

Ботанические исследования

УДК 574.58

З.Б. Бактыбаева, Г.Ф. Габидуллина, А.А. Кулагин

ИЗУЧЕНИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ И ЦИАНОПРОКАРИОТ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ЗАУРАЛЬЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Проблема инвентаризации автотрофной флоры, особенно ее криптогамного блока, все еще далека от завершения. Это отрицательно сказывается на решении задачи сохранения биологического разнообразия. Целью данного исследования являлось выявление видового состава водорослей и цианопрокариот водных объектов степной зоны Зауралья Республики Башкортостан. В полевые сезоны 2009–2011 гг. были обследованы оз. Талкас, Акъярское водохранилище, рр. Туяляс, Карагайлы и Камыш-Узяк. В результате анализа собранного материала выявлено 108 видов и разновидностей цианопрокариот и водорослей, относящихся к 5 отделам (*Cyanoprokaryota*, *Euglenophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* и *Charophyta*), 9 классам, 13 порядкам, 23 семействам и 48 родам. Доминирующим отделом явились представители *Bacillariophyta* (70 видов и разновидностей). Наиболее многочисленно был представлен порядок *Naviculales* (35 видов и разновидностей). Среди семейств выделялись *Naviculaceae* (29 видов и разновидностей) и *Fragilariaceae* (14 видов и разновидностей); среди родов – *Navicula* (11 видов и разновидностей) и *Symbella* (6 видов и разновидностей). Представители *Chlorophyta* относились к 3 классам, 4 порядкам, 9 семействам и 12 родам. Наиболее многочисленными были представители порядков *Desmidiiales*, *Chlorococcales* и *Ulothrichales*. Цианопрокариоты в своем составе имели 7 родов, 5 семейств, 3 порядка. Род *Oscillatoria* был представлен 7 видами и разновидностями. Вклад других представителей незначителен. По географической приуроченности большинство обнаруженных видов являлись космополитами; по приуроченности к местообитаниям водоросли и цианопрокариоты поделились на группы планктонных, бентосных и планктонно-бентосных форм.

Ключевые слова: водоросли, цианопрокариоты, альгофлора, биоразнообразие, таксономический состав, водотоки и водоемы, Республика Башкортостан, Зауралье.

Проблема инвентаризации автотрофной флоры, особенно ее криптогамного блока, все еще далека от завершения. Это отрицательно сказывается на решении задачи сохранения биологического разнообразия. Кроме того, повсеместное присутствие водорослей и цианопрокариот, которые очень чувствительны к изменениям и нарушениям в окружающей среде, позволяют использовать их для биологической индикации. В связи с чем изучение видового состава альгосообществ приобретает большое значение [1; 2]. В Республике Башкортостан (РБ) с 1978 г. ведутся систематические исследования фитопланктона озер [3–5]. Обследованиями в основном охвачены районы Башкирского Предуралья. Альгофлора водотоков и водоемов Зауралья РБ остается недостаточно изученной.

Целью настоящей работы было выявление видового состава водорослей и цианопрокариот водных объектов степной зоны Зауралья РБ.

Зауралье РБ тянется узкой полосой вдоль восточной границы республики и сливается за ее пределами с Западно-Сибирской равниной. Рельеф сильно расчленен, представлен мелкосопочником и озерными котловинами. Район исследования характеризуется засушливостью климата. Годовое количество осадков 270–400 мм. Среднегодовая температура составляет 1,4–1,8 °С, сумма активных температур от 1800 °С до 2200 °С [6].

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в полевые сезоны 2009–2011 гг. на территориях Баймакского и Хайбуллинского районов РБ. Пробы отбирали на водотоках (реки Туяляс, Карагайлы, Камыш-Узяк) и водоемах (оз. Талкас, Акъярское водохранилище). При отборе проб в воде измеряли pH и солесодержание (в перерасчете на NaCl) с помощью иономера И-160МИ и кондуктометра МАРК-603.

Река Туяляс (Худолаз) берет начало в восточных предгорьях хребта Ирендык (Баймакский район РБ) и впадает в реку Урал на территории Кизильского района Челябинской области. Длина водотока 81 км, площадь водосбора 1060 км² [7]. Обследованный участок реки характеризуется быстрым течением и затененностью русла по причине развития древесно-кустарниковой растительности; дно

песчано-каменистое. Загрязнений бытовыми и промышленными стоками нет, но имеет место выпас скота и рекреация. Общее солесодержание воды на момент сбора альгологических проб составляло 77 мг/л, рН воды – 7,0.

Река Карагайлы также берет начало в восточных предгорьях хребта Ирендык. Длина водотока 28 км. Примерно в 10 км от истока река делится на два рукава, которые протекают в черте г. Сибай и за его пределами впадают в р. Туяляс. Один из рукавов носит название Камыш-Узяк. Длина этого участка реки 16 км. Верховье реки Карагайлы характеризуется быстрым течением и затененностью русла вследствие развития древесно-кустарниковой растительности. Дно водотока песчано-каменистое. После разделения реки Карагайлы на два рукава течение замедляется, донные отложения становятся в основном илисто-песчаными. В черте города реки загрязняются шахтными и подотвальными водами Сибайского и Камаганского карьеров, ливневыми стоками с промплощадки обогатительной фабрики, а также стоками городских биологических очистных сооружений и хозяйственно-бытовыми стоками частного сектора. Общее солесодержание воды в верхнем течении реки не превышало 123 мг/л, в черте г. Сибай изменялось от 960 до 1919 мг/л; показатель рН варьировал в пределах 5,5–7,0.

Озеро Талкас находится на территории Баймакского района и используется для рекреационных целей. Водоем пресноводный, тектонического происхождения, расположен в узкой межгорной впадине между хребтами Ирендык и его отрогами, простирающимися с противоположной стороны. Озеро вытянуто с севера на юг (длина составляет 4 км, средняя ширина равна 0,99 км). Площадь зеркала водоема – 4,2 км²; максимальная глубина достигает 12 м при средней глубине, равной 4,5 м. Озеро сточное, имеет сезонный водоток в р. Шугур; питание смешанное. Вода натриево-магниевый-кальциевого состава [7; 8]. Общее солесодержание воды на момент сбора альгологических проб составляло 146–151 мг/л, рН воды – 6,0–7,0.

Акъярское водохранилище расположено в Хайбуллинском районе на р. Ташла. Введено в эксплуатацию в 2002 г. Протяженность водохранилища составляет 9,4 км; объем – 49,4 млн м³; средняя глубина – 6,6 м (максимальная – 16 м). Водный объект используется для рекреационных целей. Общее солесодержание воды варьировало от 181 до 196 мг/л, рН воды – от 7 до 7,5.

Методика сбора и обработки альгологического материала соответствовала общепринятым подходам в изучении водорослей [9-11]. Водоросли и цианопрокариоты в пробах изучались при помощи светового микроскопа ЛОМО Микмед-2. При определении видовой принадлежности вида и внутривидовых таксонов отдел *Cyanoprokaryota* рассматривался по J. Komarek, K. Anagnostydis, [12-14], отдел *Euglenophyta* – по З.И. Ветровой [15], отдел *Bacillariophyta* – по F. Round, R. Crawford, D. Mann [16], отдел *Chlorophyta* – по П.М. Царенко [17]. Также использовались данные сайта URL: <http://www.algaebase.org/>.

В качестве показателей систематического разнообразия использовались пропорции флоры: среднее число видов в семействе, среднее число родов в семействе, среднее число видов в роде. Пропорции флоры, будучи простыми отношениями показателей флористического богатства, коррелируют с последними [18]. Для описания полной характеристики сообществ водорослей и цианопрокариот был проведен кластерный анализ с использованием пакета программ STATISTICA 8.0. Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ STATISTICA 8.0 и MS EXCEL 2007.

Результаты и их обсуждение

В результате анализа собранного материала выявлено 108 видов и разновидностей цианопрокариот и водорослей, относящихся к 5 отделам (*Cyanoprokaryota*, *Euglenophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* и *Charophyta*), 9 классам, 13 порядкам, 23 семействам и 48 родам. Доминирующим отделом явились представители *Bacillariophyta* (70 видов и разновидностей). Наиболее многочисленно был представлен порядок *Naviculales* (35 видов и разновидностей). Среди семейств выделялись *Naviculaceae* (29 видов и разновидностей) и *Fragilariaceae* (14 видов и разновидностей); среди родов – *Navicula* (11 видов и разновидностей) и *Cymbella* (6 видов и разновидностей). Представители *Chlorophyta* относились к 3 классам, 4 порядкам, 9 семействам и 12 родам. Наиболее многочисленными были представители порядков *Desmidiiales*, *Chlorococcales* и *Ulothrichales*. Цианопрокариоты в своем составе имели 7 родов, 5 семейств, 3 порядка. Род *Oscillatoria* был представлен 7 видами и разновидностями. Вклад других представителей незначителен. В табл. 1 представлены параметры флористического богатства исследованных водных объектов.

Таблица 1

Параметры флористического богатства исследованных водных объектов

| Водный объект | Отделов | Классов | Порядков | Семейств | Родов | Видов и ввт |
|-----------------------------|---------|---------|----------|----------|-------|-------------|
| Верхнее течение р. Туяляс | 3 | 6 | 8 | 15 | 26 | 46 |
| Реки Карагайлы и Камыш-Узяк | 4 | 9 | 11 | 18 | 27 | 60 |
| Оз. Талкас | 4 | 8 | 11 | 17 | 31 | 47 |
| Акъярское водохранилище | 4 | 8 | 12 | 18 | 34 | 50 |

Примечание. Ввт – внутривидовой таксон.

Значительную роль в формировании фитопланктона верхнего течения р. Туяляс играли *Bacillariophyta*, составившие более 70 % всего видового разнообразия (табл. 2). Вклад классов в отдел неравнозначен. Самое активное участие в сложении альгофлоры вносил класс *Bacillariophyceae*, представленный 23 видами. Наиболее разнообразно были представлены роды *Navicula* Bory (6 видов) и *Nitzschia* Hass. (3 вида). В классе *Fragilariophyceae* выявлено 7 видов и внутривидовых таксонов водорослей. Достаточно разнообразным был род *Synedra* Ehr. (4 вида). Класс *Coscinodiscophyceae* включал незначительное количество видов (всего 3), относящихся к 2 родам – *Cyclotella* Breb. и *Melosira* Agardh. Цианопрокариоты были представлены нитчатými формами, включающими роды *Oscillatoria* Vauch. (3 вида) и *Phormidium* Kutz (1 вид). В отделе *Chlorophyta* выявлено 9 видов и разновидностей водорослей, относящихся к 3 классам. Класс зигнемовые был представлен видами *Closterium moliniferum* (Bory.) Ehr., *Cosmarium trilobulatum* и *Spirogyra* sp. Класс *Chlorophyceae* включал 4 рода: *Scenedesmus* Meyen (*S. quadricauda*, *S. apiculatus*), *Pediastrumboryanum* (Turp.) Menegh., *Stigeoclonium elongatum* Ag. и *Chlorhormidium* Fott. (*Ch. flaccidum*, *Ch. elongatum*).

Таблица 2

Таксономические спектры исследованных альгофлор

| Водный объект | Классов | Порядков | Семейств | Родов | Видов и ввт | % от общего числа видов и ввт* |
|------------------------------|---------|----------|----------|-------|-------------|--------------------------------|
| Отдел Bacillariophyta | | | | | | |
| Верхнее течение р. Туяляс | 2 | 3 | 6 | 17 | 33 | 71,7 |
| Реки Карагайлы и Камыш-Узяк | 3 | 3 | 8 | 15 | 40 | 66,7 |
| Оз. Талкас | 2 | 4 | 6 | 19 | 30 | 63,8 |
| Акъярское водохранилище | 2 | 4 | 6 | 20 | 29 | 58,0 |
| Отдел Charophyta | | | | | | |
| Оз. Талкас | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6,4 |
| Отдел Chlorophyta | | | | | | |
| Верхнее течение р. Туяляс | 3 | 3 | 7 | 7 | 9 | 19,6 |
| Реки Карагайлы и Камыш-Узяк | 3 | 5 | 7 | 7 | 8 | 13,3 |
| Оз. Талкас | 3 | 3 | 6 | 7 | 8 | 17,0 |
| Акъярское водохранилище | 3 | 4 | 8 | 9 | 11 | 22,0 |
| Отдел Cyanoprokaryota | | | | | | |
| Верхнее течение р. Туяляс | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 8,7 |
| Реки Карагайлы и Камыш-Узяк | 2 | 2 | 2 | 4 | 11 | 18,3 |
| Оз. Талкас | 2 | 3 | 4 | 4 | 6 | 12,8 |
| Акъярское водохранилище | 2 | 3 | 3 | 4 | 8 | 16,0 |
| Отдел Euglenophyta | | | | | | |
| Реки Карагайлы и Камыш-Узяк | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,7 |
| Акъярское водохранилище | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4,0 |

Примечание. Ввт – внутривидовой таксон; * – % от общего числа конкретного водного объекта.

В альгофлоре рек Карагайлы и Камыш-Узяк доля цианопрокариотов (*Cyanoprokaryota*) составила 18 %. В порядке *Chroococcales*, представленного семейством *Microcystaceae*, выявлен 1 вид – *Merismopedia punctata*. Достаточно разнообразным был род *Oscillatoria* (7 видов) из порядка

Nostocales. Остальные роды этого порядка (*Spirulina*, *Phormidium*) были также одновидовыми. Значительную роль в формировании фитопланктона играли *Bacillariophyta*: 40 видов и внутривидовых таксонов, что составило более 66 % выявленной альгофлоры. Вклад классов в отдел неравнозначен. Класс *Coscinodiscophyceae* включал всего 6 видовых таксонов, относящихся к 2 родам – *Cyclotella* и *Melosira*. Класс *Fragilariophyceae* включал 8 видов, при этом достаточно разнообразными были роды *Synedra* и *Fragilaria* (4 и 3 вида соответственно). Самое активное участие в сложении альгофлоры вносил класс *Bacillariophyceae* (28 видов и внутривидовых таксонов). Наиболее разнообразно был представлен род *Navicula* (7 видов). Систематический список *Chlorophyta* включал 8 видов. Основной вклад в видовое разнообразие зеленых водорослей внесли *Chlorophyceae*, все роды одновидовые. В семействе *Spirogyraceae* выявлен 1 вид *Spirogyrasp.*, видовая принадлежность которой не определена вследствие отсутствия зигот, образующихся при редко наблюдающейся конъюгации. Отдел *Euglenophyta* был представлен видом *Euglenaacus*, встреченным только в верховье р. Карагайлы.

Значительную роль в формировании фитопланктона оз. Талкас играли *Bacillariophyta*, в целом составившие более половины видового разнообразия (63,8 %): было выявлено 30 видов и внутривидовых таксонов. Наибольшим разнообразием характеризовался класс *Bacillariophyceae* (20 видов). Среди родов по числу видов выделяются *Navicula* (5 видов) и *Cymbella* (3). Роды *Cocconeis*, *Fragilaria*, *Cyclotella* и *Melosira* представлены 2 видами. Цианопрокариоты (*Cyanoprokaryota*) составили 12,8 % изученной альгофлоры и были представлены 4 родами: *Anabaena* (2 вида), *Oscillatoria* (2), *Gomphosphaeria* (1) и *Microcystis* (1). Зеленые водоросли (*Chlorophyta*) были представлены 8 видами (17,0 % изученной альгофлоры). Основной вклад в видовое разнообразие отдела внесли *Chlorophyceae*, представленные 7 видами водорослей. Все роды одновидовые, за исключение рода *Chlorella*, представленного двумя видами: *Chlorellamucosa* и *Ch. vulgaris*. Водоросли отдела *Charophyta* были представлены 3 видами (6,4 % общего состава), относящимися к роду *Chara*.

В Акъярском водохранилище наибольшее видовое богатство было представлено в отделе *Bacillariophyta*, в составе которого зарегистрировано 29 таксонов ниже рода (58 % от общего числа видов). Затем следуют отделы *Chlorophyta* – 11 таксонов и *Cyanoprokaryota* – 8 таксонов. В отделе *Euglenophyta* зарегистрировано всего 2 таксона: *Euglenaehrenbergii* и *Euglenaviridis*. Среди родов по числу видов выделяются *Navicula* (6 видов и разновидностей) и *Cymbella* (3 вида и разновидности). Центрические водоросли представлены 3 видами из 2 родов: *Cyclotella* и *Melosira*. Отдел *Chlorophyta* был представлен 3 классами. Основной вклад в видовое разнообразие отдела внесло семейство зигнемовые (*Zygnematophyceae*). Цианопрокариоты были представлены 4 родами. Большинство из них – нитчатые формы синезеленых водорослей порядка *Oscillatoriales*.

Сравнительный анализ показал, что в альгофлоре озера Талкас и Акъярского водохранилища преобладают нитчатые формы цианопрокариот (представители родов *Anabaena* и *Oscillatoria*). В реках Карагайлы и Камыш-Узяк доминируют представители рода *Oscillatoria*, но другие виды (всего 7 таксонов). В альгофлоре верхнего течения реки Туяляс было обнаружено всего 4 вида представителей цианопрокариот.

В составе альгофлор исследованных водных объектов наблюдалось полное доминирование диатомовых водорослей. В большинстве случаев преобладали представители родов *Navicula*, *Nitzschia*, *Synedra*. Для альгофлор озера Талкас и Акъярского водохранилища характерно преобладание определенных видов пенистых водорослей, а также представителей родов *Cyclotella* и *Melosira*. В реках качественный состав пенистых водорослей иной, не смотря на то, что в составе также встречаются представители родов *Cyclotella* и *Melosira*.

Сравнение таксонов отдела *Chlorophyta* выявило преобладание водорослей с одновидовыми родами. Нитчатые формы зеленых водорослей рода *Spirogyra* были обнаружены в пробах озера Талкас, Акъярского водохранилища, рек Карагайлы и Камыш-Узяк. В верхнем течении реки Туяляс был выявлен другой род – *Chlorhormidium*.

Результаты сравнительного анализа подтверждаются данными кластерного анализа, который показал сходство альгофлор оз. Талкас и Акъярского водохранилища (рис.). Также близким видовым составом водорослей и цианопрокариот характеризуются реки Туяляс и Карагайлы. Результаты сходства кластерного анализа подтверждаются данными, полученными в ходе определения pH и общего содержания воды.

Биондикационные аспекты экологии водорослей и цианопрокариот были проанализированы по данным, приведенным в монографии С.С. Бариновой с соавт. [19]. Выявлено, что более 66 % от спи-

ска исследуемой альгофлоры имеет космополитное распространение, 4 % – относятся к представителям бореального распространения, для остальных видов эта характеристика неизвестна. Так как исследованные водные объекты являются пресными, преимущественное развитие получили олигогалоб-индифферентные виды водорослей (48 %). Олигогалоб-галофильные виды составили 8 %, виды мезогалобы – 5 %. Оставшиеся виды водорослей и цианопрокариот без определенных групп галобности. Анализ приуроченности видов к определенному местообитанию выявил преобладание бентосных форм (31,5 %) и планктонно-бентосных видов (28,7 %). К истинно планктонным относятся всего 9 видов, что составило 8,3 %. Остальные 31,5 % относятся к видам без определенных характеристик местообитаний.

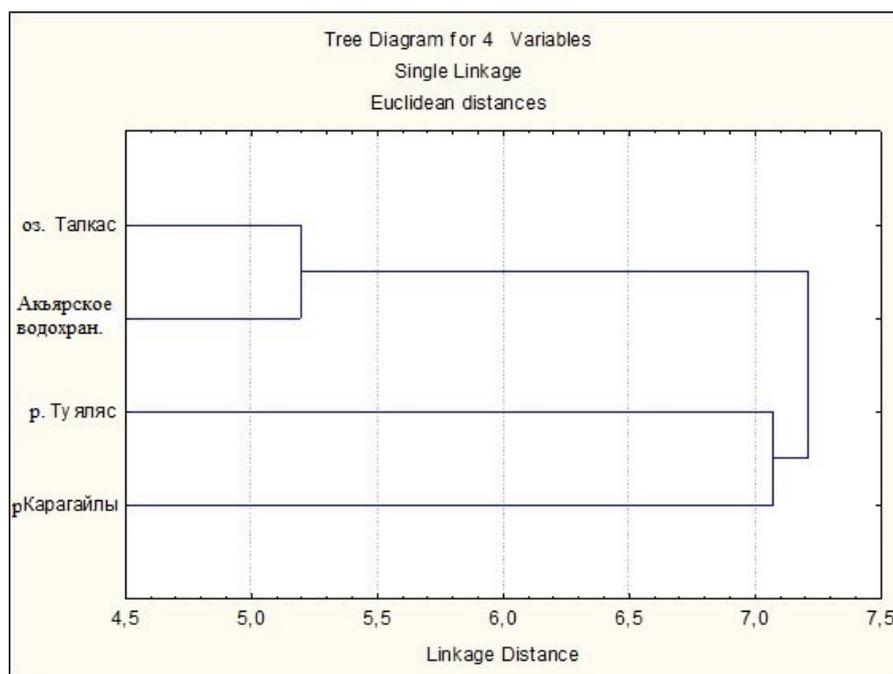


Рис. Результаты кластерного анализа альгофлоры водных объектов Зауралья РБ

Заключение

Альгофлора исследованных водных объектов Зауралья РБ включает 108 видов и разновидностей цианопрокариот и водорослей, относящихся к 5 отделам (*Cyanoprokaryota*, *Euglenophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* и *Charophyta*), 9 классам, 13 порядкам, 23 семействам и 48 родам. Доминирующим отделом явились представители *Bacillariophyta* (70 видов и разновидностей) – 64,8 % всего видового разнообразия. Доля зеленых водорослей и цианопрокариот составляет 16,7 % и 15,7 % соответственно. Анализ биондикационных аспектов экологии водорослей и цианопрокариот показал, что по географической приуроченности большинство обнаруженных видов являются космополитами; по приуроченности к местообитаниям водоросли и цианопрокариоты поделились на группы планктонных, бентосных и планктонно-бентосных форм. Выявлено сходство видового состава альгосообществ р. Карагайлы с таковым р. Туялас, а озера Талкасс альгофлорой Акъярского водохранилища. Различия в составе альгофлор изученных водоемов и водотоков объясняются гидробиологическими особенностями водных объектов. Видовое сходство подтверждается результатами кластерного анализа показателей рН и общего солесодержания воды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сытник К.М., Вассер С.П. Современные представления о биологическом разнообразии // Альгология. 1992. Т. 2, №3. С. 3-17.
2. Шкундина Ф.Б., Дубовик И.Е., Шарипова М.Ю., Габидуллина Г.Ф. Краткий определитель водорослей Башкортостана: учеб. пособие. Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. 196 с.
3. Шкундина Ф.Б. Сезонные изменения фитопланктона озера Кандры-Куль // Биол. науки. 1983. № 2. С. 60-64.

4. Гуламанова Г.А., Шкундина Ф.Б. Эколого-флористическая характеристика фитопланктона разнотипных озер Республики Башкортостан // Вестн. Башкирского ун-та. 2006. № 4. С. 60-62.
5. Шкундина Ф.Б., Гуламанова Г.А. Биологическое разнообразие автотрофного планктона озер Республики Башкортостан, Россия // Альгология. 2011. Т. 21, № 3. С. 329-345.
6. Башкортостан: Краткая энциклопедия. Уфа: Науч. изд-во «Башкирская энциклопедия». 1996. С. 159.
7. Гареев А.М. Реки и озера Башкортостана. Уфа: Китап, 2001. 260 с.
8. Башкирская энциклопедия. Т. 6. Советы народного хозяйства / гл. ред. М.А. Ильгамов. Уфа: Башк. энцикл., 2010. С. 208-209. 543 с.
9. Голлербах М.М., Коссинская Е.К., Полянский В.И. Синезеленые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. М.: Советская наука, 1953. 652 с.
10. Топачевский О.В., Масюк Н.П. Пресноводные водоросли Украинской ССР. Киев: Выщашк., 1984. 336 с.
11. Водоросли: Справочник / под общ.ред. С.П. Вассера. Киев: Наук.думка, 1989. 608 с.
12. Komarek J., Anagnostidis K. *Cyanoprokaryota*. 1. Teil *Chlorococcales* // Susswasserflora den Mitteleuropa. Jena: Fischer Verlag, 1989. 548 p.
13. Komarek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 3. *Oscillatoriales* // Arch. Hydrobiol. Algol. Stud. 1988. Suppl. Vol. 80, N 1-4. P. 327-472.
14. Komarek J., Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 4. Nostocales // Arch. Hydrobiol. Algol. Stud. 1989. Suppl. Vol. 82, N 3. P. 247-345.
15. Ветрова З.И. Флора водорослей континентальных водоемов Украинской ССР. Эвгленофитовые водоросли. Вып. 1, Ч. 1. Киев: Наук.думка, 1986. 347 с.
16. Raund F.E., Crawford R.M., Mann D.G. The Diatoms. Biology morphology of genera. Cambridge, ets: Cambridge Univ. Press, 1990. 747 p.
17. Царенко П.М. Краткий определитель пресноводных водорослей Украинской ССР. Киев: Наук. думка, 1990. 208 с.
18. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике: учеб. пособие. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. 288 с.
19. Барина С.С., Медведева Л.А., Анисимова О.В. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды. Тель-Авив: Pilies Stud., 2006. 498 с.

Поступила в редакцию 29.06.16

Z.B. Baktybaeva, G.F. Gabidullina, A.A. Kulagin

THE STUDY OF ALGAE AND CYANOPROKARYOTES OF WATER BODIES OF THE TRANSURAL REGION IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

The problem of inventory of autotrophic flora, especially its cryptogamic unit, is still far from complete. This negatively affects the solution of the problem of biodiversity conservation. The aim of this study is to identify the species composition of algae and cyanoprokaryotes of the water bodies in the steppe zone of the Transural Region of the Republic of Bashkortostan. In the field seasons of the years 2009–2011 the lake Talkas, the Akyar reservoir, and the rivers Tuyalyas, Karagaily and Kamish-Uzyak were examined. The analysis of the collected material revealed 108 species and varieties of cyanoprokaryotes and algae, belonging to 5 divisions (*Cyanoprokaryota*, *Euglenophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* and *Charophyta*), 9 classes, 13 orders, 23 families and 48 genera. The dominant division is represented by *Bacillariophyta* (70 species and varieties). The most numerous was the order *Naviculales* (35 species and varieties). Among families one should mention *Naviculaceae* (29 species and varieties) and *Fragilariaceae* (14 species and varieties); among genera mention should be made of *Navicula* (11 species and varieties) and *Cymbella* (6 species and varieties). Representatives of *Chlorophyta* belonged to 3 classes, 4 orders, 9 families and 12 genera. The most numerous were representatives of the orders *Desmidiiales*, *Chlorococcales* and *Ulothrichales*. Cyanoprokaryotes had in its composition 7 genera, 5 families, 3 order. The genus *Oscillatoria* was represented by 7 species and varieties. The contribution of other members is insignificant. By geographical confinement most of these species were cosmopolitan; by affinity to habitats the algae and cyanoprokaryotes were divided into groups of plankton, benthic and planktonic-benthic forms.

Keywords: algae, cyanoprokaryotes, algoflora, biodiversity, taxonomic composition, streams and ponds, Republic of Bashkortostan, Transural Region.

REFERENCE

1. Sytnik K.M. and Vasser S. [Modern views on Biological Diversity], in *Al'gologija*, 1992, vol. 2, no. 3, pp. 3-17 (in Russ.).
2. Shkundina F.B., Dubovik I.E., Sharipova M.Ju. and Gabidullina G.F. *Kratkijopredelitel'vodoroslejBashkortostana: Ucheb. posobie* [Summary determinant of Bashkortostan algae], Ufa: RIC BashGU, 2013, 196 p. (in Russ.).
3. Shkundina F.B. [Seasonal changes in phytoplankton lake Kandyry-Kul], in *Biol. nauki*, 1983, no. 2, pp. 60-64 (in Russ.).

4. Gulamanova G.A. and Shkundina F.B. [Ecological and floristic characteristics of phytoplankton in lakes of different types of the Republic of Bashkortostan], in *Vestnik Bashkirskogo universiteta*, 2006, no. 4, pp. 60-62 (in Russ.).
5. Shkundina F.B. and Gulamanova G.A. [Biological diversity of autotrophic plankton lakes in the Republic of Bashkortostan, Russia], in *All'gologija*, 2011, vol. 21, no. 3, pp. 329-345 (in Russ.).
6. *Bashkortostan: Kratka jaenciklopedija* [Bashkortostan: A Brief Encyclopedia], Ufa: Nauchnoizdatel'stvo «Bashkirskaja Jnciklopedija», 1996, 159 p. (in Russ.).
7. Gareev A.M. *Reki i ozera Bashkortostana* [Rivers and lakes of Bashkortostan], Ufa: Kitap, 2001, 260 p. (in Russ.).
8. *Bashkirskaja enciklopedija. T. 6. Sovety narodnogo hozjajstva* [Bashkir encyclopedia. Vol. 6. Economic Councils], Il'gamov M.A. (ed.), Ufa: Bashk. encikl., 2010, pp. 208-209 543 p. (in Russ.).
9. Gollerbah M.M., Kossinskaja E.K. and Poljanskij V.I. *Sinezelenye vodorosli // Opredelitel' presnovodnyh vodoroslej SSSR* [Blue Green Algae // To freshwater algae USSR], M.: Sovetskaja nauka, 1953, 652 p. (in Russ.).
10. Topachevskij O.V. and Masjuk N.P. *Presnovodnye vodorosli Ukrainskoj SSR* [Freshwater algae Ukrainian SSR], Kiev: Vyschashk., 1984. 336 p.(in Russ.).
11. *Vodorosli: Spravochnik* [Algae: A Guide], Vasser S.P. (ed.), Kiev: Nauk. dumka, 1989, 608 p. (in Russ.).
12. Komarek J. and Anagnostidis K. Cyanoprokaryota. 1. Teil Chlorococcales, in *Susswasser flora den Mitteleuropa*, Jena: Fischer Verlag, 1989, 548 p.
13. Komarek J. and Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 3. Oscillatoriales, in *Arch. Hydrobiol. Algol. Stud*, 1988, Suppl. 80, no. 1-4, pp. 327-472.
14. Komarek J. and Anagnostidis K. Modern approach to the classification system of cyanophytes. 4. Nostocales, in *Arch. Hydrobiol. Algol. Stud*, 1989, Suppl. 82, no. 3, pp. 247-345.
15. Vetrova Z.I. *Flora vodoroslej kontinental'nyh vodoemov Ukrainskoj SSR. Jevglenofitovye vodorosli* [Flora algae continental reservoirs of the Ukrainian SSR. Euglenophyta], iss. 1, Ch. 1, Kiev: Nauk. dumka, 1986, 347 p. (in Russ.).
16. Raund F.E., Crawford R.M. and Mann D.G. *The Diatoms. Biology morphology of genera*, Cambridge, ets: Cambridge Univ. Press, 1990, 747 p.
17. Carenko P.M. *Kratkij opredelitel' presnovodnyh vodoroslej Ukrainskoj SSR* [Summary determinant of freshwater algae Ukrainian SSR], Kiev: Nauk. dumka, 1990, 208 p. (in Russ.).
18. Shmidt V.M. *Matematicheskie metody v botanike: Ucheb. posobie* [Mathematical methods in botany], L.: Izd-vo Leningr. un-ta, 1984, 288 p. (in Russ.).
19. Barinova S.S., Medvedeva L.A. and Anisimova O.V. *Bioraznoobrazie vodoroslej-indikatorov okružhajuschej sredy* [Biodiversity-environmental indicators algae medium], Tel-Aviv: Pilies Stud., 2006, 498 p. (in Russ.).

Бактыбаева Зульфия Булатовна,
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
отдела медицинской экологии
ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт
медицины труда и экологии человека»
450106, Россия, г. Уфа, ул. С. Кувыкина, 94
E-mail: baktybaeva@mail.ru

Baktybaeva Z.B.,
Candidate of Biology, Senior Researcher
at Department of medical ecology
Ufa Research Institute of Labour Health
and Human Ecology
S. Kuykinast., 94, Ufa, Russia, 450106,
E-mail: baktybaeva@mail.ru

Габидуллина Гузель Фаилевна,
кандидат биологических наук, старший преподаватель
кафедры экологии и ботаники
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
450076, Россия, г. Уфа, ул. З. Валиди, 32
E-mail: gabidullinag@mail.ru

Gabidullina G.F.,
Candidate of Biology, Senior Lecturer
at the Department of Ecology and Botany
Bashkir State University
Z. Validist., 32, Ufa, Russia, 450076
E-mail: gabidullinag@mail.ru

Кулагин Андрей Алексеевич,
доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой экологии и природопользования
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический
университет им. М. Акмуллы»
450000, Россия, г. Уфа, ул. Октябрьской революции, 3а
главный научный сотрудник лаборатории лесоведения
Уфимский институт биологии РАН
450054, Россия, г. Уфа, проспект Октября, 69
E-mail: kulagin-aa@mail.ru

Kulagin A.A.,
Doktor of Biology, Professor,
Head of department ecology and nature using
Bashkir State Pedagogical University
Oktyabrskoi revolutsii st., 3 a, Ufa, Russia, 450000
main scientific worker of the laboratory of forestry
Ufa Institute of Biology RAS
Prospect October, 69, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia, 450054
E-mail: kulagin-aa@mail.ru