др., 2011
16–26	5,5–7,0	9–10	Генкал и др., 2013
13,5–24,5	5,5–7,2	8–12	Pavlov et al., 2013
26,4–34,4	7,1–10,0	5–6	Генкал и др., 2015
20–30	5–7	8–10	Куликовский и др., 2016
20–30(47)	5–7(10)	8–10	Lange-Bertalot et al., 2017
10,0–34,4(47?)	4–10	5–12	Сводные данные
<i>H. costulata</i>			
14,0–20,0	4,1–5,7	10–12	1, 2, 3, 4, 17, 18, 20, 35 (9)
12–20	4–5	7–10	Patrick, Reimer, 1966
12–35	4,0–7,5	7–10	Krammer, Lange-Bertalot, 1986
14,5–24,0	4,5–6,3	9–10	Генкал, 1992
15,9–26,4	5,0–6,4	7–10	Генкал и др., 2011
15–20	4,5–5,0	8–10	Pavlov et al., 2013
20,7	5,7	8	Генкал и др., 2015
12–20	4–5	7–10	Lange-Bertalot et al., 2017
12–35	4,0–7,5	7–10	Сводные данные
<i>H. coxiae</i>			
18,6–31,0	5,4–7,8	8–10	21 (13)
20,0–25,7	6,4–7,0	8–9	20 (4)
20,7–25,7	5,7–6,8	8–9	22 (7)
17–24,3	5,9–7,0	10–12	18 (9)
17,2–24,2	6,4	9–11	12 (2)
16,8–27,1	5,9–7	8–10	6, 13, 14, 16, 19 (9)
16,8–27,1	5,4–7,8	8–12	Сводные данные
15–21	4,8–5,4	11,0–12,5	Lange-Bertalot, 2001
12,6–23,6	4,7–5,7	8–12	Трифоновна , Генкал, 2009
15–21	4,8–5,4	11–12	Pavlov et al., 2013
15–21	4,8–5,4	11,0–12,5	Lange-Bertalot et al., 2017
12,6–23,6	4,7–5,7	8,0–12,5	Сводные данные
<i>H. geocollegarum</i>			
16–20	4–6	9	Lange-Bertalot et al., 1996
20	4,5	8	Генкал, Трифоновна, 2007
16–20	4–6	8–9	Сводные данные
<i>H. hungarica</i>			
15,4–26,7	5,4–7,2	7–8	8, 16, 24 (5)
10–30	4–7	8–10	Определитель..., 1951
10–36	4–10	8–11	Patrick, Reimer, 1966
10–47	4–10	8–11	Krammer, Lange-Bertalot, 1986
12–27	5–7	7–10	Генкал, 1992
15–32	5–10	7–9	Кагаева, Genkal, 1993
20	7	10	Генкал, Вехов, 2007
12–28	4–6	9–11	Pavlov et al., 2013
22,0–24,3	6,0–7,1	6–8	Генкал и др., 2015

10–36	5–10	7–10	Lange-Bertalot et al., 2017
10–47	4–10	6–11	Сводные данные
<i>H. linearis</i>			
27,8	6,4	7	12 (1)
18–36	7–10	7–8	Pavlov et al., 2013
18–36	7–10	7–8	Lange-Bertalot et al., 2017
18–36	6,4–10,0	7–8	Сводные данные
<i>H. lueneburgensis</i>			
12–36	5–8	10	Patrick, Reimer, 1966
10–37	3–10	8–11	Krammer, Lange-Bertalot, 1986
15–20	4–6	10–12	Генкал, 1992
20–26	5–8	9–11	Pavlov et al., 2013
16–30	5,0–6,5	9–11	Генкал и др., 2013
20–26	5–8	9–11	Lange-Bertalot et al., 2017
10–37	3–10	8–11	Сводные данные
<i>H. neglecta</i>			
12–20	4–5	10–13	Pavlov et al., 2013
15,9	4,1	14	Генкал, Комулайнен, 2015
21,7–23,5	5,3–5,6	8,2–9,8	Чудаев, Гололобова, 2016 (как cf. <i>neglecta</i>)
12–20	4–5	10–14	Сводные данные
<i>H. pseudopinnularia</i>			
15,4–17,7	3,6–4,3	13–14	9, 17 (2)
20–25	4,7–6,6	8,5–9,5	Pavlov et al., 2013
20	4,3	9	Трифенова, Генкал, 2009
20–25	4,3–6,6	8,5–9,5	Сводные данные
<i>H. pumila</i>			
11,8	3,3	20	18 (1)
12,5–14,0	3,6–4,0	16–18	Pavlov et al., 2013
12,5–14,0	3,6–4,0	16–18	Lange-Bertalot et al., 2017
11,8–14,0	3,3–4,0	16–20	Сводные данные
<i>H. rostrata</i>			
23,6	6,4	8	Трифенова, Генкал, 2010
18–36	4,5–6,6	8–10	Lange-Bertalot, 2001
18–36	4,5–6,6	8–10	Сводные данные
<i>H. subcostulata</i>			
17,3–21,4	4,0–4,3	10–13	15 (2)
12–22	2,5–4,0	12	Krammer, Lange-Bertalot, 1986
12–22	2,4–4,0	12	Pavlov et al., 2013
12–22	2,4–4,3	10–13	Сводные данные

*Цифрами (1–27) обозначены водные объекты, приведенные в табл. 1, а также водоемы и водотоки (28–35, см. с. 249) Северо-Востока Западной Сибири, Восточной Сибири и Северо-Запада России.

Наши данные о морфологии *H. capitata* (Табл. I, 1–4, табл. 2) соответствуют диагнозу (Lange-Bertalot, 2001) и литературным данным, однако в наших образцах встречались створки с более расширенной средней частью (Табл. I, 4). *Hippodonta capitata* наиболее распространена в водоемах и водотоках России (Определитель..., 1951; Генкал, 1992; Корнева, Генкал, 2000; Лосева и др., 2004; Ярушина и др., 2004; Захарова и др., 2005; Однопалый, 2005; Генкал, Вехов, 2007; Пестрякова, 2008; Трифонова, Генкал, 2009; Бондаренко, Генкал, 2010; Генкал, Бондаренко, 2011; Генкал и др., 2011, 2015; Медведева, Никулина, 2014; Харитонов, 2014; Куликовский и др., 2016; Стенина, 2016; Karaeva, Genkal, 1993; Genkal et al., 2012, 2013; Genkal, Chekryzheva, 2016; Genkal, Yarushina, 2016b), в т.ч. в водоемах п-вов Тазовский и Ямал, а также в реках и озерах Баргузинского хребта Прибайкалья (см. табл. 2).

Наши сведения относительно диапазонов изменчивости отдельных количественных признаков или их комплексов у *H. coxiae* (Табл. I, 5–10), *H. costulata* (Табл. I, 11, 12), *H. pseudopinnularia* (Табл. II, 1), *H. pumila* Lange-Bertalot (Табл. II, 2) и *H. subcostulata* (Табл. II, 3) отличаются от диагнозов и литературных данных (см. табл. 2), что свидетельствует о более широкой морфологической изменчивости этих видов. В исследованных образцах мы наблюдали створки *H. coxiae* большей длины и ширины, створки *H. costulata* с меньшим числом бороздок в 10 мкм, створки *H. pseudopinnularia* меньшей длины и ширины и с большим числом штрихов в 10 мкм, створки *H. pumila* с большим числом штрихов в 10 мкм, створки *H. subcostulata* с более широким диапазоном изменения числа штрихов в 10 мкм. По нашему мнению, это также может быть связано с межпопуляционной изменчивостью, которая встречается у пеннатных *Bacillariophyta* (Генкал, Харитонов, 2010; Генкал, 2014; Grammer, 2002; Genkal, Yarushina, 2016a, b).

Hippodonta coxiae известен только из притоков Ладожского озера (Трифонова, Генкал, 2009) и р. Яраяхи (Genkal, Yarushina, 2016b) и, по нашим данным, широко распространен в водоемах и водотоках п-вов Тазовский и Ямал.

Hippodonta costulata широко распространен в России (Определитель..., 1951): в Европейской (Генкал, 1992; Корнева, Генкал, 2000; Karaeva, Genkal, 1993) и северо-западной ее части (Лосева и др., 2004; Генкал и др., 2015), в водоемах Урала (Стенина, 2007, 2016), Восточной Сибири (Однопалый, 2005; Пестрякова, 2008; Генкал и др., 2011; Genkal et al., 2012) и Дальнего Востока (Медведева, Никулина, 2014). По нашим данным, он встречается также в водоемах и водотоках п-вов Гыданский и Ямал (табл. 2).

Hippodonta hungarica также широко распространен в водоемах и водотоках России (Определитель..., 1951; Генкал, 1992; Корнева, Генкал, 2000; Лосева и др., 2004; Ярушина и др., 2004; Захарова и др., 2005; Однопалый, 2005; Генкал, Вехов, 2007; Пестрякова, 2008; Генкал, Лепская, 2014; Медведева, Никулина, 2014; Харитонов, 2014; Генкал и

др., 2015; Стенина, 2016; Karaeva, Genkal, 1993). По нашим данным, он встречается в водоемах и водотоках п-вов Гыданский, Тазовский и Ямал.

Hippodonta linearis на территории России отмечен в водоемах Урала и Западной Сибири (Определитель..., 1951), Якутии (Захарова и др., 2005; Пестрякова, 2008) и Дальнего Востока (Медведева, Никулина, 2014) и, по нашим данным, в водотоке на п-ове Ямал (см. табл. 2).

Hippodonta pseudopinnularia обнаружен лишь в одном из притоков Ладожского озера (Трифонова, Генкал, 2009) и в водоемах и водотоках п-вов Гыданский и Ямал.

Hippodonta pumila встречали только в р. Юнетаяха (п-ов Ямал), *H. subcostulata* – на Европейском Северо-Востоке России (Лосева и др., 2004) и на п-ове Ямал (см. табл. 2).

Данные СЭМ *Hippodonta* sp. (Трифонова, Генкал, 2009) позволили уточнить систематическое положение этой формы и определить ее как *H. arconensis* Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski (табл. 2). Это первая находка вида в России.

В процессе исследования выявлены формы, новые для науки. Ниже приведено их описание.

Hippodonta yunetayakhiensis Genkal et Yarushina sp. nov. (Table II, 4–7). Valves broadly elliptic-lanceolate, with broadly rounded valve ends. Valves 14.5–15.4 μm long, 5.4–5.9 μm wide. Axial area narrow-linear, central area defined by shortening of one stria at middle, from both valve sides, never constituting a fascia. Raphe linear-filiform, with small, teardrop – shaped central pores and closely spaced central pores. Terminal pores of raphe weakly pronounced, small teardrop – shaped and slightly deflected towards one valve side. Terminal pores of raphe weakly advancing into the terminal area. Striae uniseriate, fine, weakly radiate at middle, becoming parallel toward valve ends or weakly radiate, 10–14 in 10 μm . The rows of lineolae that go around the valve apices also uniseriate.

Holotype: Slide N 2601 (marked here in Table II, 5) in Genkal's collection, Papanin Institute for Biology of Inland Waters, RAS (IBIW RAS), 04.08.2013, Yunetayakha River.

Type location: Yunetayakha River, 70°39'17,5"N, 67°22'48,3"E, the Yamal Peninsula, Russia.

Etymology: The species is named for the Yunetayakha River, in which it was found.

Distribution: *Hippodonta yunetayakhiensis* has far only been from the type locality, Yunetayakha River, the Yamal Peninsula, Russia.

Имеет сходство с *H. naviculiformis* (табл. 3), но отличается от него большей шириной створки, меньшим числом штрихов в 10 мкм и широко закругленными концами клапана. *Hippodonta yunetayakhiensis* также имеет сходство с *H. lange-bertalotii* (Blanco et al., 2012), но отличается от этого вида малой длиной и большей шириной створки, меньшим числом штрихов в 10 мкм.

Hippodonta nikolaevii Genkal et Yarushina sp. nov. (Table II, 8–10). Valves narrow-rhombic, with cuneate valve ends that are not protracted. Valves length 15.9–19.3 μm , width 4.6–5.0 μm . Axial area narrow-linear, slightly broadened close to valve centre. Central area forming well-defined fascia, expanding to valve margins at middle of valve. Raphe linear-filiform, with small, teardrop – shaped central pores and closely spaced central pores. Terminal pores of raphe, small circle-shaped, weakly advancing into terminal area. Striae uniseriate, fine, radiate at middle, becoming weakly convergent near valve ends, 10 in 10 μm . The rows of lineolae that go around the valve apices also uniseriate.

Holotype: Slide N 4805 (marked here in Table II, 10) in Genkal's collection, Papanin Institute for Biology of Inland Waters, RAS (IBIW RAS), 08.07.2015, Lake Bolshoe Toko.

Type location: Lake Bolshoe Toko, 56°6'077"N 130°54'427"E, Eastern Siberia, Russia.

Etymology: The species is named after Nikolaev, a famous Russian diatomologist.

Distribution: *H. nikolaevii* has far only been from the type locality, Lake Bolshoe Toko, Eastern Siberia, Russia.

По наличию центрального поля имеет сходство с рядом представителей этого рода (*H. latelanceolata*, *H. costulatiformis* var. *costulatiformis*, *H. costulatiformis* var. *densistriata*, *H. abunda*, *H. media*, *H. radiata*, *H. angustata*, *H. microcostulata*), но отличается от них по ряду признаков (см. табл. 3). От *H. latelanceolata* – меньшей длиной и шириной створки, формой концов и рядностью штрихов, от *H. costulatiformis* var. *costulatiformis* – меньшими длиной и шириной створки, большим числом штрихов в 10 мкм, а также формой концов створки, от *H. costulatiformis* var. *densistriata* – меньшей длиной створки и числом штрихов в 10 мкм, формой концов створки, от *H. abunda* и *H. media* – меньшим числом штрихов в 10 мкм и формой концов створки, от *H. angustata* – большим числом штрихов в 10 мкм и формой концов створки, от *H. microcostulata* отличается меньшей длиной и шириной створки, большим числом штрихов в 10 мкм и формой концов створки.

Hippodonta moiseevae Genkal et Yarushina sp. nov. (Table II, 11–13). Valves weakly elliptic-lanceolate, with protracted, sub-capitate and broadly rounded valve ends. Valves length 28.9–33.3 μm , width 6.7–7.8 μm . Axial area narrow-linear throughout. Central area small, rhombic, defined by shortening of one stria from both valve sides. Terminal area narrow, lunate and cap-like. Raphe linear-filiform, with small, teardrop – shaped and closely spaced central pores. Terminal pores of raphe, small circle-shaped, weakly advancing into it, slightly curved towards one valve side. Striae uniseriate, fine, moderately radiate in middle, becoming slightly convergent toward valve apices, 6–7 in 10 μm . The rows of lineolae that go around the valve apices also uniseriate.

Holotype: Slide N 9204 (marked here in Table II, *II*) in Genkal's collection, Papanin Institute for Biology of Inland Waters, RAS (IBIW RAS), 21.08.2010, Edyakha River.

Type location: Edyakha River, 71°43'14"N 71°31'35"E, the Yamal Peninsula, Russia.

Etymology: The species is named after Moiseeva, a famous Russian diatomologist.

Distribution: the Yamal Peninsula (Edyakha, Venyakha, Sobolyakha rivers), Russia.

Имеет сходство с *H. capitata*, но отличается от него большей длиной и шириной створки, меньшим числом штрихов в 10 мкм, а также их рядностью (см. табл. 3).

Таблица 3

Морфометрические характеристики новых и сходных видов рода *Hippidonta* (Pavlov et al., 2013)

Таксон	Форма створки	Концы створки	Морфология штрихов	Число штрихов в 10 мкм	Длина/ширина створки, мкм
<i>H. naviculiformis</i>	Эллиптически-ланцетные	Остро закругленные, не вытянутые	Однорядные, тонкие	(12)16–20	11,0–22,7/ 3,5–5,0
<i>H. capitata</i>	Эллиптически-ланцетные	Субголовчатые, вытянутые	Двухрядные, грубые	8–12	13,5–24,5/ 5,5–7,2
<i>H. latelanceolata</i>	От широкоэллиптических до ромбически-ланцетных	Закругленные, вытянутые	Двухрядные, грубые	8–10	21,5–28,5/ 7,0–9,5
<i>H. costuliformis</i> var. <i>costulatiformis</i>	От ланцетных до ромбически-ланцетных	От остро до тупо закругленных, не вытянутые	Однорядные, грубые	7–8	24–36/7–8
<i>H. costuliformis</i> var. <i>densistriata</i>	Эллиптически-ланцетные	Широко клиновидные, не вытянутые	Однорядные, грубые	12–13	17–29/ 4,7–5,8
<i>H. abunda</i>	От узкоромбических до ланцетных	Остро закругленные, не вытянутые	Однорядные, тонкие	12–16	10,0–20,5/ 4–5

<i>H. media</i>	Эллиптически-ланцетные	Остро закругленные, слабо вытянутые	Однорядные	10–12	12,5–18,0/ 4,0–5,5
<i>H. radiata</i>	От ромбических до эллиптически-ланцетных	Широко-клиновидные, не вытянутые	Однорядные, грубые	10–12	9–30/ 3,9–5,9
<i>H. angustata</i>	Узколанцетные	Широко-клиновидные, не вытянутые	Однорядные, грубые	10–14	10,0–27,0/ 3,3–5,3
<i>H. microcostulata</i>	Узко-ромбически-ланцетные	Остро закругленные, слабо вытянутые	Однорядные, грубые	13–15	12,0–13,5/ 3,5–4,0
<i>H. yunetayakhiensis</i>	Широко-ромбически-ланцетные	Широко-закругленные	Однорядные, тонкие	10–14	14,5–15,4/ 5,4–5,9
<i>H. nikolaevii</i>	Узко-ромбические	Клиновидные, не вытянутые	Однорядные, тонкие	10	15,9–19,3/ 4,6–5,0
<i>H. moiseevae</i>	Широко-эллиптически-ланцетные	Вытянутые, субголовчатые и широко-закругленные	Однорядные, тонкие	6–7	28,9–33,3/ 6,7–7,8

Заключение

Проведенные исследования водорослей из водоемов и водотоков Крайнего Севера Западной Сибири, Восточной Сибири и Северо-Запада России с помощью сканирующей электронной микроскопии позволили получить новые данные о морфологии ряда представителей рода *Hippodonta*. Согласно литературным данным, для России известно 27 таксонов рода *Hippodonta*. Наши исследования позволили расширить этот список с 27 до 31 за счет нового для флоры России *H. arconensis* и трех новых для науки видов: *H. yunetayakhiensis* Genkal et Yarushina sp. nov., *H. nikolaevii* Genkal et Yarushina sp. nov. и *H. moiseevae* Genkal et Yarushina sp. nov.

Работа выполнена в рамках государственного задания по темам «Систематика, разнообразие и филогения водных автотрофных организмов России и других регионов мира» (№ AAAA-A18-118012690095-4) и

«Динамика биоразнообразия и биоресурсов водных экосистем Нижней Оби и п-ова Ямал под воздействием естественных и антропогенных факторов в арктических условиях» (№ проекта: 18-9-4-24) (Комплексная программа УрО РАН).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алекин О.А. 1970. *Основы гидрохимии*. Л.: Гидрометеиздат. 444 с.
- Балонов И.М. 1975. Подготовка водорослей к электронной микроскопии. В кн.: *Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов*. М.: Наука. С. 87–89.
- Бондаренко Н.А., Генкал С.И. 2010. *Pennatophyceae (Bacillariophyta)* горных озер бассейна реки Лены. *Бот. журн.* 95(7): 924–929.
- Генкал С.И. 1992. *Атлас диатомовых водорослей планктона реки Волги*. СПб.: Гидрометеиздат. 128 с.
- Генкал С.И. 2014. К вопросу о морфологической изменчивости некоторых широко распространенных и редких видов рода *Navicula (Bacillariophyta)*. *Новости сист. низш. раст.* 38: 38–49.
- Генкал С.И., Бондаренко Н.А. 2011. Диатомовые водоросли горных озер Дзержинского заповедника (Прибайкалье). 2. *Pennatophyceae*. *Поволж. экол. журн.* 3: 266–279.
- Генкал С.И., Вехов Н.В. 2007. *Диатомовые водоросли водоемов Русской Арктики: архипелаг Новая Земля и остров Вайгач*. М.: Наука. 64 с.
- Генкал С.И., Комулайнен С.Ф. 2015. Новые данные к флоре *Bacillariophyta* рек бассейна Онежского озера. *Бот. журн.* 100(1): 20–33.
- Генкал С.И., Лепская Е.В. 2014. Флора диатомовых водорослей лососевых озер Карагаского нагорья Камчатки. *Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-запад. части Тихого океана*. 35: 31–47.
- Генкал С.И., Трифонова И.С. 2007. Материалы к флоре *Bacillariophyta* реки Нарвы и Нарвского водохранилища. 2. *Pennatoflauceae*. *Бот. журн.* 92(11): 1652–1656.
- Генкал С.И., Трифонова И.С. 2009. *Диатомовые водоросли планктона Ладожского озера и водоемов его бассейна*. Рыбинск: Рыбин. Дом печати. 72 с.
- Генкал С.И., Харитонов В.Г. 2010. О морфологической изменчивости *Navicula schmassmannii* Hustedt (*Bacillariophyta*). *Новости сист. низш. раст.* 44: 32–38.
- Генкал С.И., Бондаренко Н.А., Шур Л.А. 2011. *Диатомовые водоросли озер юга и севера Восточной Сибири*. Рыбинск: Рыбин. Дом печати. 72 с.
- Генкал С.И., Чекрыжева Т.А., Комулайнен С.Ф. 2015. *Диатомовые водоросли водоемов и водотоков Карелии*. М.: Науч. мир. 202 с.
- Захарова В.И., Кузнецова Л.В., Иванова Е.И., Васильева-Кралина И.И., Габышев В.А., Егорова А.А., Золотов В.И., Иванова А.П., Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Копырина Л.И., Кривошапкин К.К., Михалева Л.Г., Пестрякова Л. А., Порядина Л.Н., Пшенникова Е.В., Ремигайло П.А., Сосина Н.К., Софронова Е.В. 2005. *Разнообразие растительного мира Якутии*. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 328 с.
- Корнева Л.Г., Генкал С.И. 2000. Таксономический состав и эколого-географическая характеристика фитопланктона волжских водохранилищ. В кн.: *Каталог растений и животных водоемов бассейна Волги*. Ярославль: ЯГТУ. С. 5–112.

- Куликовский М.С., Глущенко А.М., Генкал С.И., Кузнецова И.В. 2016. *Определитель диатомовых водорослей России*. Ярославль: Филигрань. 804 с.
- Лезин В.А. 1995. *Реки и озера Тюменской области (словарь-справочник)*. Тюмень: Пеликан. 300 с.
- Лосева Э.И., Стенина А.С., Марченко-Вагапова Т.И. 2004. *Кадастр ископаемых и современных диатомовых водорослей Европейского Северо-Востока*. Сыктывкар: Геопринт. 160 с.
- Медведева Л.А., Никулина Т.В. 2014. *Каталог пресноводных водорослей юга Дальнего Востока России*. Владивосток: Дальнаука. 272 с.
- Мониторинг биоты полуострова Ямал в связи с развитием объектов добычи и транспорта газа*. 1977. Екатеринбург: Аэрокосмология. 191 с.
- Московченко Д.В. 2003. Гидрохимические особенности низовий рек Мессояха и Монго юрибей (Ямало-Ненецкий автономный округ). *Вестн. экологии, лесоведения и ландшафтоведения*. 4: 137–144.
- Однопалый В.В. 2005. *Микроводоросли и качество воды реки Селенги*: Учебно-метод. пособие. СПб.: Гидрометеиздат. 190 с.
- Определитель пресноводных водорослей СССР*. 1951. Ред. М.М. Забелина, И.А. Киселев. Вып. 4. Диатомовые водоросли. М.: Сов. наука. 619 с.
- Пестрякова Л.А. 2008. *Диатомовые комплексы озер Якутии*. Якутск: Изд-во Якут. гос. ун-та. 197 с.
- Природа Ямала*. 1995. Отв. ред. Л.Н. Добринский. Екатеринбург: Наука. 435 с.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность*. 1973. Т. 15, вып. 3. Л.: Гидрометеиздат. 423 с.
- Стенина А.С. 2007. Диатомовые водоросли. В кн.: *Биоразнообразие экосистем Полярного Урала*. Сыктывкар: Ин-т биологии Коми НЦ УрО РАН. С. 41–56.
- Стенина А.С. 2016. Диатомовые водоросли. В кн.: *Флоры, лишено- и микобиоты особо охраняемых ландшафтов бассейнов рек Косью и Большая Сыня (Приполярный Урал, национальный парк «Югыдва»*. М.: Тов-во науч. изд. КМК. С. 213–281.
- Трифонова И.С., Генкал С.И. 2009. *Bacillariophyta* малых притоков Ладожского озера. 2. *Pennatorhuceae*. *Бот. журн.* 94(12): 1844–1849.
- Трифонова И.С., Генкал С.И. 2010. Дополнение к флоре пеннатных диатомовых (*Pennatoflauceae*) (*Bacillariophyta*) Невской губы Финского залива. *Бот. журн.* 95(5): 682–688.
- Харитонов В.Г. 2014. *Диатомовые водоросли Колымы*. Магадан: Кордис. 496 с.
- Чудаев Д.А., Гололобова М.А. 2016. *Диатомовые водоросли озера Глубокого (Московская обл.)*. М.: Тов-во науч. изд. КМК. 447 с.
- Ямало-Гыданская область. Физико-географическая характеристика*. 1977. Л.: Гидрометеиздат. 309 с.
- Genkal S.I., Chekryzheva T.A. 2016. Materials on the flora of *Bacillariophyta* in rivers of the White Sea Basin in the Republic of Karelia. *Inland Waters Biol.* 9(1): 8–17. <https://doi.org/10.1134/S1995082916010077>
- Genkal S.I., Gabyshev V.A. 2018. New records of centric diatoms from Yakutia (Lake Bolshoe Toko): SEM morphology, ecology and distribution. *Новости сист. низш. раст.* 52(2): 245–252. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2018.52.2.245>

- Genkal S.I., Yarushina M.I. 2014. *Bacillariophyta* in aquatic ecosystems of Arctic Tundra of Western Yamal (Hkarasaeiyaha River Basin, Russia). *Int. J. Algae*. 16(3): 237–249. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v16.i3.30>
- Genkal S. I., Yarushina M. I. 2016a. A study of flora of *Bacillariophyta* in water bodies and water courses of the Naduiyakh River Basin (Yamal Peninsula, Russia). *Int. J. Algae*. 18(1): 39–56. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v18.i1.40>
- Genkal S.I., Yarushina M.I. 2016b. Materials on the flora of *Bacillariophyta* in aquatic ecosystems of the Yaraykha River Basin (Yamal Peninsula). *Contemp. Probl. Ecol*. 9(3): 306–317. <https://doi.org/10.1134/S1995425516030045>
- Genkal S.I., Schur L.A., Yarushina M.I. 2010. Diatom of some water bodies in Northeastern West Siberia, Communication 1. *Centrophyceae*. *Contemp. Probl. Ecol*. 3(4): 386–394.
- Genkal S.I., Schur L.A., Yarushina M.A. 2012. Diatom algae from some water bodies of Northeastern West Siberia: Communication 2. *Pennatophyceae*. *Contemp. Probl. Ecol*. 5(3): 263–274.
- Genkal S.I., Popovskaya G.I., Osipov E.Yu., Oniscchuk N.A., Likhoshway E.V. 2013. *Bacillariophyta* in mountainous water bodies of the Barguzin Ridge. *Inland Water Biol*. 6(3): 171–175. <https://doi.org/10.1134/S1995082913030061>
- Guiry M.D., Guiry G.M. 2018. *AlgaeBase*. World-wide electron. publ., Natl. Univ. Ireland, Galway. <https://www.algaebase.org>
- Karayeva N.I., Genkal S.I. 1993. The diatoms of the genus *Navicula* Bory (*Bacillariophyta*) in the Volga River. *Limnologica*. 23(4): 309–321.
- Krammer K. 2002. *Cymbella*. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 3. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag. K.-G. 584 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1986. *Bacillariophyceae*. Teil 1. *Naviculaceae*. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag. 876 S.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Metzeltin D., Witkowski A. 2012. Lake Baikal: Hotspot of Endemic Diatoms. I. In: *Iconographia Diatomologica*. Vol. 23. Vaduz: A.R.G. Gantner Verlag. K.-G. 861 p.
- Lange-Bertalot H. 2001. *Navicula* sensu stricto, 10 genera separated from *Navicula* sensu lato *Frustulia*. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 2. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag. K.-G. 526 p.
- Lange-Bertalot H., Hofmann G., Werum M., Cantonati M. 2017. *Freshwater benthic diatoms of Central Europe*. Schmitt-Oberreifenberg: Koeltz Bot. Books. 942 p.
- Lange-Bertalot H., Metzeltin D., Witkowski A. 1996. *Hippodonta* gen. nov. – Umschreibung und Begründung einer neuen Gattung der *Naviculaceae*. In: *Iconographia Diatomologica*. Vol. 4. Vaduz: A.R.G. Gantner Verlag. K.-G. Pp. 247–266.
- Patrick R., Reimer Ch.W. 1966. The diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. *Entomoneidaceae, Cymbellaceae, Gomphonemaceae, Epithemiaceae*. *Monogr. Acad. Nat. Sci. Philadelph*. 1(13): 1–688.
- Pavlov A., Levkiov Z., Williams D.M., Edlund M.B. 2013. Observations on *Hippodonta* (*Bacillariophyceae*) in selected ancient lakes. *Phytotaxa*. 90(1): 1–53. <https://doi.org/10.11646/phytotax.90.1.1>
- Peng P., Rioual P., Levkov Z., Williams D.M., Jin Z. 2014. Morphology and ultrastructure of *Hippodonta qinghainensis* sp. nov. (*Bacillariophyceae*), a new diatom from Lake Qinghai, China. *Phytotaxa*. 186(2): 61–74.

- Zhao L., Sun J., Gai Y., Liang J., Sun L., Li X., Chen C. 2017. *Hippodonta fujiannensis* sp. nov. (Bacillariophyceae), a new epipsammic diatom from the low intertidal zone, Fujian Province, China. *Phytotaxa*. 295(1): 77–85.
<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.295.1.7>

Поступила 24.09.2018

Подписал в печать С.П. Вассер

REFERENCES

- Alekin O.A. 1970. *Fundamentals of Hydrochemistry*. Leningrad: Gidrometeoizdat. 444 p. [Rus.]
- Balonov I.M. 1975. In: *Methods for the study of biocenoses*. Moscow: Nauka. Pp. 87–89. [Rus.]
- Bondarenko N.A., Genkal S.I. 2010. *Pennatophyceae* (Bacillariophyta) of mountain lakes Lena Basin. *Bot. J.* 95(7): 924–929.
- Chudaev D.A., Gololobova M.A. 2016. *Diatom algae in Lake Glubokoe (Moscow Oblast)*. Moscow: Assoc. Sci. Publ. KMK. 447 p. [Rus.]
- Genkal S.I. 1992. *The Atlas of Diatom Algae of the Volga River Plankton*. St. Petersburg: Gidrometizdat. 128 p. [Rus.]
- Genkal S.I. 2014. On morphological variability of some widespread and rare species of the genus *Navicula* (Bacillariophyta). *Novosti sist. nizshikh rast.* 48: 38–49.
- Genkal S.I., Bondarenko N.A. 2011. Diatom algae in mountain lakes of the Dzherginskiy reserve (the Baikal area). 2. *Pennatophyceae*. *Povolzh. ekol. J.* 3: 266–279.
- Genkal S.I., Chekryzheva T.A. 2016. Materials on the flora of Bacillariophyta in rivers of the White Sea Basin in the Republic of Karelia. *Inland Water Biol.* 9: 8–17.
<https://doi.org/10.1134/S1995082916010077>
- Genkal S.I., Gabyshev V.A. 2018. New records of centric diatoms from Yakutia (Bolshoe Toko Lake): SEM morphology, ecology and distribution. *Novosti sist. nizshikh rast.* 52(2): 245–252. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2018.52.2.245>
- Genkal S.I., Kharitonov V.G. 2010. On the morphological variability of *Navicula schmassmannii* Hustedt (Bacillariophyta). *Novosti sist. nizshikh rast.* 44: 27–31.
- Genkal S.I., Komulaynen S.F. 2015. New data on the flora of Bacillariophyta in rivers of Onega lake basin. *Bot. J.* 100(1): 20–33.
- Genkal S.I., Lepskaya E.V. 2014. The diatom flora of Salmon Lakes of Koryak Highlands, Kamchatka. *Stud. Aquat. Biol. Res. Kamchatka and Northwest Pacific Ocean*. 35: 31–47.
- Genkal S.I., Trifonova I.S. 2007. Materials on the flora of Bacillariophyta in the Narva River and the Narva reservoir (North-Western Russia). 2. *Pennatophyceae*. *Bot. J.* 92(11): 1652–1656.
- Genkal S.I., Trifonova I.S. 2009. *Diatom algae of Lake Ladoga and water-bodies of its basin*. Rybinsk: Rybin. Dom pechati. 72 p. [Rus.]
- Genkal S.I., Vekhov N.V. 2007. *Diatom algae of water bodies in the Russian Arctic, Novaya Zemlya Archipelago and Vaigach island*. Moscow: Nauka. 64 p. [Rus.]
- Genkal S.I., Yarushina M.I. 2014. Bacillariophyta in aquatic ecosystems of Arctic Tundra of Western Yamal (Hkarasaeiyaha River Basin, Russia). *Int. J. Algae*. 16(3): 237–249.
<https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v16.i3.30>

- Genkal S.I., Yarushina M.I. 2016a. A study of flora of *Bacillariophyta* in water bodies and water courses of the Naduiyakh River Basin (Yamal Peninsula, Russia). *Int. J. Algae*. 18(1): 39–56. <https://doi.org/10.1615/InterJAlgae.v18.i1.40>
- Genkal S.I., Yarushina M.I. 2016b. Materials on the flora of *Bacillariophyta* in aquatic ecosystems of the Yaraykha River Basin (Yamal Peninsula). *Contemp. problems ecol.* 9(3): 306–317. <https://doi.org/10.1134/S1995425516030045>
- Genkal S.I., Bondarenko N.A., Shur L.A. 2011. *Diatoms of lakes from south and north part of Eastern Siberia*. Rybinsk: Rybin. Dom pečati. 72 p. [Rus.]
- Genkal S.I., Chekryzheva T.A., Komulainen C.F. 2015. *Diatom algae in waterbodies and watercourses of Karelia*. Moscow: Sci. World. 202 p. [Rus.]
- Genkal S.I., Schur L.A., Yarushina M.I. 2010. Diatom of some water bodies in Northeastern West Siberia: Communication 1. *Centrophyceae*. *Contemp. problems ecol.* 3: 386–394.
- Genkal S.I., Schur L.A., Yarushina M.A. 2012. Diatom algae from some water bodies of Northeastern West Siberia: Communication 2. *Pennatopolyceae*. *Contemp. problems ecol.* 5: 263–274.
- Genkal S.I., Popovskaya G.I., Osipov E.Yu., Oniscchuk N.A., Likhoshway E.V. 2013. *Bacillariophyta* in mountainous water bodies of the Barguzin Ridge. *Inland Water Biol.* 6: 171–175. <https://doi.org/10.1134/S1995082913030061>
- Guiry M.D., Guiry G.M. 2018. *AlgaeBase*. World-wide electron. publ., Natl. Univ. Ireland, Galway. <https://www.algaebase.org>
- Karayeva N.I., Genkal S.I. 1993. The diatoms of the genus *Navicula* Bory (*Bacillariophyta*) in the Volga River. *Limnologica*. 23(4): 309–321.
- Key to freshwater algae of the USSR. Diatom algae*. 1951. Moscow: Sov. sci. 619 p. [Rus.]
- Kharitonov V.G. 2014. *Diatoms of Kolyma*. Magadan: Kordis. 496 p. [Rus.]
- Korneva L.G., Genkal S.I. 2000. In: *Catalogue of plants and animals in waterbodies of the Volga Basin*. Yaroslavl: Yaroslavl State Techn. Univ. Pp. 5–112. [Rus.]
- Krammer K. 2002. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 3. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag. K.-G. 584 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1986. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag. 876 S.
- Kulikovskiy M.S., Glushchenko A.M., Genkal S.I., Kuznetsova I.V. 2016. *Identification book of diatoms from Russia*. Yaroslavl: Filigran. 804 p.
- Kulikovskiy M.S., Lange-Bertalot H., Metzeltin D., Witkowski A. 2012. In: *Iconographia Diatomologica*. Vol. 23. Vaduz: A.R.G. Gantner Verlag. K.-G. 861 p.
- Lange-Bertalot H. 2001. In: *Diatoms of Europe*. Vol. 2. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag. K.-G. 526 p.
- Lange-Bertalot H., Hofmann G., Werum M., Cantonati M. 2017. *Freshwater benthic diatoms of Central Europe*. Schmitten-Oberreifenberg: Koeltz Bot. Books. 942 p.
- Lange-Bertalot H., Metzeltin D. et Witkowski A. 1996. In: *Iconographia Diatomologica*. Vol. 4. Vaduz: A.R.G. Gantner Verlag. K.-G. Pp. 247–266.
- Lezin V.A. 1995. *Rivers and Lakes of Tyumen Oblast (dictionary-reference book)*. Tyumen: Pelikan. 300 p. [Rus.]
- Loseva E. I., Stenina A. S., Marchenko-Vagapova T.I. 2004. *Cadastre of the fossil and recent diatoms from northeastern Europe*. Syktyvkar: Geoprint. 160 p. [Rus.]

- Medvedeva L.A., Nikulina T.V. 2014. *Catalogue of freshwater algae of the Southern part of the Russian Far East*. Vladivostok: Dalnauka. 272 p. [Rus.]
- Monitoring of the biota of the Yamal Peninsula in relation to the development facilities for gas extraction and transportation*. 1977. Ekaterinburg: Aerokosmologiya. 191 p. [Rus.]
- Moskovchenko D.V. 2003. Hydrochemical features of the lower Messoyakha and Mongoyuribei rivers (Yamalo-Nenets Autonomous Okrug). *Bull. Ecol., Forestry and Landscape Sci.* 4: 137–144.
- Nature of Yamal*. 1995. Ekaterinburg: Nauka. 435 p. [Rus.]
- Odnopal'yi V.V. 2005. *Microalgae and water quality in the Selenga River*. St. Petersburg: Hydrometeoizdat. 190 p. [Rus.]
- Patrick R., Reimer Ch.W. 1966. The diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. *Entomoneidaceae, Cymbellaceae, Gomphonemaceae, Epithemiaceae. Monogr. Acad. Nat. Sci. Philadelphia.* 1(13): 1–688.
- Pavlov A., Levkiov Z., Williams D.M., Edlund M.B. 2013. Observations on *Hippodonta* (Bacillariophyceae) in selected ancient lakes. *Phytotaxa.* 90(1): 1–53. <https://doi.org/10.11646/phytotax.90.1.1>
- Peng P., Rioual P., Levkov Z., Williams D.M., Jin Z. 2014. Morphology and ultrastructure of *Hippodonta qinghaiensis* sp. nov. (Bacillariophyceae), a new diatom from Lake Qinghai, China. *Phytotaxa.* 186(2): 61–74. <https://doi.org/10.11646/phytotax.90.1.1>
- Pestryakova L.A. 2008. *Diatom complexes in lakes of Yakutia*. Yakutsk: Yakutsk State Univ. 197 p. [Rus.]
- Stenina A.S. 2007. In: *Biodiversity of the Polar Ural ecosystems*. Syktyvkar: Inst. biol. Pp. 41–56. [Rus.]
- Stenina A.S. 2016. In: *Flora, lichen- and microbiota of especially protected landscapes in the basins of the Kosyu and Bolshaya Synya rivers (Polar Ural, "Yugyd va" national park)*. Moscow: Assoc. sci. publ. CMC. Pp. 213–281. [Rus.]
- Surface water resources of the USSR. State of hydrological knowledge*. 1973. Leningrad: Gidrometeoizdat. 423 p. [Rus.]
- Trifonova I.S., Genkal S.I. 2009. Bacillariophyta in small tributaries of the Lake Ladoga. 2. Pennatophyceae. *Bot. J.* 94(12): 1844–1849.
- Trifonova I.S., Genkal S.I. 2010. Additions to the flora of diatoms (Pennatophyceae) of the Neva Bay (the Gulf of Finland). *Bot. J.* 95(2): 682–688.
- Yamalo-Gydansk Oblast. Physiographic Characteristics*. 1977. Leningrad: Gidrometeoizdat. 309 p. [Rus.]
- Zakharova V.I., Kuznetsova L.V., Ivanova E.I., Vasileva-Kralina I.I., Gabyshev V.A., Egorova A.A., Zolotov V.I., Ivanova A.P., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Kopyrina L.I., Krivoshapkin K.K., Mikhaleva L.G., Pestryakova L.A., Poryadina L.N., Pshennikova E.V., Pemigailo P.A., Sosina N.K., Sofronova E.V. 2005. *Diversity of the Vegetable Kingdom in Yakutia*. Novosibirsk: Publ. House Siber. Branch Rus. Acad. Sci. 328 p. [Rus.]
- Zhao L., Sun J., Gai Y., Liang J., Sun L., Li X., Chen C. 2017. *Hippodonta fujiannensis* sp. nov. (Bacillariophyceae), a new epipsammic diatom from the low intertidal zone, Fujian Province, China. *Phytotaxa.* 295(1): 77–85.

Genkal S.I.¹, Yarushina M.I.²

¹ I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters of RAS,
Settle Borok, Nekouz District, Yaroslavl Region 152742, Russia

² Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch of the RAS,
202, 8 Marta St., Yekaterinburg 620144, Russia

SPECIES OF THE GENUS *HIPPODONTA* (*BACILLARIOPHYTA*) IN RUSSIA:
MORPHOLOGY, TAXONOMY, AND DISTRIBUTION

This electron microscopy study of materials from waterbodies and watercourses in the far north of Western Siberia (Gudan, Taz and Yamal peninsulas), Eastern Siberia (Cis-Baikal, Yakutia) and Northwest Russia made it possible to obtain new data on the morphology of a number of representatives of the genus *Hippodonta* Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski (*H. capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. coxiae* Lange-Bertalot, *H. costulata* (Grunow), Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. hungarica* (Grunow), Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. linearis* (Østrup) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski, *H. pseudopinnularia* Lange-Bertalot, *H. pumila* Lange-Bertalot, *H. subcostulata* (Hustedt) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski), specifying the systematic positions of some forms and ranges of species under study. The following new for science species have been described: *H. yunetayakhiensis* Genkal et Yarushina sp. nov., *H. nikolaevii* Genkal et Yarushina sp. nov., *H. moiseevae* Genkal et Yarushina sp. nov., *H. yunetayakhiensis* is similar to *H. naviculiformis* A. Pavlov, Z.Levkov, D.M. Williams et Edlund, and *H. langebertalotii* Van de Vijver, Mataloni et Vinocur but differ from them in quantitative characteristics (valve length and width, number of striae in 10 µm). By the presence of fascia in the central area, *H. nikolaevii* is similar to *H. latelanceolata* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund, *H. costulatiformis* Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski var. *costulatiformis*, *H. costulatiformis* var. *densistriata* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund, *H. abunda* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund, *H. media* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund, *H. radiata* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund, *H. angustata* A.Pavlov, Z.Levkov, D.M.Williams et Edlund, and *H. microcostulata* Metzeltin, Kulikovskiy et Lange-Bertalot) but the new species differ from the ones listed above by some quantitative characteristics and the shape of valve apices. *Hippodonta moiseevae* is similar to *H. capitata* but differs from the latter in quantitative characteristics. The list of representatives of the genus *Hippodonta* in Russia has been increased from 27 to 31.

Key words: *Bacillariophyta*, *Hippodonta*, electron microscopy, new species

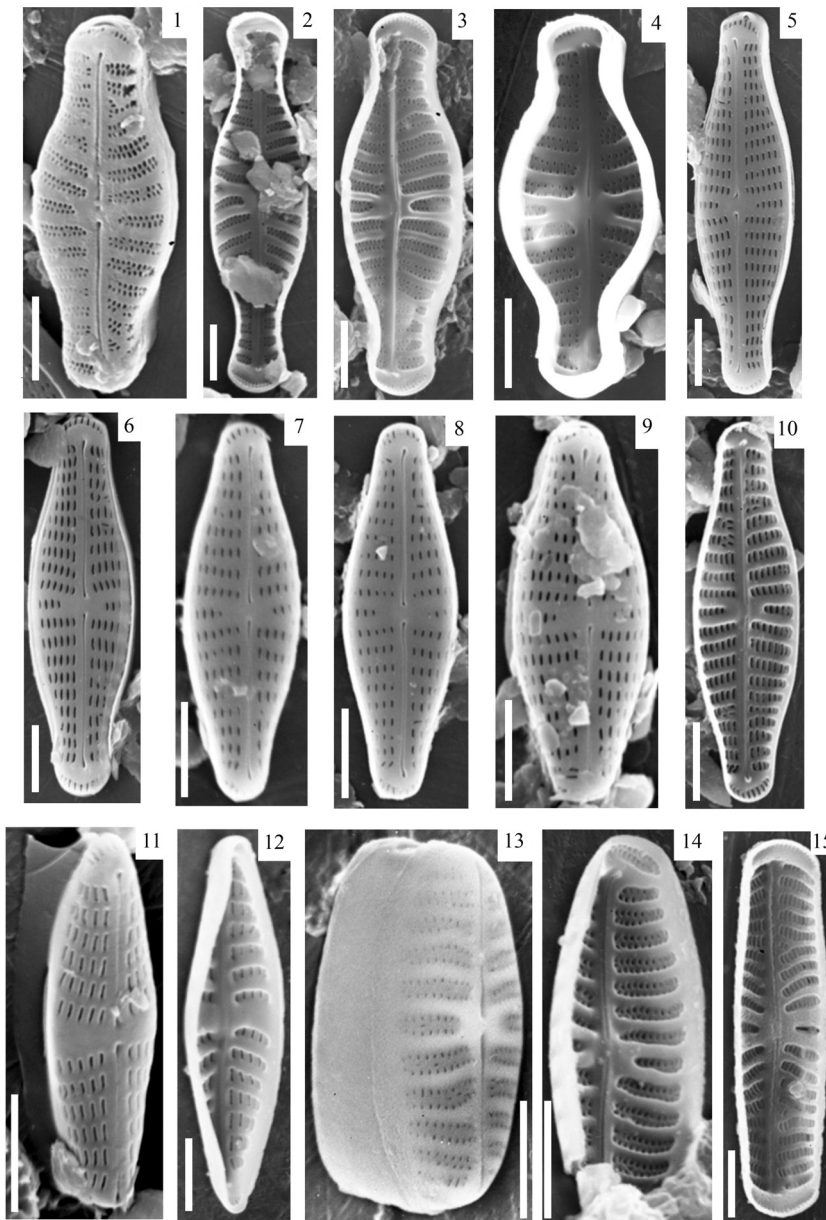


Табл. I. Виды рода *Hippodonta*, обнаруженные в водоемах и водотоках России: *H. capitata* (1–4), *H. coxiae* (5–10), *H. costulata* (11, 12), *H. hungarica* (13, 14), *H. linearis* (15). СЭМ. Наружная (1, 5–9, 11, 13) и внутренняя (2–4, 10, 12, 14, 15) поверхности створок. Масштаб 5 мкм

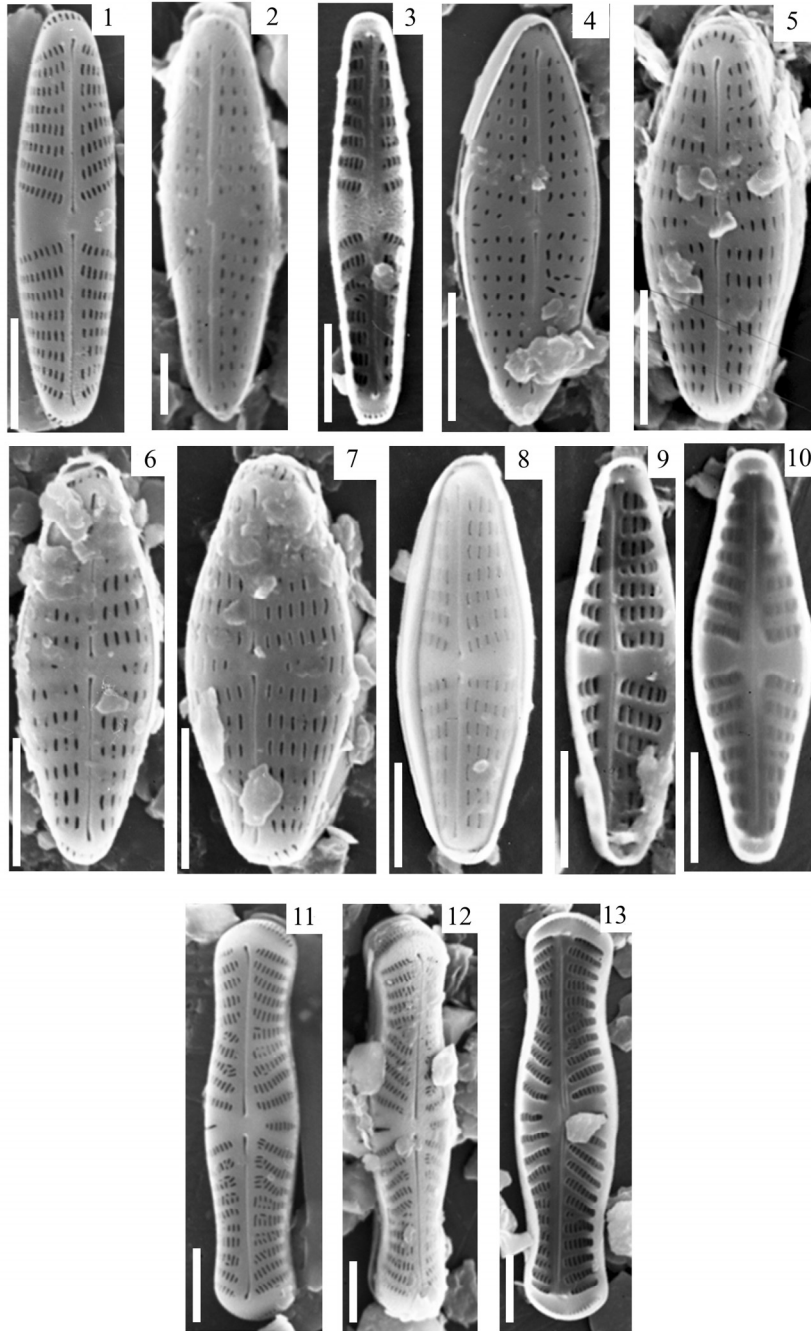


Табл. II. Морфологическая изменчивость видов рода *Hippodonta*: *H. pseudopinnularia* (1), *H. pumila* (2), *H. subcostulata* (3), *H. yunetayakhiensis* (4-7), *H. nikolaevii* (8-10), *H. moiseevae* (11-13). СЭМ. Наружная (1, 2, 4-8, 11, 12) и внутренняя (3, 9, 10, 13) поверхности створок. Масштаб: 1, 2 - 5 мкм, 3 - 2 мкм, 4-13 - 10 мкм