

УДК 582:574.583

В.А. ГАБЫШЕВ

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН,

просп. Ленина, 41, 677980 Якутск, Россия

e-mail: v.a.gabyshev@ibpc.ysn.ru

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАНКТОНА КРУПНЫХ РЕК ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ НА УЧАСТКАХ С РАЗЛИЧНЫМИ ГИДРОЛОГИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ

В результате собственных исследований и ревизии прежних данных в планктоне 12 крупных рек Восточной Сибири выявлено 1283 вида водорослей. Определены основные флористические особенности фитопланктона рек с различными гидрологическими условиями.

Ключевые слова: планктонная флора, крупные реки, Восточная Сибирь.

Введение

Восточная Сибирь имеет густую речную сеть. Только на территории Якутии, по разным оценкам, протекает от 300 до 700 тыс. рек общей длиной от 1 до 2 млн км. В связи с тем, что регион удален от крупных научных центров и труднодоступен для исследователей, водоросли даже наиболее крупных рек Восточной Сибири до сих пор остаются слабоизученными. Для ряда крупных рек региона до последнего времени отсутствовали какие либо сведения о водорослях. Обобщающие сведения как о речном фитопланктоне, так и в целом о водорослевой флоре региона до сих пор отсутствуют. Данные об альгофлоре Якутии приводятся в монографии И.И. Васильевой с соавт. (2005), однако в ней нет сведений о типе местообитания (планктон, бентос, обрастания). Имеются публикации (Кузьмин, 1985; Бондаренко и др., 2010), посвященные изучению фитопланктона рек, сопредельных с Якутией территорий Восточной Сибири.

Цель данного исследования – провести ревизию видового состава фитопланктона крупных рек Восточной Сибири и выявить особенности планктонной флоры на участках рек с различными гидрологическими условиями.

Материалы и методы

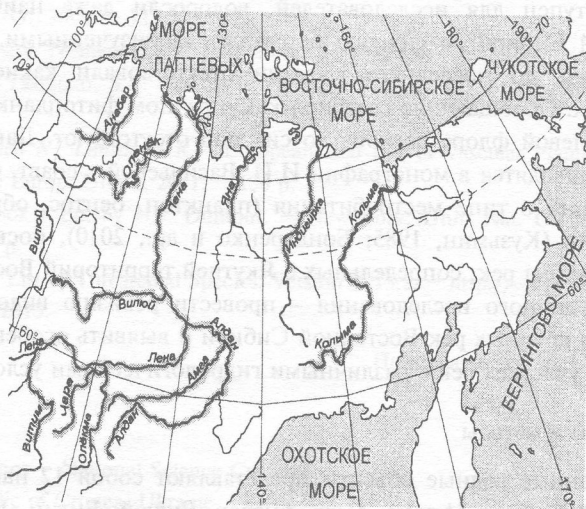
Исследованные водные объекты представляют собой 12 наиболее крупных рек Восточной Сибири (Алдан, Амга, Анабар, Вилюй, Витим, Индигирка, Колыма, Лена, Олёкма, Оленёк, Чара, Яна) и принадлежат бассейну Северного Ледовитого океана (см. рисунок). В пределах исследованных рек следует выделить четыре типа гидрологических условий. Равнинные участки встречаются на всех 12 исследованных нами реках. К горному типу относятся отдельные участки семи рек региона: Алдана, Амги, Витима, Индигирки, Колымы, Олёкмы и Чары. Особый тип экологических условий составляют устья арктических рек, впадающих в Северный Ледовитый океан. Такие участки были обследованы в акватории четырех рек: Анабара, Индигирки, Лены и Яны. Кроме того, наблюдения проводились в акватории двух водохранилищ: Светлинском (р. Вилюй) и Колымском.

© В.А. Габышев, 2014

Альгологический материал получен в период летней межени (июнь–август) 2006–2011 гг. Пробы отбирали планктонной сетью Апштейна (диаметр пор 30 мкм) в поверхностном слое воды (0–0,3 м) в прибрежье рек и по фарватеру. Собрано и обработано около 800 проб фитопланктона. Определение водорослей проводили преимущественно на фиксированном материале (4 %-ный раствор формалина), используя световой микроскоп Olympus BH2, при 800-кратном увеличении. Видовой состав идентифицировали с использованием определителей отечественной серии «Определитель пресноводных водорослей СССР» (1953–1986) и «Визначник прісноводних водоростей УРСР» (1938–1993).

Результаты и обсуждение

В результате собственных исследований и ревизии прежних данных в планктоне наиболее крупных рек Восточной Сибири выявлено 1283 вида водорослей (1637 видов и разновидностей, включая типовые) (табл. 1). Впервые в альгофлоре региона обнаружено 217 внутривидовых таксонов водорослей (включая типовую форму) и 12 новых родов; для флоры фитопланктона исследованных рек новыми оказались 768 внутривидовых таксонов, включая: *Cyanophyta* – 80, *Dinophyta* – 14, *Chrysophyta* – 46, *Xanthophyta* – 28, *Bacillariophyta* – 202, *Euglenophyta* – 25, *Rhodophyta* – 1, *Chlorophyta* – 372.



Карта-схема района исследований

Наиболее богат в видовом отношении фитопланктон равнинных участков исследованных рек (см. табл. 1). Обогащению видового состава фитопланктона равнинных участков способствует их большая протяженность и площадь водосбора, что в сочетании с разнообразием пересекаемых равнинными участками рек, почвенно-растительных зон и географических поясов увеличивает разнообразие биотопов. Значительно меньшее число видов водорослей у планктона горных участков и водохранилищ, наименьшее – в фитопланктоне устьев арктических рек, что отражает суровые условия среды обитания в Заполярье.

Как видно из табл. 1 и 2, на уровне крупных таксономических единиц (отделов, классов и порядков) специфичность таксономического состава четырех выделенных экологических типов почти не проявляется. Ведущая роль принадлежит зеленым (на равнинных и горных участках) и диатомовым (в арктических устьях и водохранилищах); в арктических устьях преобладают хлорококковые, а десмидиевые – на других участках.

Таблица 1

Видовое богатство фитопланктона исследованных рек и ранговые места отделов (число видов/ранговое место)

Отдел	Участки рек				Реки в целом
	Равнинные	Горные	Арктические устья	Водоохранилища	
<i>Cyanophyta</i>	144/3	27/3	27/3	66/3	182/3
<i>Cryptophyta</i>	–	1/8	–	–	1/9
<i>Dinophyta</i>	15/7	4/7	5/6	11/6	21/7
<i>Chrysophyta</i>	68/4	18/4	9/4	38/4	96/4
<i>Xanthophyta</i>	47/5	14/5	6/5	17/5	62/5
<i>Bacillariophyta</i>	317/2	179/2	104/1	134/1	410/2
<i>Euglenophyta</i>	25/6	9/6	1/7–8	8/7	29/6
<i>Rhodophyta</i>	3/8	–	1/7–8	–	4/8
<i>Chlorophyta</i>	381/1	196/1	84/2	131/2	478/1
Всего	1000	448	237	405	1283

Таблица 2

Ранговые места ведущих классов (1) и порядков (2) фитопланктона исследованных рек

Таксон	Участки рек				
	Равнинные	Горные	Арктические устья	Водоохранилища	
1	<i>Pennatophyceae</i>	1	1	1	1
	<i>Conjugatophyceae</i>	2	2	3	2
	<i>Chlorophyceae</i>	3	3	2	3
2	<i>Raphales</i>	1	1	1	1
	<i>Desmidiaceae</i>	2	2	3	2
	<i>Chlorococcales</i>	3	3	2	3

Из табл. 3 видно, что на уровне семейств таксономическая специфичность выделенных экологических типов увеличивается. Так, в горных реках среди ведущих семейств представители *Cyanophyta* отсутствуют, но они есть в водоемах других типов. А в водохранилищах и равнинных реках они занимают высокие позиции в спектре семейств. В фитопланктоне водохранилищ представители *Chrysophyta* занимают наиболее высокое ранговое место в сравнении с другими выделенными типами.

Ранговые места ведущих семейств фитопланктона исследованных рек

Семейство	Участки рек			
	Равнинные	Горные	Арктические устья	Водохранилища
<i>Desmidiaceae</i>	1	1		
<i>Naviculaceae</i>	2	2	1	2
<i>Oscillatoriaceae</i>	3	-	7-8-9	4
<i>Scenedesmaceae</i>	4	8	6	-
<i>Nitzschiaceae</i>	5	4-5	7-8-9	7-8
<i>Cymbellaceae</i>	6	3	4	9
<i>Closteriaceae</i>	7	4-5	2-3	6
<i>Dinobryonaceae</i>	8-9	10-11	10-11-12	-
<i>Fragilariaceae</i>	8-9	6	5	3
<i>Eunotiaceae</i>	10	7	-	7-8
<i>Synuraceae</i>	-	-	-	5
<i>Anabaenaceae</i>	-	-	7-8-9	-
<i>Gomphonemataceae</i>	-	9	10-11-12	10
<i>Selenastraceae</i>	-	10-11	10-11-12	-

Таблица 4

Ранговые места ведущих родов фитопланктона исследованных рек

Род	Участки рек			
	Равнинные	Горные	Арктические устья	Водохранилища
<i>Cosmarium</i> Corda	1	1		
<i>Oscillatoria</i> Vauch.	2-3	-	7-8	3
<i>Nitzschia</i> Nassall.	2-3	4	5-6	5-6
<i>Scenedesmus</i> Meyen	4	9	9-10	-
<i>Navicula</i> Bory	5	8	2-3	8-9-10-11
<i>Closterium</i> Nitzsch.	6-7	3	1	1-2
<i>Cymbella</i> C. Agardh	6-7	2	2-3	8-9-10-11
<i>Staurastrum</i> Meyen	8	6-7	-	-
<i>Eunotia</i> Ehrenb.	9	5	-	4
<i>Pinnularia</i> Ehrenb.	10	6-7	-	8-9-10-11
<i>Mallomonas</i> Perty	-	-	-	1-2
<i>Anabaena</i> Bory	-	-	4	-
<i>Dinobryon</i> Ehrenb.	-	-	7-8	-
<i>Synedra</i> Ehrenb.	-	-	-	7
<i>Gomphonema</i> (C. Agardh) Ehrenb.	-	10	9-10	8-9-10-11

На уровне родов специфичность таксономического состава возрастает еще больше. Роль *Cyanophyta* больше, чем на уровне семейств, в равнинных реках, водохранилищах и арктических устьях рек (табл. 4). Наоборот, в горных реках *Cyanophyta* отсутствуют среди ведущих родов и семейств. Этот признак можно считать особенностью горно-бореальной реофильной альгофлоры, в отличие от горно-аридной (Сафонова, 1996). Представители *Chrysophyta* не входят в число ведущих родов фитопланктона равнинных и горных рек. А в водохранилищах позиция *Chrysophyta* на уровне родов еще выше, чем на уровне семейств. Преобладание их в летнем планктоне северных и горных олиготрофных непроточных и слабопроточных водоемов неоднократно отмечено в литературе (Кухаренко, 1989).

Заключение

Полученные данные свидетельствуют о значительном видовом разнообразии фитопланктона, несмотря на то, что исследованные реки протекают в арктических и субарктических широтах. В силу значительной их протяженности в меридиональном направлении, они пересекают разнообразные почвенно-растительные зоны, характеризуются неоднородностью гидрологических и морфометрических условий. Благодаря этому они объединяют множество разнообразных биотопов, аккумулируя в составе фитопланктона широкий спектр биологического разнообразия. Проведенный флористический анализ показал, что основу флоры арктических и субарктических водоемов составляют отделы *Bacillariophyta* и *Chlorophyta*; для флоры северных горных рек характерно незначительное содержание *Cyanophyta*; во флоре олиготрофных слабопроточных водоемов имеется повышенное содержание *Chrysophyta*.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бондаренко Н.А., Томберг И.В., Логачёва Н.Ф., Тимошкин О.А. Фитопланктон и гидрохимия рек Витим, Мама и Чуя (Забайкалье, бассейн реки Лены) // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биол. Экол. – 2010. – 3(4). – С. 70–81.
- Васильева-Кралина И.И., Ремигайло П.А., Габышев В.А. и др. Водоросли // Разнообразие растительного мира Якутии. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2005. – С. 150–272.
- Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Т. 1–12. – К.: Наук. думка, 1938–1993.
- Кузьмин Г.В. Видовой состав фитопланктона водоемов зоны затопления Колымской ГЭС: Препринт. – Магадан: Ин-т биол. проблем Севера ДВНЦ АН СССР, 1985. – 41 с.
- Кухаренко Л.А. Водоросли пресных водоемов Приморского края. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. – 152 с.
- Определитель пресноводных водорослей СССР. Т. 2–14. – М.: Сов. наука, 1953–1986.
- Сафонова Т.А. Водоросли реки Катунь (Горный Алтай, Россия). Разнообразие, таксономическая структура // Альгология. – 1996. – 6(1). – С. 42–48.

Подписал в печать П.М. Царенко

V.A. Gabyshev

Institute of Biological Problems of Cryolithozone, Siberian Branch RAS,
41, Lenin Av., 677980 Yakutsk, Russia
e-mail: v.a.gabyshev@ibpc.ysn.ru

FLORAL FEATURES OF PLANKTON OF EAST SIBERIAN LARGE RIVERS ON SITES
WITH VARIOUS HYDROLOGICAL CONDITIONS

As a result of the own research and revision of previous data the first information on phytoplankton of 12 of large rivers of Eastern Siberia was obtained. A total of 1283 phytoplankton species was identified. The main features of plankton flora of 4 different hydrological types within these rivers were described.

Key words: plankton, algae, large rivers, East Siberia.

Авторы	Название работы	Год
Габышев В.А.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1986
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1987
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1988
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1989
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1990
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1991
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1992
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1993
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1994
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1995
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1996
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1997
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1998
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	1999
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2000
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2001
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2002
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2003
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2004
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2005
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2006
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2007
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2008
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2009
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2010
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2011
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2012
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2013
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2014
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2015
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2016
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2017
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2018
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2019
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2020
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2021
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2022
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2023
Габышев В.А., Ковалева С.В.	Флора фитопланктона восточных крупных рек Сибири	2024