

## МАТЕРИАЛЫ К АЛЬГОФЛОРЕ СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ АЛАТЫРЬ

© 2014 Ю.С. Орлова

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск

Поступила 04.11.2014

В статье рассмотрен видовой состав и количественные характеристики фитопланктона среднего и нижнего течения реки Алатырь по материалам многолетних исследований (2010-2013 гг.).

**Ключевые слова:** фитопланктон, численность, биомасса, сапробность.

### ВВЕДЕНИЕ

Алатырь – приток реки Волги второго порядка. Он впадает в реку Сура – второй по величине, после Оки, правый приток Волги. Алатырь относится к числу средних рек. Его длина 256 км, из которых на территорию Мордовии приходится только 130 км. Площадь бассейна 11200 км<sup>2</sup> (в Мордовии – 7880 км<sup>2</sup>). Питание реки в основном снеговое, отчасти грунтовое и дождевое. Минерализация воды 300 – 450 мг/л [7]. Река Алатырь – важнейшая из рек, протекающих по территории Республики Мордовия, она является своеобразной «границей» между районами с сильно развитой промышленностью и национальным парком «Смольный». Притоки Алатыря – Инсар и Нуя на протяжении нескольких лет входят в перечень наиболее загрязненных рек Волжского бассейна [2,3]

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Пробы фитопланктона в реке Алатырь отбирали с апреля по сентябрь 2010 года, в июне-июле 2011 года, в июле 2012 года (в среднем течении реки) и в июне-июле 2013 года (в нижнем течении реки у г. Алатырь). Пробы отбирали и обрабатывали по стандартным методикам [1,4,5]. Отбор проб осуществили простым зачерпыванием с поверхности и в зарослях макрофитов. Пробы объемом 0,5 л фиксировали 4 % раствором формалина и концентрировали способом прямой фильтрации через мембранные фильтры с диаметром пор 1 мкм.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

В фитопланктоне реки Алатырь отмечено 188 видов, разновидностей и форм пресноводных водорослей из 85 родов, 38 семейств, 14 порядков и 8 отделов (Cyanophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta, Xanthophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chlorophyta и Streptophyta). Таксономическая структура фитопланктона реки представлена в таблице 1.

**Таблица 1.** Таксономический состав фитопланктона реки Алатырь

Отдел	Число				%
	порядков	семейств	родов	видов, разновидностей и форм	
Cyanophyta	3	6	8	10	5,3
Chrysophyta	1	2	2	4	2,1
Bacillariophyta	3	8	27	50	26,7
Xanthophyta	1	2	3	4	2,1
Dinophyta	1	2	2	4	2,1
Euglenophyta	1	1	5	14	7,4
Chlorophyta	3	15	36	98	52,2
Streptophyta	1	2	2	4	2,1
Итого:	14	38	85	188	100,0

Как видно из таблицы, основу таксономического богатства альгофлоры составляют зеленые и диатомовые водоросли, затем следуют эвгленовые и сине-зеленые. На долю золотистых, желто-зеленых, динофитовых и стрептофитовых водорослей приходится менее 10,0 % видового богатства фитопланктона реки Алатырь.

Наибольшее видовое богатство и разнообразие фитопланктона отмечали в Алатыре в июне-июле 2010 года, тогда как в эти же месяцы 2011-2013 годов оно было несколько ниже. Наименьшее разнообразие фитопланктона наблюдали в апреле и августе 2010 года. Вклад отделов водорослей в формирование видового состава фитопланктона реки так же был не однороден, в зависимости от сезона исследования (рис.1).

Как видно из диаграммы (рис. 1), в большинстве сезонов исследования основу фитопланктона составляли зеленые водоросли с субдоминированием диатомовых. Отличие от общей тенденции наблюдали в апреле и августе, где по числу видов и разновидностей доминировали диатомовые водоросли.

Основу фитопланктона реки Алатырь составляют истинно-планктонные виды (63,3% всего видового состава альгофлоры) с участием литоральных (12,2%) (табл. 2). Такое соотношение наблюдали в большинстве отделов водорослей, за исключением Euglenophyta и Streptophyta, где до-

Орлова Юлия Сергеевна, лаборант кафедры ботаники, физиологии и экологии растений факультета биотехнологии и биологии, : Kora-et-Tar@yandex.ru

ля литоральных видов превышала долю планктёров. Среди диатомовых водорослей высока была доля бентосных видов и видов-обрастателей. Это может свидетельствовать о высокой турбулентности воды в реке и степени перемешивания, благодаря чему, донные виды попадали в планктонное сообщество.

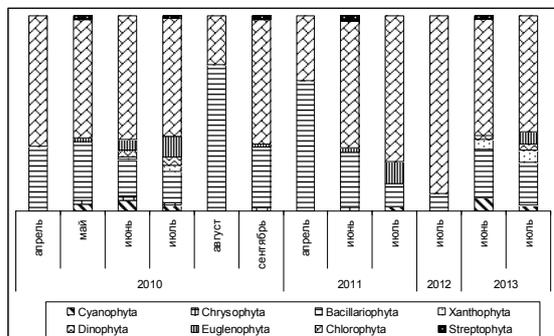


Рис. 1. Вклад отделов водорослей в формирование видового состава фитопланктона реки Алатырь

Таблица 2. Общая эколого-географическая характеристика фитопланктона р. Алатырь

Характеристика вида		Число таксонов рангом ниже рода
Экологическая группа	Планктонные	119
	Литоральные	23
	Бентосно-планктонные	10
	Обитатели обрастаний	7
	Эпибийонтные	3
Географическое распространение	Космополитные	149
	Бореальные	5
	Северо-альпийские	1
Галобность	Индифференты	124
	Олигогалобы	20
	Галлофилы	6
	Галофобы	3
Отношение к pH	Индифференты	35
	Алкалифилы	32
	Ацидофилы	2
Показатели степени сапробности	Высокая степень	20
	Средняя степень	50
	Низкая степень	30

Около 80,0% всех обнаруженных видов водорослей являются космополитами. По галобности основу флористического списка составляют индифферентные виды (65,9%). Среди видов с известным отношением к pH воды в равной степени преобладают индифференты и алкалифилы (18,6 и 17,0% соответственно). Высокая доля алкалифилов указывает на щелочную реакцию среды (средняя pH воды в р. Алатырь составляет 7,8). Большинство алкалифилов сосредоточено среди диатомовых водорослей. Более половины всех обнаруженных видов водорослей (63,8% всего видового состава) являются показателями сапробности среды. Среди них преобладают показатели средней степени сапробности (β-мезосапробы) – 50,0% индикаторных видов. По-

казатели высокой степени сапробности преобладали среди представителей отдела Euglenophyta, а представители низкой степени сапробности – среди отдела Bacillariophyta.

Количественные показатели развития фитопланктона являются одними из важнейших характеристик водной среды. Трофность воды в реке Алатырь по показателям биомассы фитопланктона в разные сезоны исследования варьировала от олиготрофной (в июне и августе 2010, апреле 2011, июле 2012 и июне-июле 2013 гг.) до эвтрофной (в июле 2011 г.).

Основу численности фитопланктона реки Алатырь в июне-июле и сентябре составляли зеленые водоросли при участии диатомовых и синезеленых (рис. 2). Доминантами по численности в этот период выступали *Eutetramorus planctonicus* (Korshikov) Bour, *Dictyosphaerium pulchellum* Wood, *Coelastrum microporum* Näg. In A.Br, *Planktolynghya limnetica* (Lemmermann) Komarkova-Legnerova et Cronberg, представители родов *Microcystis*, *Monoraphidium*, *Aulacoseira* и *Anabaena*. В комплекс структурообразующих по биомассе видов так же входили представители зеленых и диатомовых водорослей, наряду с которыми доминировали динофитовые и эгленовые (рис. 3). Среди отдельных представителей большой вклад в формирование биомассы вносили *Cyclotella Meneghiniana* Kutz., *Melosira varians* Agardh, *Fragilaria ulna* var. *acus* Lange-Bertalot, *Euglena acus* (O.F.Müller) Ehrenberg, *Diplopsalis acuta* (Apstein) Entz., представители родов *Chlamydomonas* и *Scenedesmus*.

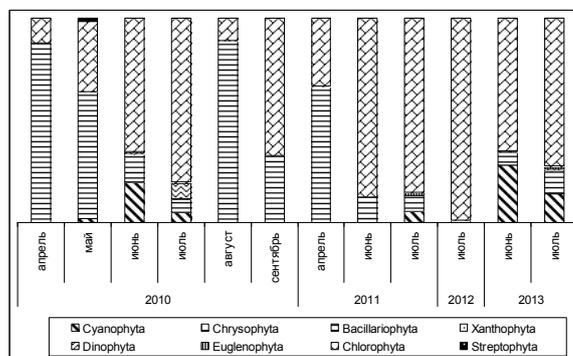


Рис. 2 Вклад отделов водорослей в формирование численности фитопланктона реки Алатырь

В апреле, мае и августе основу численности и биомассы фитопланктона составляли диатомовые водоросли при небольшом участии зеленых водорослей. Доминантами в этот период являлись представители родов *Cyclotella* и *Fragilaria*.

В сентябре основу численности фитопланктона составляли зеленые водоросли, в частности *Monoraphidium contortum* (Thur.) Kom. - Legn., при субдоминировании диатомовых – *Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round. По биомассе наблюдалось абсолютное доминирование диатомовых водорослей (*Surirella linearis* W. Smith,

*Cyclostephanos dubius* (Fricke) Round и *Melosira varians* Agardh).

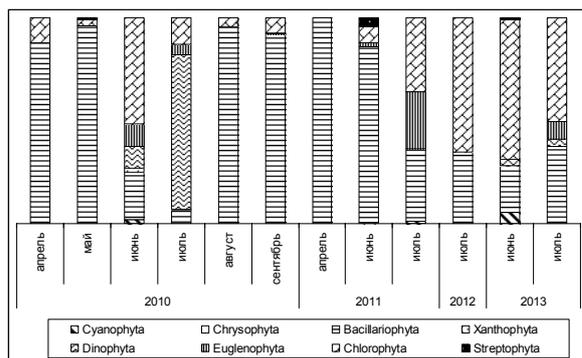


Рис. 3. Вклад отделов водорослей в формирование биомассы фитопланктона реки Алатырь

В целом, в сезонной динамике количественных показателей фитопланктона реки Алатырь наблюдается тенденция перехода от весеннего диатомового комплекса к летнему с преобладанием зеленых водорослей и осеннему диатомово-зеленому. Исключение составляют отдельные «вспышки» биомассы динофитовых (*Diplopsalis acuta*) и эвгленовых (*Euglena acus*) водорослей.

На основании количественных показателей развития фитопланктона реки Алатырь была вычислена степень органического загрязнения (сапробность) по методике Пантле-Бука в модификации Сладечека [6]. Средние показатели сапробности воды по численности и биомассе водорослей составили 1,99 и 2,00, что соответствует β-мезосапробной зоне самоочищения (рис. 4).

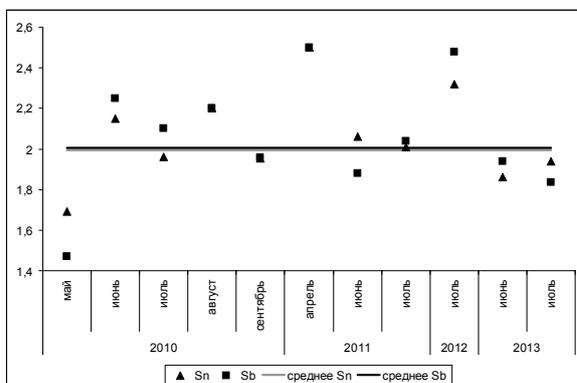


Рис. 4. Динамика сапробности вод реки Алатырь по численности и биомассе фитопланктона

## MATERIALS TO ALGOFLORES OF THE MIDDLE AND LOWER REACHES OF THE RIVER ALATYR

© 2014 J.S. Orlova

The Mordovian State University

The article describes the species composition and quantitative characteristics of phytoplankton in middle and lower reaches of the river Alatyra based on years of research (2010-2013).

**Key words:** phytoplankton abundance, biomass, saprobity.

Наибольшие отклонения от средних значений наблюдались в мае 2010 года (1,69 и 1,47, соответственно), апреле 2011 года (2,5 и 2,5) и июле 2012 года (2,32 и 2,48). Какие-либо тенденции в динамике сапробности реки Алатырь выявлены не были.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате исследования выявлен видовой состав фитопланктона среднего и нижнего течения реки Алатырь представленный 188 видами, разновидностями и формами пресноводных водорослей. Основу видового состава фитопланктона составили планктонные космополиты. Высока доля алкалофилов, свидетельствующая о щелочной реакции среды. Трофический статус реки изменялся от олиготрофного до эвтрофного. Выявлены тенденции в формировании численности и биомассы фитопланктона. Степень органического загрязнения соответствовала β-мезосапробной зоне.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки России (проект № 6.783.2014К)

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водоросли: Справочник // Под общ. Ред. С.П. Вассера. Киев: Наук. Думка, 1989. 608 с.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2003 году» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1272>.
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2011 году» [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1392>.
4. Киселев И. А. Планктон морей и континентальных водоемов. Л.: Наука, 1969. Т. 1. 658 с.
5. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. 240 с.
6. Шитиков В. К., Розенберг Г. С., Зинченко Т. Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. 463 с.
7. Ямашкин А. А., Силаева Т. Б., Альба Л. Д. и др. Мордовский национальный природный парк «Смольный». Саранск: Типография «Красный октябрь», 2000. 88 с.