

*Светлой памяти  
Сергея Егоровича Сиротского  
Посвящается*



**09.05.1957–23.09.2014**

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
FAR EASTERN BRANCH  
INSTITUTE OF BIOLOGY AND SOIL SCIENCE

# FRESHWATER LIFE

**Volume 2**



VLADIVOSTOK  
DALNAUKA  
2016

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

# ЖИЗНЬ ПРЕСНЫХ ВОД

Выпуск 2



ВЛАДИВОСТОК  
ДАЛЬНАУКА  
2016

УДК 577.472(16) (571.6)

**Жизнь пресных вод. Вып. 2.** – Владивосток: Дальнаука, 2016. – 220 с.  
ISBN 978-5-8044-1621-9

В книге, посвященной памяти дальневосточного гидроэколога Сергея Егоровича Сиротского, рассмотрены вопросы гидрохимии, биоразнообразия, структуры и функционирования пресноводных экосистем российских рек, показано их современное состояние. Приведены данные по фауне, систематике и распространению амфибиотических насекомых и моллюсков, а также флоре водорослей. Рассмотрена структура группового и видового состава сообществ водорослей перифитона и донных беспозвоночных рек по биомассе и численности, на основании полученных данных определено экологическое состояние водотоков. Обсуждаются результаты гидробиологического мониторинга нижнего течения р. Бурея, связанного со строительством плотины Нижне-Бурейской ГЭС.

Книга представляет интерес для гидрохимиков, геоморфологов, гидробиологов, ихтиологов, гидроэнтомологов, биогеографов, специалистов рыбохозяйственной науки и охраны окружающей среды.

**Freshwater Life. Vol. 2.** – Vladivostok: Dalnauka, 2016. – 220 p. ISBN 978-5-8044-1621-9

In the book, devoted to memory of the Far Eastern hydroecologist Sergey Egorovich Sirotsky, questions of hydrochemistry, a biodiversity, structure and functioning of freshwater ecosystems of the Russian rivers are considered, their current state is shown. Data on fauna, systematics and to distribution of aquatic insects, mollusks and freshwater fishes, and also flora of algae are provided. The group and specific structure of communities of the algae periphyton and the bottom invertebrate of rivers on a biomass and number is considered, on the basis of the obtained data the ecological condition of water currents is defined. The results of hydrobiological monitoring of the lower reaches of the Bureya River associated with the construction of dam at the Lower Bureya hydroelectric power station are discussed.

The book will be interesting for hydro-chemists, hydrobiologists, hydroentomologists, biogeographers and conservations specialists.

Редакционная коллегия:  
*B. В. Богатов* (отв. редактор),  
*E. A. Макарченко, T. M. Тиунова, L.A. Медведева, T.B. Никулина*

Рецензенты:  
*A.C. Лелей, A.YU. Звягинцев*

Утверждено к печати Биолого-почвенным институтом  
Дальневосточного отделения Российской академии наук

Издание книги поддержано в рамках госзадания  
Дальневосточного отделения РАН

ISBN 978-5-8044-1621-9

© Кол. авторов, 2016 г.  
© Дальнаука, 2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Памяти Сергея Егоровича Сиротского (09.05.1957–23.09.2014).....	7
<i>Климин М.А.</i> Новый подход к изучению торфяных отложений .....	33
<i>Харитонова Г.В.</i> Диатомовые водоросли и тяжелые металлы .....	42
<i>Шестеркин В.П., Сиротский С.Е., Шестеркина Н.М.</i> Микроэлементы в водах Зейского водохранилища .....	46
<i>Гаретова Л.А., Сиротский С.Е., Левшина С.И., Фишер Н.К., Шестеркин В.П.</i> Фитопигментные и микробиологические характеристики устьевых областей малых рек восточного склона Северного Сихотэ-Алиня	53
<i>Яворская Н.М., Сиротский С.Е.</i> Фотосинтетические пигменты водорослей перифитона как показатели трофического состояния водотоков бассейнов рек Бурея и Зея (Амурская область) .....	63
<i>Никулина Т.В.</i> Альгофлора водотоков бассейна лагуны Цапличья Амурского залива (Приморский край, Хасанский район) .....	70
<i>Никулина Т.В., Куклин А.П.</i> Флора диатомовых водорослей бассейна реки Аргунь (Верхний Амур, Забайкальский край) .....	88
<i>Никулина Т.В., Калитина Е.Г., Вах Е.А., Харитонова Н.А.</i> Список диатомовых водорослей трех термальных источников Камчатки – Малкинских, Начикинских и Верхне-паратунских (Россия).....	108
<i>Медведева Л.А.</i> Особенности сообществ перифитонных водорослей реки Зея после плотины Зейской ГЭС (Амурская область) .....	116
<i>Барабаников Е.И.</i> Вселение моллюсков рода <i>Parajuga</i> (Caenogastropoda, Semisulcospiridae) в водохранилище в бассейне р. Артемовка (Приморский край) .....	128
<i>Шарый-оол М.О.</i> Дополнения к фауне мелких двустворчатых моллюсков (Bivalvia, Pisidioidea) бассейна реки Бурея .....	131
<i>Саенко Е.М.</i> Новые данные по морфологии глохидиев беззубок трибы Anodontini Rafinesque, 1820 бассейна р. Амур .....	140
<i>Вишивкова Т.С.</i> Ручейники (Insecta, Trichoptera) западного Приханковья (Пограничный и Ханкайский районы, Приморский край) .....	147
<i>Горовая Е.А.</i> Фенология подёнок (Ephemeroptera, Insecta) водотоков бассейна реки Бурея .....	174
<i>Енущенко И.В., Макарченко Е.А.</i> Нахodka остатков личинок нимфомийид (Diptera, Nymphomyiidae) в донных осадках озера Орон (Иркутская область) .....	180
<i>Орел (Зорина) О.В.</i> Fauna комаров-звонцов подсемейства Chironominae (Diptera, Chironomidae) российского Дальнего Востока .....	185
<i>Тиунова Т.М., Тесленко В.А., Яворская Н.М., Макарченко М.А., Шестеркин В.П.</i> Макрозообентос водотоков нижнего течения реки Бурея в зоне строительства Нижне-бурейского гидроузла (Амурская область) .....	197

## CONTENTS

<i>On the memory of Sergey Egorovitch Sirotsky (09.05.1957–23.09.2014)</i> .....	7
<i>Klimin M.A. The new approach to the peat deposits study</i> .....	33
<i>Kharitonova G.V. Diatom algae and heavy metals</i> .....	42
<i>Shesterkin V.P., Sirotsky S.E., Shesterkina N.M. Trace elements in water of the Zeya Reservoir</i> .....	46
<i>Garetova L.A., Sirotsky S.E., Levshina S.I., Fisher N.K., Shesterkin V.P. Fitopigment and microbiological characteristics of the estuarine areas of small rivers of the Eastern slope of Northern Sikhote-Alin</i> .....	53
<i>Yavorskaya N.M., Sirotsky S.E. Photosynthetic periphyton pigments in as an indicator of the trophic condition of the watercourse of Bureya and Zeya Rivers (Amur Region)</i> .....	63
<i>Nikulina T.V. The algal flora of streams from the Tsaplichya Lagoon Basin of Amur Bay (Primorye, Khasan District)</i> .....	70
<i>Nikulina T.V., Kuklin A.P. Diatom flora of Argun River Basin (Upper Amur, Trans-Baikal Territory)</i> .....	88
<i>Nikulina T.V., Kalitina E.G., Vakh E.A., Kharitonova N.A. List of diatoms from three hot springs from Kamchatka – Malkinskiye, Nachikinskiye and Verhne-paratunskiye (Russia)</i> .....	108
<i>Medvedeva L.A. Features of Zeya River periphyton algae communities after Zeya hydroelectric station dam (Amurskaya Oblast)</i> .....	116
<i>Barabanshchikov E.I. Invasion of the genus Parajuga (Caenogastropoda, Semi-sulcospiridae) in water reservoir in the basin of the Artyomovka River (Primorye Territory)</i> .....	128
<i>Sharyi-ool M.O. Additional data to small bivalves fauna (Bivalvia, Pisidioidea) of the Bureya River Basin</i> .....	131
<i>Sayenko E.M. New data on morphology of glochidia of the freshwater bivalves (the tribe Anodontini Rafinesque, 1820) from the Amur River Basin</i> .....	140
<i>Vshivkova T.S. Caddis flies (Insecta, Trichoptera) of the Western Prihankovye (Pogranichny and Hankaysky districts, Primorye Territory)</i> .....	147
<i>Gorovaya E.A. Mayflies phenology (Ephemeroptera, Insecta) of the Bureya River Basin</i> .....	174
<i>Enushchenko I.V., Makarchenko E.A. Findings of the fossil Nymphomyiid larvae (Diptera, Nymphomyiidae) in bottom sediments of Oron Lake (Irkutsk Region)</i> .....	180
<i>Orel (Zorina) O.V. Fauna of non-biting midges of subfamily Chironomonae (Diptera, Chironomidae) of the Russian Far East</i> .....	185
<i>Tiunova T.M., Teslenko V.A., Yavorskaya N.M., Makarchenko M.A., Shesterkin V.P. Macrozoobenthos in the streams of the Bureya River downstream in the construction zone of the Lower Bureya hydroelectric power station (Amurskaya Oblast)</i> .....	197

# **ФЛОРА ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ БАССЕЙНА РЕКИ АРГУНЬ (ВЕРХНИЙ АМУР, ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ)**

**Т.В. Никулина<sup>1</sup>, А.П. Куклин<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Биологический институт ДВО РАН, пр. 100-летия Владивостока, 159,  
Владивосток, 690022, Россия. E-mail: nikulina@biosoil.ru*

*<sup>2</sup>Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, ул. Недорезова, 16а,  
Чита, 672014, Россия. E-mail: kap0@mail.ru*

Приведены результаты изучения видового разнообразия диатомовых водорослей в бассейне р. Аргунь (2005–2006 гг.). Выявлены комплексы доминирующих видов в диатомовых сообществах. Эколого-географическая характеристика диатомовой флоры: отмечено преобладание бентосных видов (77,8 % от общего числа таксонов), индифферентных к изменению солености (60,7 %), алкалифильных (45,6 %), космополитных (61,5 %) видов, а также олигосапробионтов и бетамезосапробионтов – 30,2 и 27,2 %, соответственно. Природные воды в басс. р. Аргунь классифицируются как чистые и умеренно загрязненные.

## **DIATOM FLORA OF ARGUN RIVER BASIN (UPPER AMUR, TRANS-BAIKAL TERRITORY)**

**T.V. Nikulina<sup>1</sup>, A.P. Kuklin<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Institute of Biology and Soil Sciences, Russian Academy of Sciences, Far East Branch, 100 letiya Vladivostoka Avenue, 159, Vladivostok, 690022, Russia. E-mail: nikulina@biosoil.ru*

*<sup>2</sup>Institute of natural resources, ecology and cryology, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Nedorezov Street, 16a, Chita, 672014, Russia. E-mail: kap0@mail.ru*

The results of studies of diatoms species diversity of Argun River basins (2005–2006 years) are presented. The dominant species complexes in the diatom communities were identified. Ecological and geographical characteristics of the diatom flora: the prevalence of benthic species observed (77,8 % of the total number of taxa), indifferent to salinity (60,7 %), alkaliphilic (45,6 %), cosmopolitan (61,5 %) species, and oligosaprobous and betamezosaprobous – 30,2 and 27,2 %, respectively. Natural water in the basin Argun River is classified as clean and slightly polluted.

### **Введение**

Первые сведения о бентосных диатомеях р. Аргунь приведены в статье Б.В. Скворцова (Skvortzow, 1938). С конца прошлого века и до настоящего времени проводятся работы по всестороннему изучению видового состава и количественных характеристик планктонных водорослей р. Аргунь и искусственных водоемов, в том числе Краснокаменского водохранилища, наполняемых ее водами (Оглы, 1977, 1979, 1981, 1991, 1993, 1998, 2011; Качаева, Горлачев, 1984; Морозова, Оглы, 1985; Оглы, Назарова, 1997; Оглы, Качаева, 1999 и др.).

Настоящая работа является продолжением исследования по определению видового состава диатомовой флоры водотоков и водоемов верхнеамурского бассейна (Никулина, Куклин, 2013), ее цель – изучение биоразнообразия диатомовых водорослей бассейна р. Аргунь, выявление комплексов доминирующих видов в диатомовых сообществах, описание эколого-географической характеристики выявленной альгофлоры и оценка качества вод методом Пантле-Бук.

### Материал и методы

Материалом для нашей работы послужили сборы водорослей перифитона в бассейне р. Аргунь: в реке Аргунь, семи ее притоках первого и второго порядков (Газимур, Кавыкучи, Будюмкан, Урюмкан, Уров, Средняя Борзя, Урулонгуй), озере Дуроевское 1–е и искусственного водоема в среднем течении р. Средняя Борзя (рис. 1).

Река Аргунь (Хайлар, Хайлархэ, Ергунь, Ергэне, Эргун, Эргунэ, Эргунхэ, Ургену, Аргун, Аргуна) – правая составляющая Амура, берет начало на западном склоне Большого Хингана. Общая длина реки – 1620 км, площадь бассейна – 164 тыс. км<sup>2</sup>. Аргунь протекает по территории Китая (669 км) и России: в Китае – по Внутренней Монголии, провинции Хэйлунцзян, в России – по территории Забайкальского края; по части водотока проходит российско-китайская граница. По выходе из Китая р. Ар-

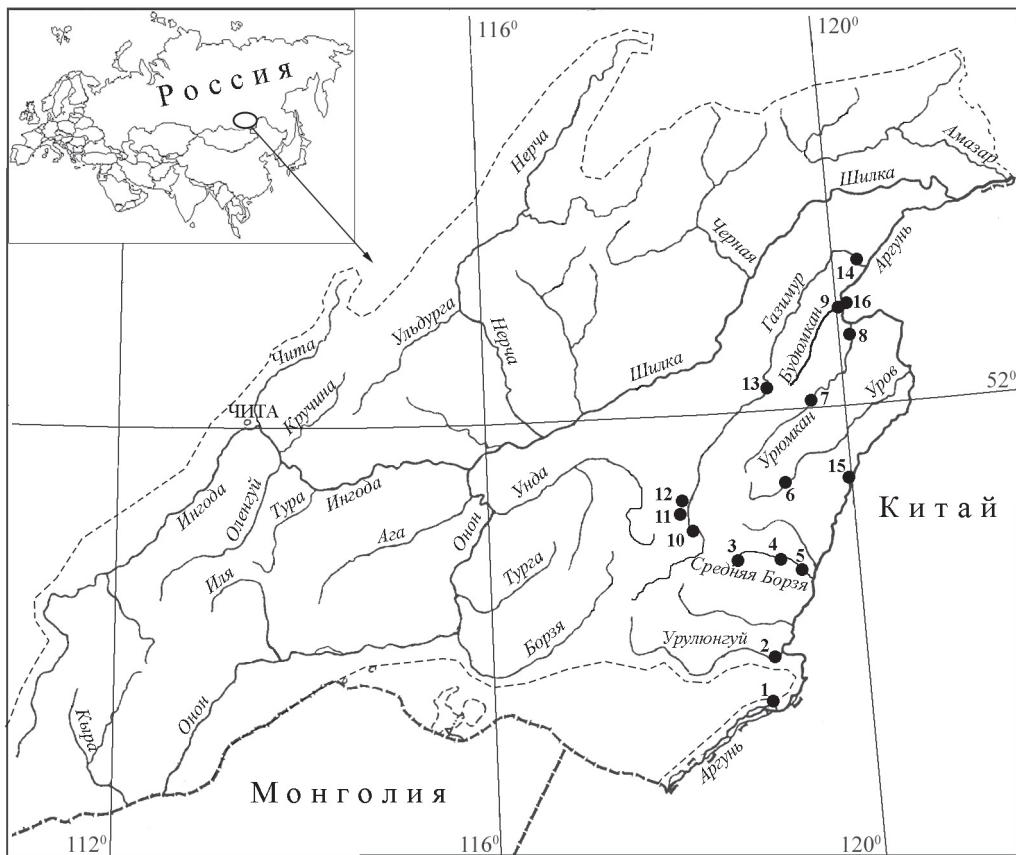


Рис. 1. Схема расположения станций отбора альгологических проб в басс. реки Аргунь.

гунь имеет широкую долину с обширной поймой, ближе к устью долина сужается, на участке ниже устья р. Будюмкан пойма отсутствует, т.к. водоток зажат среди гор. Река Аргунь, сливаясь с р. Шилка в 4 км западнее с. Покровка, образует одну из наиболее значительных рек России – р. Амур.

Река Аргунь имеет более 300 притоков с длиной свыше 10 км, из которых крупнейшими являются левые притоки, находящиеся на российской территории – Газимур (592 км), Уров (длина 290 км), Урюмкан (226 км); и правые, на китайской территории – Гэнъхэ (300 км), Нюэрхэ и Цзилихэ.

Самый крупный левый приток Аргуни – р. Газимур, который берет начало на северо-западе Нерчинского хребта, имеет площадь водосбора 12100 км<sup>2</sup>; течет большей частью между Борщовочным и Газимурским хребтами в направлении с юго-запада на северо-восток. Особенностью водотока в верхнем течении являются многорукавность русла и в целом равнинный характер. В средней части происходит постепенное сужение долины реки, а в нижней – Газимур становится полноводной рекой с быстрым течением, протекающей в узкой долине (Ресурсы..., 1966).

Основное питание рек бассейна р. Аргунь дождевое, до 70 % годового стока; замерзают водотоки в конце ноября, вскрываются в начале мая.

На территории водосбора р. Аргунь расположено 1801 озеро с площадью поверхности от менее 1 до 20 км<sup>2</sup>. Нами было изучено пресноводное оз. Дуроевское 1-е, с площадью поверхности 2,1 км<sup>2</sup> и расположенное в пойме р. Аргунь (Ресурсы..., 1966).

Сбор альгологического материала проведен в июле 2005 г. и июле 2006 г., водоросли отбирали, обрабатывали, фиксировали и идентифицировали согласно общепринятым методикам (Кордэ, 1956; Swift, 1967; Вассер и др., 1989). Видовая принадлежность диатомей определена согласно современным систематическим данным (Krammer, Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991а, б; Hartley et al., 1996; Krammer, 2000, 2002, 2003; Lange-Bertalot, 2001 и др.). Частота встречаемости диатомей установлена с использованием шестибалльной шкалы (Кордэ, 1956). Степень таксономического сходства сообществ водорослей на различных станциях бассейна р. Аргунь оценена с помощью кластерного анализа, при выполнении которого применена статистическая программа – PAlaeontological STatistics, версия 1.89 (Hammer et al., 2007). При составлении эколого-географической характеристики флоры водорослей использовали литературные данные об экологии и распространении водорослей: Sladeček, 1986; Van Dam et al., 1994; Bukhtiyarova, 1999; Баринова и др., 2006. Оценка степени органического загрязнения вод проведена по методу Пантле-Бук (Pantle, Buck, 1955) в модификации Сладечека (Сладечек, 1967), основанного на выявлении видов водорослей – индикаторов органического загрязнения вод. Более детальное описание методов исследования и идентификации диатомовой флоры бассейна р. Аргунь приведено в статье Т.В. Никулиной и А.П. Куклина (2013).

### **Бассейн р. Аргунь**

Станция 1 – оз. Дуроевское 1-е, координаты: 50°02'19"N 118°59'40"E. Прибрежье озера практически полностью заросло водной растительностью, в основном камышом и тростником обыкновенным. Грунт – заиленный песок с галькой и гравием; температура воды 26,7°C; скорость течения 0,35 м/с; pH=9,6.

Станция 2 – р. Урулонгуй, в 1 км выше по течению от с. Приаргунск, координаты: 50°20'30.8"N 119°05'36.8"E. Ширина русла 3–5 м. Грунт – мелкая галька. Бе-

рега реки заросли тростником. Температура воды 18,0°C; скорость течения 0,15 м/с; pH=7,61.

Станция 3 – р. Средняя Борзя в верхнем течении, ширина русла 2–3 м, координаты: 51°03'27.9"N 118°49'36.0"E. Грунт – средняя галька; температура воды 12,5 С; скорость течения 0,34 м/с; pH=6,75.

Станция 4 – дражный карьер 1986 г. выработки в среднем течении р. Средняя Борзя, координаты: 51°06'25.4"N 119°00'20.4"E. Карьер сильно зарос высшей водной растительностью. Грунт – галька средних размеров с наилком; температура воды 23,6°C; pH=8,86.

Станция 5 – р. Средняя Борзя ниже пруда-осветлителя, ширина русла 7–10 м, координаты: 50°58'05.2"N 119°22'30.8"E. Грунт на перекате – валуны и крупная галька; температура воды 20,7°C, скорость течения 0,6 м/с; pH=8,39.

Станция 6 – р. Уров в верхнем течении, координаты: 51°26'36.6"N 119°04'40.9"E. Грунт на перекате – средняя галька; температура воды 18,6°C, скорость течения 0,29 м/с; pH=7,56.

Станция 7 – р. Урюмкан, в 7 км ниже с. Зерен, ширина русла 3–5 м, координаты 52°04'46.0"N 119°37'20.5"E. Грунт – средняя галька, нередко поросшая мхом; температура воды 13,3°C, скорость течения 0,35 м/с; pH=7,45.

Станция 8 – р. Урюмкан, нижнее течение, ширина русла 35–45 м; координаты 52°32'57.0"N 120°08'02.5"E. Грунт на перекате – средняя галька; температура воды 22,3°C, скорость течения 0,5 м/с; pH=7,62.

Станция 9 – р. Будюмкан, нижнее течение, ширина русла – 20–25 м, координаты: 52°42'59.2"N 120°02'45.7"E. Грунт – крупные валуны; температура воды 16,6°C, скорость течения 1,5 м/с; pH=7,55.

Станция 10 – р. Газимур, выше устья р. Аленуй, ширина русла 15–20 м. Координаты: 51°17'43.9"N 118°11'29.2"E. Грунт – средняя, мелкая галька у размываемого правого и песок у намываемого левого берега; температура воды 18,8°C, скорость течения 0,22–0,52 м/с; pH=7,4.

Станция 11 – нижнее течение р. Кавыкучи, левый приток р. Газимур. Ширина русла 2–3 м; грунт на перекате – крупная галька, поросшая мхом; температура воды 14,8°C, скорость течения 0,24 м/с.

Станция 12 – временный водоем в пойме р. Газимур, у с. Газимурский Завод, координаты: 51°31'53"N 118°18'25"E. Грунт гравийно-галечный с наилком.

Станция 13 – р. Газимур, выше моста у с. Курлея. Ширина русла 40 м, координаты: 52°10'44.5"N 119°07'18.4"E. Грунт – средняя и мелкая галька, гравий; температура воды 24,7°C, скорость течения 0,4–0,6 м/с; pH=7,34.

Станция 14 – р. Газимур, нижнее течение. Ширина русла 40 м, координаты: 52°57'00.3"N 120°14'35.8"E. Грунт – крупная галька и валуны; температура воды 22,4°C, скорость течения 0,3 м/с; pH=7,61.

Станция 15 – р. Аргунь у с. Аргунск, координаты: 51°34'32.9"N 120°01'33.9"E. Грунт – крупная галька.

Станция 16 – р. Аргунь в 50 м ниже устья р. Будюмкан, координаты: 52°42'58.9"N 120°03'03.3"E. Грунт – валуны и крупная галька; температура воды 20,5°C; скорость течения 0,36 м/с; pH=7,49.

## Результаты и обсуждение

Таксономический состав диатомовой флоры р. Аргунь, семи ее притоков (Газимур, Кавыкучи, Будюмкан, Урюмкан, Уров, Средняя Борзя, Урулонгуй), искусственного водоема и озера Дуроевское 1-е представлен 219 видами (239 таксонами внутривидового ранга, учитывая номенклатурный тип вида) водорослей из 3 классов, 14 порядков, 26 семейств и 59 родов (табл. 1, 2). Наиболее разнообразно представлен класс *Bacillariophyceae*, содержащий 196 внутривидовых таксонов (82,4 % от общего числа найденных водорослей). В систематической структуре альгофлоры наибольшее количество видов, разновидностей и форм содержат семейства *Fragilariaeae* – 35, *Bacillariaceae* – 29, *Naviculaceae* – 27 и *Gomphonemataceae* – 25; роды *Navicula* и *Nitzschia* – по 21, *Gomphonema* – 19, *Pinnularia* – 17 видов и разновидностей.

Диатомовая флора р. Урулонгуй представлена 90 видами, разновидностями и формами водорослей, из которых в обрастаниях грунта и листьев высших водных растений доминируют *Rhoicosphenia abbreviata*, *Ulnaria danica*, а в роли субдоминантов отмечены *Cymbella cistula*, *Coccconeis placentula* var. *euglypta*, *Navicula viridula*, *N. radiosa* и *Epithemia adnata* (табл. 2).

Вид *Coccconeis placentula* var. *euglypta* является одним из основных компонентов в комплексах преобладающих видов водорослей в реках Средняя Борзя, Уров, Урюмкан и Будюмкан. Кроме этого вида к числу доминантов и субдоминантов отнесены следующие диатомеи: *Fragilaria vaucheria* (верхнее течение р. Средняя Борзя), *Diatomavulgare* (нижнее течение р. Средняя Борзя); *Epithemia adnata* (рр. Уров, Урюмкан, Будюмкан), *Navicula radiosa* (р. Уров), *Gomphoneis olivaceum* (р. Урюмкан) и *Achnanthidium minutissimum* (р. Будюмкан). Искусственный водоем – карьер в пойме р. Средняя Борзя отличается иным составом доминантов (*Fragilaria vaucheriae*, *Rhopalodia gibba*) и субдоминантов (*Navicula erifuga*, *N. viridula*).

Флора диатомовых водорослей реки Газимур представлена 96 видами (104 таксонами внутривидового ранга, учитывая номенклатурный тип вида). В систематической структуре альгофлоры наибольшее количество видов, разновидностей и форм содержат семейства *Naviculaceae* – 11 и *Gomphonemataceae* – 15; род *Gomphonema* – 12. Обследованные участки р. Газимур имеют высокую степень сходства видового состава водорослей, однако различаются по структуре доминирующих комплексов. В верхнем течении реки в альгосообществах преобладают *Gomphonema truncatum* и *Coccconeis placentula* var. *euglypta*, в среднем течении – доминирует *Rhoicosphenia abbreviata* в сочетании с субдоминантом *Navicula radiosa*, в нижнем течении к числу доминантов относятся *C. placentula* var. *euglypta*, *Epithemia adnata* и *E. adnata* var. *porcellus* (табл. 2).

Таблица 1  
Таксономический состав диатомовых водорослей бассейна р. Аргунь

Класс	Порядок	Семейство	Род	Вид	Вид, разновидность и форма	Процентное соотношение
<i>Coscinodiscophyceae</i>	3	3	3	5	5	2,1
<i>Fragilariphycceae</i>	2	2	13	31	37	15,5
<i>Bacillariophyceae</i>	9	21	43	183	197	82,4
Всего	14	26	59	219	239	100

Таблица 2

## Видовой состав диатомовых водорослей бассейна р. Аргунь

Продолжение табл. 2

№ пп	Таксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
18	<i>F. radians</i> (Kützing) D.M. Williams & Round	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
19	<i>F. tenera</i> (W. Smith) Lange-Bertalot	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	<i>F. vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	3	1-2	5-6	1-6	3	3	4	3	2-3	3	2	2	3	3	1	1
21	<i>Fragilariforma bicapitata</i> (A. Mayer) Williams et Round*	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	<i>F. virescens</i> (Ralfs) Williams et Round*	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	<i>Hannaea arcus</i> (Ehrenberg) Patrick var. <i>arcus</i> f. <i>arcus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
24	<i>H. arcus</i> var. <i>arcus</i> f. <i>recta</i> (Cleve) Foged	-	-	-	-	-	-	1-2	-	-	-	-	-	1	-	1	2
25	<i>H. arcus</i> var. <i>amphioxys</i> (Rabenhorst) Patrick	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	<i>H. arcus</i> var. <i>linearis</i> (Holmboe) R. Ross	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
27	<i>Meridion circulare</i> (Greville) Agardh var. <i>circulare</i>	-	1	1-2	-	-	1	1	-	-	1	-	1	1	1	1	1-2
28	<i>M. circulare</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs) Van Heurck	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
29	<i>Pseudostaurosira polonica</i> (Wittak et Lange-Bertalot) Morales et Edlund	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	<i>Staurosira construens</i> Ehrenberg var. <i>binodis</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	<i>Staurosirella pinnata</i> (Ehrenberg) Williams et Round	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-
32	<i>Synedrella parasitica</i> (W. Smith) Round et Maidana*	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	<i>Ulmaria acuta</i> (Kützing) Aboal*	3-4	1-2	-	1-2	-	-	1	1	-	3	-	1	2-3	-	-	-
34	<i>U. amphirhynchus</i> (Ehrenberg) Compère et Bukhtiyarova*	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
35	<i>U. biceps</i> (Kützing) Compère*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
36	<i>U. capitata</i> (Ehrenberg) Compère*	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	<i>U. danica</i> (Kützing) Compère et Bukhtiyarova	-	4-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	<i>U. oxyrhynchus</i> (Kützing) Aboal	-	1-2	1	-	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
39	<i>U. ulna</i> (Nitzsch) Compère	4	1-4	3-4	1	4	3-4	1	1-2	4	2-3	1	6	2	3	2	2
40	<i>Tabularia fasciculata</i> (C. Agardh) Williams et Round*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-

<b>Порядок Tabellariales</b>									
Семейство Tabellariaceae									
41	<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngbye) Kützing	-	-	1	1	-	-	-	1
42	<i>T. flocculosa</i> (Roth) Kützing	-	-	1	1-2	1	1-2	-	1
	<b>Класс Bacillariophyceae</b>								
<b>Порядок Eunotiales</b>									
Семейство Eunotiaceae									
43	<i>Eunotia arcus</i> Ehrenberg*	-	-	1	-	-	-	1	-
44	<i>E. bidens</i> Ehrenberg	-	-	1	-	-	-	-	-
45	<i>E. bilunaris</i> (Ehrenberg) Schaaerschmidt	-	1	1	2	-	1	1	1
46	<i>E. circumrealis</i> Lange-Bertalot et Nörpel*	-	-	1	-	-	-	-	-
47	<i>E. diodon</i> Ehrenberg	-	-	1	-	-	-	1	-
48	<i>E. implicata</i> Nörpel, Lange-Bertalot et Alles	-	-	-	-	-	-	-	1
49	<i>E. praerupta</i> Ehrenberg	-	-	1	-	1	-	-	1
<b>Порядок Mastogloiales</b>									
Семейство Mastogloiales									
50	<i>Anemastus tusculata</i> var. <i>tusculata</i> (Ehrenberg) Mann et Strickle	-	-	-	-	1	1	-	1-2
51	<i>A. tusculata</i> var. <i>capitatus</i> (Font.) Haworth et Kelly*	-	3	1	-	-	-	-	-
<b>Порядок Cymbellales</b>									
Семейство Rhoicospheniaceae									
52	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot	3	6	2	-	1	1	2	1-2
Семейство Cymbellaceae									
53	<i>Brebissonia boeckii</i> (Ehrenberg) E. O'Meara*	-	-	-	-	-	-	-	4-5
54	<i>Cymbella affinis</i> Kützing	-	-	1	1	-	1	-	1
55	<i>C. aspera</i> (Ehrenberg) H. Peragallo	1	1	-	2	1	2	1-2	1
56	<i>C. cistula</i> (Ehrenberg) Kirchner	2-3	3-5	2	1	2	1	1	3
57	<i>C. cymbiformis</i> C. Agardh	-	2	-	-	-	-	-	1
58	<i>C. hustedtii</i> Krasske*	-	-	-	-	-	-	-	-
59	<i>C. lanceolata</i> (C. Agardh) Agardh	-	-	-	-	1	1	-	1
60	<i>C. neoleptoceros</i> Krammer*	-	-	-	-	1-2	1	-	-
61	<i>C. subarctica</i> Krammer	-	1	1	-	-	1	-	-

Продолжение табл. 2

89	<i>G. pseudoaugur</i> Lange-Bertalot*	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	<i>G. pseudopussillum</i> Reichelt*	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91	<i>G. truncatum</i> Ehrenberg var. <i>truncatum</i>	4-5	3	1	1-2	1	1	1	1	1	3-4	1	-	1	1	1	1	1	1
92	<i>G. truncatum</i> var. <i>capitatum</i> (Ehrenberg) Patrick	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
93	<i>G. turris</i> Ehrenberg*	1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	<i>G. ventricosum</i> Gregory	-	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
95	<i>Reimeria capitata</i> (Cleve-Euler) Leykov & Ector	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96	<i>R. sinuata</i> (Gregory) Kociolek et Stoermer	-	3	-	1	1	1	1	1	1	1-2	1	-	1	3	2	5-6	-	-
97	<i>R. sinuata</i> f. <i>antiqua</i> (Grunow) Kociolek et Stoermer*	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<b>Порядок Achmoothales</b>																			
Семейство Achmoothaceae																			
98	<i>Achmanthes brevipes</i> Agardh var. <i>intermedia</i> (Kützing) Cleve*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Cocconeidaceae																			
99	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	-	1	-	-	1	-	3-4	2-3	2	-	-	-	-	1-2	1	1-2	1	1-2
100	<i>C. placentula</i> Ehrenberg var. <i>placentula</i>	-	1	2	-	1	2	-	2	1	1	-	-	-	1	-	1	-	1
101	<i>C. placentula</i> Ehrenberg var. <i>euglypta</i> (Ehrenberg) Grunow	1-2	4-5	6	1	4-5	5-6	6	6	6	2-4	2	1	3	5-6	4-5	5-6	-	-
102	<i>C. placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehrenberg) Van Heurck	-	2	-	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	2	1	4	-	-
Семейство Achmannidiaceae																			
103	<i>Achmannidium exiguum</i> (Grunow) Czarnecki	-	-	1	1-2	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
104	<i>A. minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki var. <i>minutissimum</i>	-	1	1	1	1	-	1	1	1	5	1	-	1	1	1	1	1	1
105	<i>A. minutissimum</i> var. <i>gracillima</i> (Meister) Bulktiyarova*	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
106	<i>Eucocconeis laevis</i> (Oestrup) Lange-Bertalot*	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
107	<i>Planothidium dubium</i> (Grunow) Round et Bulktiyarova	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	1
108	<i>P. ellipicum</i> (Cleve) Edlund*	-	-	1	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
109	<i>P. haynaldii</i> (Schaarschmidt) Lange-Bertalot	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	<i>P. holstii</i> (Cleve) Lange-Bertalot*	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
111	<i>P. lanceolatum</i> (Brébisson) Lange-Bertalot	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	1	1

## Продолжение табл. 2

№ пп	Наименование рода	Таксон	Продолжение табл. 2													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
112	<i>Rossithidium linearis</i> (W. Smith) Round et Bukhtiyarova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113	<i>R. nodosum</i> (Cleve) M. Aboal*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Порядок Naviculales</b>															
	Семейство Diadesmidaeae															
114	<i>Diadesmis contenta</i> (Grunow) Mann*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	<i>Luticola mutica</i> (Kützing) Mann	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Семейство Amphipleuraceae															
116	<i>Amphipleura pellucida</i> (Kützing) Kützing	-	1	1	1-2	1	2	2-3	1	1-2	-	-	-	-	-	-
117	<i>Frustulia amphipleuroidea</i> (Grunow) Cleve-Euler	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
118	<i>F. rhomboidea</i> (Ehrenberg) De Toni	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
119	<i>F. vulgaris</i> (Thwaites) De Toni	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1
	Семейство Neidiaceae															
120	<i>Neidium affine</i> (Ehrenberg) Pfitzer	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
121	<i>N. ampliatum</i> (Ehrenberg) Krammer	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
122	<i>N. bisulcatum</i> (Lagerstadt) Cleve	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
123	<i>N. dubium</i> (Ehrenberg) Cleve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
124	<i>N. iridis</i> (Ehrenberg) Cleve	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	<i>N. septentrionalis</i> Cleve*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Семейство Sellaphoraceae															
126	<i>Fallacia pygmaea</i> (Kützing) Stickle et Mann	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	<i>Sellaphora bacillum</i> (Ehrenberg) Mann	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-
128	<i>S. parapupula</i> Lange-Bertalot	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
129	<i>S. pupula</i> (Kützing) Mann	1	-	1	1-2	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
	Семейство Pinnulariaceae															
130	<i>Pinnularia acrosphaeria</i> W. Smith*	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
131	<i>P. alpina</i> W. Smith	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
132	<i>P. biceps</i> Gregory*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
133	<i>P. borealis</i> Ehrenberg	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-

134	<i>P. divergens</i> W. Smith var. <i>media</i> Krammer	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	<i>P. gentilis</i> (Donkin) Cleve*	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
136	<i>P. grunowii</i> Krammer	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
137	<i>P. krammeri</i> Metzeltin*	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
138	<i>P. rhombarea</i> Krammer var. <i>rhombarea</i> *	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
139	<i>P. rhombarea</i> var. <i>halophilica</i> Krammer*	1	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
140	<i>P. rhomboelliptica</i> Krammer*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
141	<i>P. rupestris</i> Hantzsch	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
142	<i>P. subgibba</i> Krammer var. <i>lineata</i> Krammer*	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
143	<i>P. subgibba</i> var. <i>undulata</i> Krammer	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
144	<i>P. submicrostauron</i> Schroeter	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
145	<i>P. viridiformis</i> Krammer	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
146	<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehrenberg	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Diplopodiaceae																			
147	<i>Diplotheis elliptica</i> (Kützing) Cleve*	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
148	<i>D. ovalis</i> (Hilse) Cleve	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-
Семейство Naviculaceae																			
149	<i>Caloneis bacillaris</i> (Gregory) Cleve*	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
150	<i>C. bacillum</i> (Grunow) Cleve	-	1	1	1-2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
151	<i>C. schumanniana</i> (Grunow) Cleve*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
152	<i>C. silicula</i> (Ehrenberg) Cleve var. <i>silicula</i>	-	1	-	-	1	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
153	<i>C. silicula</i> var. <i>truncatula</i> Grunow*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
154	<i>Hippodonta capitata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski	-	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1
155	<i>Navicula angusta</i> Grunow	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
156	<i>N. avenacea</i> (Brébisson et Godey) Brébisson ex Grunow	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	-	1	2
157	<i>N. capitatoradiata</i> Germain*	-	-	-	4	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	2	-
158	<i>N. aff. cataracta-rheni</i> Lange-Bertalot*	-	-	-	-	-	-	3-4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
159	<i>N. cincta</i> (Ehrenberg) Ralfs*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
160	<i>N. cryptocephala</i> Kützing	-	1	1	-	1	-	3	-	1-2	1	-	-	2	1	2	-	1	2
161	<i>N. cryptotella</i> Lange-Bertalot	-	1	3-4	1-2	-	1	1-2	1	2	1	1	2	-	1	2	-	1	2

## Продолжение табл. 2

№ пп		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
162	<i>N. digitoradiata</i> (Gregory) Ralfs*	-	1	1	1	-	2-3	1	1-2	-	-	-	1	-	-	-	-
163	<i>N. erifuga</i> Lange-Bertalot*	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
164	<i>N. marginalis</i> Lange-Bertalot*	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	<i>N. menisculus</i> Schumann	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
166	<i>N. meniscus</i> Schumann	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
167	<i>N. minima</i> Grunow*	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
168	<i>N. peregrina</i> (Ehrenberg) Kützing	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
169	<i>N. radiosa</i> Kützing	1	4-5	4	1-4	2	4-5	1-2	1	2	2	3	1	3-4	3	2	1-2
170	<i>N. reinhardii</i> Grunow	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-
171	<i>N. rhynchocephala</i> Kützing	-	1	2	1	1	1	1	3-4	1	-	1	-	-	-	-	1-2
172	<i>N. slesvicensis</i> Grunow	1	1	2	1	2	-	-	-	1	1	-	1	1	1	1	1
173	<i>N. tripanctata</i> (O. Müller) Bory	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	1	1	-	3	-
174	<i>N. trivialis</i> Lange-Bertalot*	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
175	<i>N. viridula</i> (Kützing) Ehrenberg*	-	-	1	1-5	1-2	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1
Семейство Pleurosigmataceae																	
176	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	-	-	-	1-2	1	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-
177	<i>G. attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst	-	-	-	2-3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
178	<i>G. striigilis</i> (W. Smith) Griffith et Henfrey*	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Семейство Stauroneideaceae																	
179	<i>Craticula ambiguia</i> (Ehrenberg) Mann*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
180	<i>C. buderii</i> (Hustedt) Lange-Bertalot*	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
181	<i>C. cuspidata</i> (Kützing) Mann	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2-3	1	-	-	-	-
182	<i>Stauroneis acuta</i> W. Smith	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
183	<i>S. anceps</i> Ehrenberg	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1
184	<i>S. phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehrenberg	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-
185	<i>S. smithii</i> Grunow*	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Порядок Thalassiophytales</b>																	
Семейство Catenulaceae																	
186	<i>Amphora libyca</i> Ehrenberg*	3	1-2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
187	<i>A. ovalis</i> (Kützing) Kützing	1-2	1	1	1	1	1	1	1-2	-	1	1	1	1	1	1	1



Окончание табл. 2

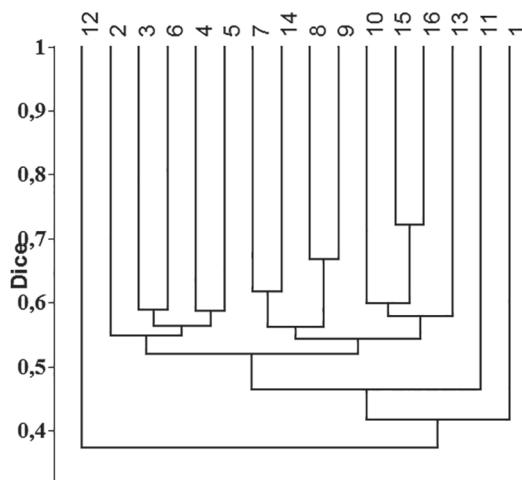
№ пп	Род	Синонимы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
218	<i>T. levidensis</i> (W. Smith) Grunow*	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
	<b>Порядок Rhopalodiales</b>																	
	Семейство Rhopalodiaceae																	
219	<i>Epithemia adhata</i> (Kützing) Brébisson var. <i>adhata</i>	4-6	4-5	2	1-2	1	5-6	2	5	6	3	2	-	4	5-6	4	4	
220	<i>E. adhata</i> var. <i>porcellus</i> (Kützing) R. Ross	-	3	1	1-2	1	-	1	1	1	-	-	-	1-2	4-6	2	1-3	
221	<i>E. sorex</i> Kützing	1	1	1	2	1	2	1	3	1	1	-	-	1	3	1	1	
222	<i>E. turgida</i> (Ehrenberg) Kützing var. <i>turgida</i> *	-	1	2-3	1-2	1	3-4	1	3-4	4	-	1	-	1	-	-	-	
223	<i>E. turgida</i> var. <i>granulata</i> (Ehrenberg) Brun*	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
224	<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) O. Müller var. <i>gibba</i>	4-5	2	1-2	6	1	3	2	3-4	2	2	2	-	1	2	1	2	
225	<i>Rh. gibba</i> var. <i>parallelia</i> (Grunow) H. et M. Petragallo	1	1	-	1-2	1	1	1	1	1	-	1	-	1	1	-	-	
226	<i>Rh. musculus</i> (Kützing) O. Müller*	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
	<b>Порядок Surirellales</b>																	
	Семейство Surirellaceae																	
227	<i>Campylodiscus hibernicus</i> Ehrenberg*	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	
	<i>Cymatoplera elliptica</i> (Brébisson) W. Smith var. <i>hibernica</i> (W. Smith) Van Heurck	-	-	2	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
228	<i>C. solea</i> (Brébisson) W. Smith	-	-	-	1-2	2	1-2	1	1	-	1	-	-	1	-	1	1	
229	<i>Surirella angustia</i> Kützing	-	1	1	1	1	3-4	1	-	-	1	-	-	-	1	1	1	
230	<i>S. bifrons</i> Ehrenberg*	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
231	<i>S. brebissonii</i> Krammer et Lange-Bertalot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
232	<i>S. capronii</i> Brébisson	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
233	<i>S. elegans</i> Ehrenberg*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
234	<i>S. linearis</i> W. Smith	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	
235	<i>S. minuta</i> Brébisson	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	
236	<i>S. robusta</i> Ehrenberg*	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
237	<i>S. splendida</i> (Ehrenberg) Kützing	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
238	<i>S. turgida</i> W. Smith var. <i>margaria</i> Pantocsek*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
239	<i>S. turgida</i> W. Smith var. <i>margaria</i> Pantocsek*	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	

Примечание: Частота встречаемости организмов указана по шестибалльной шкале: 1 – единично, 2 – редко, 3 – часто, 4 – очень часто, 5 – масса (Кордэ, 1956). «» – нет данных, «\*» – виды, впервые отмеченные для Верхнеамурского бассейна. Номера станций: 1 – оз. Дураевское 1-е; 2 – р. Урлоунгуй, выше с. Приаргунск; 3 – р. Средняя Борзя, верхнее течение; 4 – р. Средняя Борзя, карьер; 5 – р. Средняя Борзя, ниже водохранилища; 6 – р. Урлов, верхнее течение; 7 – р. Урюмкан, около с. Зерен; 8 – р. Урюмкан, нижнее течение; 9 – р. Булдомкан, ниже устья р. Газимур; 10 – р. Газимур, выше устья р. Алентуй; 11 – р. Кавыкучи; 12 – эфемерный водоток в пойме р. Газимур; 13 – р. Газимур, выше с. Курлек; 14 – р. Газимур, выше с. Курлек; 15 – р. Аргунгий; 16 – р. Аргунгий, ниже устья р. Булдомкан.

В перифитонных сообществах временного водоема, расположенного в пойме р. Газимур (у с. Газимурский Завод) отмечена специфичная флора, где доминирует *Ulnaria ulna* в комплексе с субдоминантом *Navicula cincta*, а в обрастаниях твердых грунтов р. Кавыкучи преобладает вид *Aulacoseira islandica*.

Общая флора двух обследованных нами участков основного русла р. Аргунь представлена 72 видами, разновидностями и формами диатомовых водорослей из 33 родов. В обрастаниях твердых субстратов обоих участков водотока в качестве доминанта зафиксирован *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, в районе пос. Аргунский к преобладающим отнесен вид *Epithemia adnata*, имеющий частоту встречаемости «часто», а в нижнем течении реки – *Reimeria sinuata*, с оценкой обилия «очень часто» – «масса».

Альгофлора озера Дуроевское 1-е отличается бедным видовым составом водорослей, представленным 41 таксоном внутривидового ранга, но имеет многочисленный комплекс преобладающих видов, включающий развивающиеся в массе *Gomphonema*



Станции

Рис. 2. Дендрограмма классификации 16 станций р. Аргунь и ее притоков.

На оси ординат – значения коэффициента Сёренсена, сверху цифрами обозначены номера станций.

Таблица 3  
Распределение водорослей бассейна р. Аргунь по экологическим группам

Экологическая группа	Количество таксонов	Процентное соотношение	Экологическая группа	Количество таксонов	Процентное соотношение
Местообитание			Отношение к pH		
бентосные	186	77,8	алкалибионты	14	5,9
планктонные	5	2,1	алкалифилы	109	45,6
бентосно-планктонные	44	18,4	индифференты	47	19,7
эпифитные	1	0,4	ацидобионты	0	0
бентосно-эпифитные	0	0	ацидофилы	18	7,5
нет данных	3	1,3	нет данных	51	21,3
Всего:	239	100	Всего	239	100
Галобность			Географическое распространение		
мезогалобы	12	5,0	космополиты	146	61,1
галофилы	24	10,1	boreальные	34	14,2
индифференты	145	60,7	аркто-альпийские	17	7,1
галофобы	18	7,5	нет данных	42	17,6
нет данных	40	16,7	Всего:	239	100
Всего:	239	100			

Таблица 4

## Соотношение индикаторных видов водорослей бассейна р. Аргунь по степени сапробности

	Сапробиологическая группа	Степень сапробности видов-индикаторов	Количество таксонов	% от общего числа таксонов	
1.	Ксеносапробионты (S=0–0,50)	χ	19	34	14,2
		χ-ο	15		
2.	Олигосапробионты (S=0,51–1,50)	ο-χ	9	72	30,2
		χ-β	6		
		ο	38		
		ο-β	19		
		β-ο	14		
3.	Бетамезосапробионты (S=1,51–2,50)	ο-α	10	65	27,2
		β	30		
		β-α	11		
		α-β	4		
4.	Альфамезосапробионты (S=2,51–3,50)	β-ρ	1	7	2,9
		α	2		
		α-ρ	0		
		ρ-α	0		
5.	Полисапробионты (S=3,51–4,50)	ρ	0	0	0
		Нет данных	61		
	Всего:		239	239	100

Таблица 5

## Сапробные показатели водотоков и водоемов бассейна р. Аргунь

Водоток, водоем	Номер станции	Индекс сапробности	Степень сапробности	Класс чистоты воды
Оз. Дуроевское 1-е	1	1,43	ο-β	II
Р. Урулонгуй, выше с. Приаргунск	2	1,30	ο	II
Р. Средняя Борзя, верхнее течение	3	1,23	ο	II
Р. Средняя Борзя, ниже водохранилища	5	1,48	ο-β	II
Р. Средняя Борзя, карьер	4	1,31	ο	II
Р. Уров	6	1,34	ο	II
Р. Урюмкан, около с. Зерен	7	1,39	ο	II
Р. Урюмкан, нижнее течение	8	1,49	ο-β	II
Р. Будюмкан	9	1,54	β-ο	III
Р. Кавыкучи	11	1,30	ο	II
Временный водоем в пойме р. Газимур	12	1,25	ο	II
Р. Газимур, выше р. Аленгуй	10	1,34–1,35	ο	II
Р. Газимур, выше с. Курлея	13	1,26–1,27	ο	II
Р. Газимур, нижнее течение	14	1,33	ο	II
Р. Аргунь у пос. Аргунский	15	1,37	ο	II
Р. Аргунь в 50 м ниже устья р. Будюмкан	16	1,29	ο	II

*parvulum*, *Nitzschia paleacea*, *Epithemia adnata*, в сочетании с субдоминантами *Gomphonema truncatum*, *Amphora veneta* и *Rhopalodia gibba* (табл. 2).

Сравнение видового состава водорослевых сообществ бассейна р. Аргунь, проведенное с помощью кластерного анализа, показало высокую степень флористического сходства изученных участков (рис. 2). На дендрограмме выделены три одиночных кластера, характеризующих ст. 12 (временный водоем в пойме р. Газимур), ст. 1 (оз. Дуроевское 1–е), ст. 11 (р. Кавыкучи) и четвертый, объединяющий флоры 2–10 и 13–15 станций (основная часть водоемов бассейна р. Аргунь). Особенность альгофлор временного водоема и оз. Дуроевское объясняется невысоким разнообразием (37 и 41 вид и разновидность, соответственно) и, как указывалось выше, наличием уникального состава доминантов.

Сложная ветвь включает два основных кластера, один из которых объединяет флоры станций 2–6, расположенных на гидрологически подобных реках Урулонгуй, Уров и Средняя Борзя; другой подтверждает высокий уровень сходства альгосообществ ст. 7–10 и 13–15, типологически сходных между собой рек Урюмкан, Будюмкан, Газимур, Аргунь и имеющих близкие по структуре комплексы доминирующих видов.

Впервые для альгофлоры Верхнеамурского бассейна указаны 83 вида, разновидности и формы водорослей, в таблице 2 эти таксоны отмечены знаком «\*».

При эколого-географическом анализе диатомовой флоры бассейна реки Аргунь выявлено, что сведения о приуроченности водорослей к местообитанию известны для 98,7 % от общего числа внутривидовых таксонов, из них на долю бентосных приходится 77,8 % и бентосно-планктонных – 18,4 %. Большинство диатомей альгофлоры являются индифферентными к изменению солености – 60,7 % от общего числа таксонов. По отношению к pH среды преобладают алкалифильные виды (45,6 %) и индифферентные к изменениям активной реакции среды (19,7 %). Характер географического распространения: на долю космополитных видов приходится 61,5 %, boreальных – 14,2 % и аркто-альпийских – 7,1 % (табл. 3). Показателями степени сапробности воды являются 75,5 % от общего числа таксонов диатомовой флоры. Наиболее значительно представлены олигосапробионты и бетамезосапробионты – 30,2 и 27,2 %, соответственно (табл. 4).

Оценка качества вод в бассейне реки Аргунь методом Пантле-Бук в модификации Сладечека (1967) показала, что в летний период 2006 г. значения индексов сапробности (S) изменялись от 1,23 до 1,54 (табл. 5). Согласно полученным значениям S, воды обследованного водотока принадлежат к олигосапробной и бетамезосапробной зонам, что соответствует II и III классам чистоты и классифицируются как чистые и умеренно загрязненные воды.

### Благодарности

Работа поддержана грантом ДВ №15-І-6-069 (руководитель чл.-корр. В.В. Богатов).

### Литература

**Баринова С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. 2006.** Биоразнообразие водорослей – индикаторов окружающей среды. Тель-Авив: Русское издательство Piles Studio. 498 с.

- Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П., Паламарь-Мордвинцева Г.М., Ветрова З.И. и др. 1989.** Водоросли. Справочник. Киев: Наукова думка. 608 с.
- Качаева М.И., Горлачев В.П. 1984.** Летний фитопланктон Краснокаменского водохранилища // Флора, растительность, растительные ресурсы Забайкалья. Иркутск: Изд-во Забайкал. отд. Бот. о-ва АН СССР. С. 57–63.
- Кордэ Н.В. 1956.** Методика биологического изучения донных отложений озер (полевая работа и биологический анализ) // Жизнь пресных вод СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР. Т. 4. Ч. 1. С. 383–413.
- Морозова Т.Н., Оглы З.П. 1985.** Структура фитопланктона // Эвтрофирование малых водохранилищ. Новосибирск: Наука. С. 70–83.
- Никулина Т.В., Куклин А.П. 2013.** Флора диатомовых водорослей бассейнов рек Шилки и Ингоды (Верхний Амур, Забайкальский край) // Жизнь пресных вод. Вып. 1. Владивосток: Дальнаука, 2013. С. 61–83.
- Оглы З.П. 1977.** Формирование фитопланктона одного из водохранилищ степной зоны Забайкалья // Круговорот веществ и энергии в водоемах: Тезисы докладов IV Всесоюзного лимнологического совещания, 1977 г. Иркутск: СО АН СССР. С. 105–106.
- Оглы З.П. 1979.** Продукция фитопланктона и деструкция органического вещества Краснокаменского водохранилища // Продуктивность водоемов разных климатических зон РСФСР и перспективы их рыбохозяйственного использования. Красноярск. С. 273–275.
- Оглы З.П. 1981.** Альгофлора как показатель сапробности Краснокаменского водохранилища // Круговорот веществ и энергии в водоемах: Тезисы докладов V Всесоюзного лимнологического совещания, 2–4 сентября 1981 г. Иркутск: СО АН СССР. Вып. 1. С. 105–106.
- Оглы З.П. 1991.** Фитопланктон водоема-охладителя ТЭС верховья Амура // Геоэкология и природные ресурсы бассейна Верхнего Амура: материалы междунар. конф. Чита: Изд-во ЧИПРа. С. 182–183.
- Оглы З.П. 1993.** Фитопланктон разнотипных озер Забайкалья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб. 18 с.
- Оглы З.П. 1998.** Фитопланктон р. Аргунь // Проблемы сохранения биоразнообразия Прибайкалья: материалы конф. Новосибирск: Наука. С. 103–104.
- Оглы З.П. 2011.** Фитопланктон разнотипных водных экосистем Восточного Забайкалья. Чита: ЗабГУ. 162 с.
- Оглы З.П., Качаева М.И. 1999.** Биоразнообразие водных экосистем Забайкалья. Каталог водорослей Верхнеамурского бассейна. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 91 с.
- Оглы З.П., Назарова Е.И. 1997.** К вопросу альгологических исследований в Забайкалье. Материалы международной конф. Чита: Изд-во БНЦ. С. 16–18.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. 1966.** Дальний Восток. Верхний и средний Амур (от истоков до с. Помпевка). Т. 18. Вып. 1. Л: Гидрометиздат. 487 с.
- Сладечек В. 1967.** Общая биологическая схема качества воды // Санитарная и техническая гидробиология. М.: Наука. С. 26–31.
- Bukhtiyarova L.N. 1999.** Diatoms of Ukraine. Inland waters. Kyiv. 133 p.
- Hartley B., Barber H.G., Carter J.R. 1996.** An atlas of British diatoms. England: Biopress Ltd. 601 p.
- Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D. 2007.** PAST – PAleaeontological STatistics, version 1.89. World Wide Web electronic publication, accessible at <http://folk.uio.no/ohammer/past/>
- Krammer K. 2000.** The genus *Pinnularia* // Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats. V. 1. Ruggell: A.R.G. Ganter Verlag K.G. 703 p.
- Krammer K. 2002.** *Cymbella* // Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats. V. 3. Ruggell: A.R.G. Ganter Verlag K.G. 584 p.
- Krammer K. 2003.** *Cymbopleura, Delicata, Navicymbula, Gomphocymbellopsis, Afrocymbella* // Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats. V. 4. Ruggell: A.R.G. Ganter Verlag K.G. 530 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1986.** Bacillariophyceae: Naviculaceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/1. Jena: Gustav Fischer Verlag. 860 S.

- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1988.** Bacillariophyceae: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Suriellaceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/2. Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag. 596 S.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991a.** Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaeae, Eunotiaceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/3. Stuttgart; Jena: Gustav Fischer Verlag. 576 S.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. 1991b.** Bacillariophyceae: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bd. 2/4. Stuttgart; Jena: Gustav Fischer Verlag. 437 S.
- Lange-Bertalot H. 2001.** *Navicula sensu stricto, 10 Genera Separated from Navicula sensu stricto, Frustulia* // Diatoms of Europe. Diatoms of the European inland waters and comparable habitats. V. 1. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G. V. 2. 526 p.
- Pantle F., Buck H. 1955.** Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse // Gas - und Wasserfach. Bd 96, N 18. 604 S.
- Skvortzow B.W. 1938.** Diatoms from Argun River, Hsing-An-Pei Province, Manchoukuo. Philippine J. Sci. V 66, N 1. P. 43-74.
- Sládeček V. 1986.** Diatoms as indicators of organic pollution // Hydrochim. hydrobiol. V. 14. N5. P. 555-566.
- Swift E. 1967.** Cleaning diatoms frustules with ultraviolet radiation and peroxide // Phycologia. V. 6. N 2/3. P. 161-163.
- Van Dam H., Mertens A., Sinkeldam J. 1994.** A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands // Netherlands J. Aquat. Ecol. V. 1. N 28. P. 117-133.

Научное издание

**ЖИЗНЬ ПРЕСНЫХ ВОД**

Выпуск 2

Художник *Писарева Г.П.*

Отпечатано с оригинал-макета,  
изготовленного в Биолого-почвенном институте ДВО РАН,  
минуя редподготовку в «Дальнаке»

Подписано к печати 25.10.2016 г. Формат 70×100/16.  
Печать офсетная. Усл. п. л. 17,88. Уч.-изд. л. 17,02.  
Тираж 300 экз. Заказ 78

ФГУП «Издательство Дальнавка»  
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7

---

Отпечатано в Информационно-полиграфическом  
хозрасчетном центре ТИГ ДВО РАН  
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7