

## ФИТОПЛАНКТОН ОЗЕРА ТАВОЛЖАН СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

А.Т. Толеужанова

Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова

г.Павлодар, Республика Казахстан

### РЕЗЮМЕ

*В настоящей статье приведены результаты инвентаризации видового состава фитопланктона озера Таволжан. В озере обнаружены 182 вида водорослей, относящихся к 6 отделам, в том числе диатомовых – 138, синезеленых – 26, зеленых – 14, пиррифитовых – 2, эвгленовых – 1, красных – 1.*

### ВВЕДЕНИЕ

Значение водорослей в жизни водоемов чрезвычайно велико. Они влияют на жизнь населяющих их организмов, а также почв. В последнее время водоросли стали широко применять в различных отраслях хозяйства. Их используют для повышения плодородия почв и продуктивности водоемов, для получения кормовых и пищевых концентратов, аминокислот, витаминов, различных лечебных препаратов и др.

Исследования по морфологии, систематике, флоре, фитоценологии и экологии водорослей – тот этап, без которого невозможен переход к дальнейшим экспериментальным работам и эффективному использованию их в практических целях.

Водоемы Казахстана в альгологическом отношении изучены еще недостаточно хорошо. Более менее систематические исследования проводились на водохранилищах и реках Южного Казахстана, озера Балхаш и Аральском море. Водоемам Западного и Восточного Казахстана посвящены отдельные работы, а большинство средних и малых рек и озер на обширной территории Северного и Центрального Казахстана остаются до сих пор практически «белым пятном»

Цель работы – изучение современного состояния фитопланктона озера Таволжан Павлодарской области Северного Казахстана.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалом для настоящей работы послужили пробы водорослей, отобранные в озере Таволжан, сбор проводили ежемесячно с мая по октябрь в течение 2005-2011 гг. Сбор проб, обработку и определение материала проводили по общепринятой методике альгологических и гидробиологических исследований. Видовую принадлежность водорослей определяли с помощью микроскопа МБИ-3 и специальных определителей [1-14].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В фитопланктоне озера Таволжан было найдено 182 вида водорослей, относящихся к 6 отделам, в том числе диатомовых 138, синезеленых – 26, зеленых – 14, пиррифитовых – 2, эвгленовых – 1, красных – 1. Таксономическим анализом состава отделов водорослей озера Таволжан установлено, что 182 вида и разновидности относятся к 55 родам, 26 семействам, 13 порядкам, 10 классам и 6 отделам (таблица 1).

Таблица 1

Соотношение основных систематических групп альгофлоры озера Таволжан

Отдел водорослей	Классы	Порядки	Семейства	Роды	Виды	% от общего числа видов
<i>Bacillariophyta</i>	2	4	9	33	138	75,82
<i>Cyanophyta</i>	2	3	9	12	26	14,29
<i>Chlorophyta</i>	3	3	5	6	14	7,69
<i>Euglenophyta</i>	1	1	1	1	1	0,55
<i>Pyrrophyta</i>	1	1	1	2	2	1,1
<i>Rhodophyta</i>	1	1	1	1	1	0,55
Всего	10	13	26	55	182	100

Наибольшее видовое разнообразие присуще водорослям отдела диатомовых (*Bacillariophyta*), число их видов, разновидностей и форм (138) составляет 75,82% таксономического списка. За ними следуют представители отдела синезеленых (*Cyanophyta*) 26 видов и разновидностей или 14,29%, зеленые водоросли (*Chlorophyta*) – 14 или 7,69%, пиррофитовые (*Pyrrophyta*) – 2 или 1,1%, по одному виду или 0,55% в отделах эвгленовые (*Euglenophyta*) и красные (*Rhodophyta*).

На основании структуры представителей отдела *Bacillariophyta* можно отметить, что обнаруженные виды и разновидности водорослей (138) принадлежат 33 родам, 9 семействам, 4 порядкам и 2 классам.

Видовой состав диатомовых в основном представлен классом *Pennatae* – 128 видов, который состоит из двух порядков: *Raphinales* – 112 и *Araphinales* – 16. Класс *Centriacae* представлен небольшим числом видов – 10 таксонов, из них 9 относятся к порядку *Discoidales* и 1 к *Solenioidales*. Порядок *Raphinales* слагается представителями 6 семейств, из которых наибольшее видовое разнообразие присуще двум: *Naviculaceae* West. (70 видов) и *Nitzschiaceae* Hass. (22). Порядок *Araphinales* представлен одним семейством *Fragilariaceae* (Kutz.) D.T. к которому относятся 16 видов.

По одному семейству в порядках *Discoidales* и *Solenioidales*. Семейство *Coscinodiscaceae* Kutz. состоит из 3 родов и 9 видов и разновидностей, семейство *Soleniaceae* Schutt из одного вида *Rhizosalenia longiseta* Zacharias.

В видовом отношении ведущим является род *Navicula* Vogt. Он включает 38 видов водорослей, за ним следуют *Nitzschia* Grun. (21) *Synedra* Ehr. (10), остальные роды включают от 1 до 6.

Результаты анализа видовой структуры представителей отдела *Cyanophyta*, обнаруженных в озере Таволжан, свидетельствуют о том, что 25 видов водорослей объединены в 12 родов, относящихся к 9 семействам, 3 порядкам и 2 классам.

Класс *Chroococcophyceae* составляют 9 видов водорослей, что составляет 34,6% от общего числа синезеленых водорослей найденных в озере Таволжан, класс *Hormogoniophyceae* – 17 или 65,4%.

Видовым разнообразием отличается семейство *Anabaenaceae* Elenk 9 видов, за ним идут *Oscillatoriaceae* (Kirchn.) Elenk. S. str. (5),

*Coccobactraceae* Elenk. (3), по 2 вида в семействах *Gloeocapsaceae* Elenk et. Hollerb., *Merismopediaceae* Elenk, остальные семейства состоят из одного вида.

Среди родов наибольшее число видов и разновидностей у *Anabaena* Vogt (8), 4 (3 вида и 1 форма) у *Oscillatoria* Vauch., у четырех родов по 2 вида и разновидности (*Gloeocapsa* (Kutz.) Hollerb. emend., *Merismopedia* (Meyen.) Elenk. emed. Lemm., *Synechocystis* Sauv., *Lygbya* Ag.), а в остальных шести родах по одному виду.

Таксономический анализ состава водорослей *Chlorophyta* свидетельствует о том, что 14 видов и разновидностей объединены в 6 родов, относящихся к 5 семействам, 3 порядкам и 3 классам.

Класс *Protococcophyceae* включает 9 видов и разновидностей водорослей или 64,29% от общего их количества в отделе. В классах *Conjugatophyceae* и *Ulothrichophyceae*, 4 и 1 вид и разновидность соответственно, что составляет 28,57% и 7,14%.

Наибольшее количество видов и разновидностей в составе семейств *Scenedesmaceae* Oltmans (6) и *Desmidiaceae* Ralfs (4).

Среди родов зеленых водорослей в видовом отношении наиболее разнообразны *Scenedesmus* Meyen (5) и *Cosmarium* Corda (4).

Одним видом представлены отделы *Euglenophyta* – *Strombomonas fluviatilis* (Lemm.) Defl. и *Rhodophyta* – *Compsopogon corinaldii* (Menegh.) Kutz.

В отделе *Pyrrophyta* – 2 вида и 2 рода (*Peridiniopsis* Ehrenberg, *Peridinium* Ehrenberg).

В целом такое соотношение основных отделов водорослей и концентрация видов в классах может быть характерна для альгофлоры водоемов Павлодарской области и всего Северного Казахстана.

В Северном Казахстане Н.Н. Ворониным исследовались в основном альгофлора озер заповедника «Боровое» в Кокчетавской области [15-17], причем часто диатомовые водоросли не принимались во внимание. Н.В. Анисимовой [18] и Н.В. Кордэ [19] изучены диатомовые водоросли Кокчетавских озер расположенных на границе лесостепной и степной зоны. Позднее по материалам Н.Н. Воронихина были дополнены сведения о зигнемовых водорослях Боровского заповедника [20]. В 90 годы прошлого столетия А.Ж. Исмагуловой проводилось исследование зеленых водорослей водоемов заповедника [21]. Диатомовые водоросли

Костанайской области исследовала О.В. Бородулина [22-23]. О.П. Оксийук [24-25] и Ю.И. Карпезо [26] изучали водоросли канала Иртыш-Караганда. Микроводоросли реки Нуры изучались Сарсеновой и др. [27]. Альгофлору водоемов Павлодарской области

изучала А.Т. Толеужанова [28-39]. В других же областях Северного Казахстана – Северо-Казахстанской и Тургайской водоросли почти не изучались. Имеются лишь сведения о 26 видах харовых водорослей в некоторых водоемах [40-41].

### ВЫВОДЫ

1. В результате инвентаризации видового состава водорослей озера Таволжан Павлодарской области выявлен 182 вида водорослей, относящихся к 6 отделам, в том числе

диатомовых 138, синезеленых – 26, зеленых – 14, пиропитовых – 2, эвгленовых – 1, красных – 1.

2. Наибольшее видовое разнообразие представлено диатомовыми водорослями.

### ЛИТЕРАТУРА

- Музафаров А.М., Эргашев А.Э., Халилов С. Определитель синезеленых водорослей Средней Азии. – Ташкент.: Фан, 1987. – Ч.1. – 405с.
- Музафаров А.М., Эргашев А.Э., Халилов С. Определитель синезеленых водорослей Средней Азии. – Ташкент.: Фан, 1988. – Ч.2. – 12-15с.
- Паламарь-Мордвинцева Г.М. Определитель пресноводных водорослей СССР. 11 (2). Зеленые водоросли. Класс Конъюгаты. Порядок Десмидиевые (2). – Л.: Наука, 1982. – 620с.
- Попова Т.Г. Определитель пресноводных водорослей СССР. 7. Эвгленовые водоросли. – М.: Советская Наука, 1955. – 283 с.
- Определитель пресноводных водорослей СССР. В 14 выпусках. 10 (1). Мошкова Н.А., Голлербах М.М. Зеленые водоросли. Класс улотриковые (1). – Л., Наука, 1986. – 360с.
- Дедусенко – Щеголева Н.Т., Матвиенко А.М., Шкорбатов Л.А. Определитель пресноводных водорослей СССР. В 14 выпусках. 8. Зеленые водоросли. Класс вольвоксовые. (Chlorophyta: Volvocineae) – Л.: Наука, 1959. – 247с.
- Рудина Л.А. Зигнемовые водоросли России (Chlorophyta: Zygnematomphuseae, Zygnematales). – СПб.: Наука, 1998. – 351с.
- Царенко П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР / АН УССР. Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного; Отв. Ред. Паламарь-Мордвинцева Г.М. – Киев: Наук. Думка, 1990. – 208с.
- Асаул З.И. Визначник евгленових водорослей УССР. – Киев: Наук. Думка. – 1975. – 408 с.
- Голлербах М.М., Коссинская Е.К., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Синезеленые водоросли. – М.: Советская наука, 1953. – Вып. I. – 652 с.
- Забелина М.М., Киселева М.А., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С. Определитель пресноводных водорослей СССР. Диатомовые водоросли. – М-Л.: Советская наука, 1960. – 365 с.
- Кондратьева Н.В. Сивно-зелени водоросли. – Киев: Наук. Думка, 1968. – Вып. 4. Класс гормогоньеви. – 524с.
- Матвиенко О.М., Литвиенко Р.М. Визначник пресноводних водорослей УРСР. Пиропитови водоросли. – Киев: Наук. Думка. – 1977. – Т. III., Ч. 2. – 384 с.
- Brunnthaler J. Protococcales in A.Pascher's die Susswasserflora Deutschlands, Osterrichs und der Schweiz, Hefts, Chlorophyceae 2. – Vena, 1915. – 390 р.
- Воронихин Н.Н. К флоре водорослей Казахской ССР // Вестник АН КазССР – Алма-Ата, 1947. – Т.30., №9. – С.70-73.
- Воронихин Н.Н. О некоторых водорослях Боровского заповедника // Тр. Всесоюзного гидробиол. о-ва. – 1951. – Т.3. – С.217-220.
- Воронихин Н.Н. Род *Chaetoceros* в водоемах заповедника «Боровое» (Каз.ССР) // Бюлл. Москов. О-ва испытателей природы. Отдел. биологич. – 1953. – Т.58., вып.5. – С.87-92.
- Анисимова Н.В. Диатомовые болотных и озерных отложений Кокчетавской области Казахской ССР // Тр. Лаб. сапропел. отлож. АН СССР. – 1951. – Вып. 5 – С. 53-80.
- Кордэ Н.В. История озер заповедника «Боровое» в Северном Казахстане // Тр. Лаб. сапропел. отлож. АН СССР. – 1951. – Вып. 5. – С. 5-52.
- Воронихин Н.Н., Красноперова Л.А. Зигнемовые водоросли Боровского заповедника (Кокчетавская обл.) // Новости систематики низших растений. – Л., 1970. – Т.7. – С.46-63.
- Исмагулова А.Ж. Зеленые водоросли водоемов заповедника «Боровое» (Каз. ССРП) // Тез. докл. I Всесоюз. Конференции альгологов. – Черкассы, 1987. – С.65-66.
- Бородулина О.В. Диатомовые водоросли верхнего течения р. Тобол и притоков: дисс.... канд. биол. наук. – С-П., 1993. – 184с.
- Бородулина О.В. Диатомовые водоросли озер Северного Казахстана в связи с минерализацией вод // Сб. тез. IX. Школа диатомологов России и стран СНГ: Морфология, систематика, онтогенез, экология и биогеография диатомовых водорослей. – Борок, 2005. – С. 27-28.
- Оксийук О.П., Карпезо Ю.И., Четинская Н.И. Альгофлора канала Иртыш-Караганда // Тезисы докладов VII Делегатского съезда Всесоюзного ботанического общества. – Донецк, 1983. – С.92.
- Оксийук О.П. Фитопланктон канала Иртыш-Караганда // Тезисы докладов VII конференции по

- спорным растениям Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1984. – С.267.
26. Карпезо Ю.И. Фитобентос канала Иртыш-Караганда // Тезисы докладов VII конференции по спорным растений Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата, 1984. – С.249-250.
27. Сарсенова А.С., Чукпарова А.У., Шорабаев Е.Ж., Нурашов С.Б., Жамангара А.К., Саданов А.К. Изучение содержания ртути и видового разнообразия микроводорослей реки Нуры в районе города Темиртау // Вестник ПГУ. – Павлодар, 2007. – №1. – С. 110-120.
28. Толеужанова А.Т. Весенний фитопланктон озера Мойылды Кулундинской равнины // Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов - 2007»: Тезисы докладов международной научной конференции. - Астана: Казахский филиал МГУ им. М.В. Ломоносова; 2007. – С.250-251.
29. Абиев С.А., Нурашов С.Б., Толеужанова А.Т. Водоросли озера Мойылды // Материалы II Международной научно-практической конференции: «Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях» – Павлодар, 2007. – С.149-150.
30. Абиев С.А., Нурашов С.Б., Толеужанова А.Т. Альгофлора озера Большой Таволжан // Вестник ПГУ им. С. Торайгырова, серия химико-биологическая. – Павлодар, 2007. - №4. – С.14-15.
31. Толеужанова А.Т. Состав фитопланктона озера Мойылды и Таволжан // Поиск. Серия естественных и технических наук. Научный журнал министерства образования и науки. – Алматы, 2008. - №2 – С.75-78.
32. Толеужанова А.Т. Видовой состав водорослей озера Большой Таволжан и Таволжан // Вестник СГУ им. Шакарима, раздел Естественные науки. – Семей, 2008. – №3. – С.267-271.
33. Толеужанова А.Т. Диатомовые водоросли озера Мойылды и Таволжан // Вестник. Серия Биология, география, медицина. Карагандинского университета. – Караганда, 2008. – №3 – С.38-44
34. Толеужанова А.Т. Phytoplankton of the Tavolzhan lake // Mongolian Journal of Biological Sciences 2008 Vol. 6 – P.51-52
35. Толеужанова А.Т. Водоросли озера Большой Таволжан и Таволжан // Международная научная конференция: «Актуальные проблемы альгологии, микологии и гидробиологии», посвященной 100 летию со дня рождения академика А.М. Музафарова. – Ташкент, 2009. – С.139-141.
36. Толеужанова А.Т. Альгофлора озера Борлы Кулундинской равнины // Монголия Mongolian Journal of Agricultural Sciences 2010 Vol. 6 (02) – P.124-128
37. Толеужанова А.Т. Альгофлора озера Мойылды // Вестник ПГУ им. С. Торайгырова, серия химико-биологическая. – Павлодар, 2011. - №2. – С.54-61
38. Толеужанова А.Т. Фитопланктон озера Большой Таволжан Кулундинской равнины // Поиск. Серия естественных и технических наук. Научный журнал министерства образования и науки, Алматы, 2011 - №3 – С.32-35.
39. Толеужанова А.Т. Диатомовые водоросли озера Таволжан и Мойылды Кулундинской равнины // Вестник ПГУ им.С.Торайгырова, серия химико-биологическая – Павлодар, 2012. - №2. – С.121-127.
40. Костин В.А., Джамангараева А.К. Материалы к изучению харовых водорослей водоемов степной зоны Казахстана // Тез. докл. I Всесоюз. Конференции альгологов. – Черкассы, 1987. – С.71.
41. Свириденко Б.Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. – Омск, 2000. – 196 с.

## SUMMARY

*The article gives the results of phytoplankton species composition inventory of Tavolzhan Lake. 153 algae species, relating to 6 divisions, including diatomaceous-138, blue-green – 26, green -14, pyrophyte – 2, euglena -1, red- 1, were revealed in the lake.*