

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2017, 27(2): 180–189

doi.org/10.15407/alg27.02.180

УДК 581.582. 232/275

ЭРГАШЕВА Х.Э.

Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз,

Ташкент, Узбекистан

exilola77@mail.ru

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА АЛЬГОФЛОРЫ АНДИЖАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН)

Приведен видовой состав и сезонная динамика развития альгофлоры Андижанского водохранилища. Установлено сезонное распределение видовой состава, его таксономическое разнообразие и количественное развитие, а также ведущие комплексы видов микроводорослей. Наибольшее видовое разнообразие (346 видов) выявлено в летний период, с максимальным развитием водорослей в июне, наименьшее (73 видов) – в зимний период, с максимальным развитием в декабре. Отмечены широко распространенные виды, а также виды, встречающиеся только в конкретном сезоне. Определены показатели их количественного развития и сравнительная продукционная характеристика.

Ключевые слова: альгофлора, сезонная динамика, видовой состав, Андижанское водохранилище, Узбекистан

Введение

В настоящее время в Узбекистане большое внимание уделяется развитию альгологической науки, изучению влияния антропогенных факторов на биологическое разнообразие альгофлоры, охране и практическому использованию водных ресурсов.

Наиболее активные альгологические исследования проводились в 60–80 годах прошлого столетия (Мусаев, 1960; Музафаров, 1965; Эргашев, 1974). В основном исследовалась альгофлора различных естественных водоемов Узбекистана (Хабибуллаев, Халилов, 1978; Эргашев, 1979). Отдельные работы были посвящены водохранилищам – наиболее распространенным искусственным водоемам Средней Азии (Халилов, 1976; Темиров, 1995). В последнее время значительно активизировались флористические исследования, что, безусловно, связано с возобновлением работ по инвентаризации альгофлоры водоемов Узбекистана (Темиров, 1995; Алимжонова, 2005). Большое значение в изучении альгофлоры водных объектов имеют сезонные изменения таксономического разнообразия водорослей.

© Эргашева Х.Э., 2017

Андижанское вдхр было создано более 39 лет (1978 г.) и относится к категории «среднего возраста». В настоящее время таксономический состав альгофлоры водохранилища мало изучен. Определение видового состава альгофлоры этого водоема имеет большое значение для составления общего списка водорослей Узбекистана. Уже имеющиеся данные о таксономическом составе его альгофлоры служат основой для дальнейшего мониторинга (Эргашева, 2014).

Цель работы – определение сезонной динамики видового состава альгофлоры, количественного развития и распределения ее видового состава в Андижанском вдхр.

Материалы и методы

Отбор проб в Андижанском вдхр и лабораторные исследования проводили по общепринятым в альгологии методам (Голлербах, Полянский, 1951; Киселев, 1956). Таксономическую принадлежность водорослей определяли с использованием традиционных (Забелина и др., 1951; Киселев, 1954; Матвиенко, 1954; Попова, 1955; Дедусенко-Щеголева и др., 1959; Музафаров, 1965; Эргашев, 1979; Музафаров и др., 1987, 1988; Водоросли, 1989) и современных источников (Халилов, 2012, 2014; *Algae...*, 2006, 2009, 2011, 2014). Номенклатура видовых и внутривидовых таксонов приведена согласно: Gury, Gury (2017), а сокращения фамилий авторов таксонов – согласно Царенко (2010).

Сбор альгологических проб осуществляли на пяти разных участках водохранилища. Пробы отбирали ежемесячно с апреля 2006 г. по май 2014 г. Всего было собрано 560 альгологических проб, в т. ч. 310 образцов планктона, 150 бентоса, 100 перифитона. Общее количество видов по сезонам и видовой состав характерных только для одного сезона видов определяли путем обобщения данных за весь период исследования.

Во время отбора проб измеряли температуру воды с точностью до 1 °С, прозрачность определяли с помощью диска Секки, рН – рН-метром (рН 262–340). Пробы планктона отбирали планктонной сетью Апштейна (газ № 76), пробы бентоса – дночерпателем Ван Вина. Собранные образцы фиксировали 4%-ным раствором формальдегида. При изготовлении постоянных препаратов диатомовых водорослей использовали метод В.С. Шешуковой (1949).

Результаты и обсуждение

Распределение видового состава (418) альгофлоры Андижанского вдхр изучали посезонно с 2006 по 2014 гг. В весенние месяцы выявлено 306 видов водорослей, летом – 346, осенью – 301 вид. В зимних пробах определено 73 вида водорослей (табл. 1).

Весной температура воды в водохранилище составляла 8–23 °С, прозрачность от 0,4–1,1 (по берегу) до 2 м (на середине и у плотины), рН 7,5–8,5, минерализация 580–1300 мг/л. В этот период в пробах

водохранилища выявлено 306 видов водорослей, из них *Cyanoprokaryota* определено 73 (23,9%), *Chrysophyta* – 5 (1,7%), *Bacillariophyta* – 95 (31%), *Dinophyta* – 13 (4,2%), *Euglenophyta* – 13 (4,2%), *Chlorophyta* – 107 видов (35%) (см. табл. 1). Максимальное количество видов и их широкое распространение приходится на вторую половину мая – 122 вида (табл. 2).

Таблица 1

Сезонное количественное распределение водорослей альгофлоры Андижанского водохранилища (2006–2015 гг.)

Отдел	Весна		Лето		Осень		Зима	
	Кол-во видов, ед.	%	Кол-во видов, ед.	%	Кол-во видов, ед.	%	Кол-во видов, ед.	%
<i>Cyanoprokaryota</i>	73	23,9	91	26,4	74	24,6	15	20,5
<i>Chrysophyta</i>	5	1,7	4	1,1	4	1,3	5	6,8
<i>Bacillariophyta</i>	95	31,0	78	22,5	94	31,3	28	38,4
<i>Dinophyta</i>	13	4,2	17	4,9	12	4,0	–	–
<i>Euglenophyta</i>	13	4,2	22	6,4	13	4,3	2	2,8
<i>Chlorophyta</i>	107	35,0	134	38,7	104	34,5	23	31,5
Всего	306	100	346	100	301	100	73	100

Таблица 2

Качественное и количественное распределение видов альгофлоры Андижанского водохранилища по месяцам (среднее за 2006–2015 гг.)

Отдел	Март (8–11 °С)	Апрель (12–16 °С)	Май (17–24 °С)	Июнь (25–27 °С)	Июль (30–31 °С)	Август (28–29 °С)	Сентябрь (26–22 °С)	Октябрь (18–16 °С)	Ноябрь (14–11 °С)	Декабрь (5–6 °С)	Январь (4 °С)	Февраль (4 °С)
<i>Cyanoprokaryota</i>	18	26	29	30	29	32	30	25	19	8	5	2
<i>Chrysophyta</i>	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1
<i>Bacillariophyta</i>	25	31	39	32	24	22	27	32	35	14	9	5
<i>Dinophyta</i>	2	5	6	5	6	6	5	4	3	–	–	–
<i>Euglenophyta</i>	3	4	6	7	8	7	6	4	3	1	1	–
<i>Chlorophyta</i>	29	38	40	43	46	45	40	35	29	14	6	3
Всего	78	106	122	120	114	112	109	101	91	39	23	11

В пробах весеннего периода наиболее часто встречались виды *Цианопрокaryota*: *Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Kütz. (= *M. glauca* (Ehrenb.) Nägeli, [= *M. aeruginea* Bréb.]), *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Nägeli (= *Gloeocapsa turgida* (Kütz.) Hollerb.), *Gomphosphaeria aponina* Kütz.; *Bacillariophyta*: *Stephanodiscus binderanus* (Kütz.) Krieg. (= *Melosira binderana* Kütz.), *Pantocsekiella ocellata* (Pant.) K.T. Kiss & E. Ács in Ács et al. (= *Cyclotella ocellata* Pant.), *Cyclotella kuetzingiana* Thw., *Urosolenia longiseta* (O. Zacharias) Bukht. (= *Rhizosolenia longiseta* O. Zacharias), *Meridion circulare* (Grev.) C. Agardh, *Diatoma hiemale* (Roth) Heib., *Asterionella formosa* Hassall, *Cymbella ventricosa* Kütz., *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère in Jahn et al. (= *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenb.), *Fragilaria capucina* Desm.; *Chlorophyta*: *Cosmarium granatum* Bréb. ex Ralfs, *Stauridium tetras* (Ehrenb.) Hegew. in Buchheim et al. (= *Pediastrum tetras* (Ehrenb.) Ralfs), *Tetraedron minimum* (A. Braun.) Hansg., *Acutodesmus pectinatus* (Meyen) P. Tsarenko (= *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chodat auctor. plur.).

В летний период температура воды в Андижанском вдхр составляла 25–27–31 °С, прозрачность 1–2 (у берега) и 2–2,5 м (на середине и у плотины), рН 7,4–8,2, минерализация 860–1580 мг/л. В этот сезон определены 346 видов альгофлоры (см. табл. 1, 2).

Наиболее часто встречаемыми видами в летний сезон были виды *Цианопрокaryota*: *Oscillatoria limosa* Agardh ex Gomont, *Cylindrospermum majus* Kütz., *Lyngbya lutea* (C. Agardh) Gomont, *Spirulina meneghiniana* Zanardini ex Gomont, *Calothrix fusca* Bornet et Flahault; *Bacillariophyta*: *Diatoma anceps* (Ehrenb.) Kirchn., *Caloneis amphisbaena* (Bory) Cleve, *Sellaphora pupula* (Kütz.) Mereschk. (= *Navicula pupula* Kütz.), *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh., *Nitzschia vermicularis* (Kütz.) Hantzsch in Rabenh., *Stephanodiscus hantzshii* Grunow, *Cocconeis pediculus* Ehrenb., *Fragilaria crotonensis* Kitton; *Chlorophyta*: *Closterium aciculare* T. West, *Cosmarium angulosum* Bréb., *Binuclearia lauterbornii* (Schmidle) Proschk.-Lavr., *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kütz., «*Scenedesmus quadricauda*» (Turpin) Bréb.

Наибольшее количество видов водорослей и их широкое распространение в Андижанском вдхр приходится на июнь (120 видов).

В пробах осеннего периода в водохранилище температура воды составляла 26–22–11 °С, прозрачность 0,8–1,3 м (у берега), до 2 м (на середине и у плотины), рН 7,3–8,2, минерализация 890–1280 мг/л. Отмечен 301 вид альгофлоры. Наилучшим периодом развития осенней альгофлоры был сентябрь (109 видов).

Отмечены специфические виды этого сезона:

Цианопрокaryota: *Anabaenopsis elenkinii* V. Mill., *Synechococcus elongatus* (Nägeli), *Spirulina laxissima* G.S. West, *Phormidium breve* (Kütz. ex Gomont) Anagn. & Komárek (= *Oscillatoria brevis* (Kütz.) Gomont); *Bacillariophyta*: *Gomphonema acuminatum* Ehrenb., *Hantzschia amphioxys* (Ehrenb.) Grunow, *Navicula cryptocephala* Kütz., *Asterionella formosa* Hassall, *Caloneis bacillum*

(Grunow) A. Cleve; *Chlorophyta: Binuclearia lauterbornii* (Schmidle) Proschk.-Lavr., *Pseudopediastrum boryanum* (Turpin) E. Hegew. in Buchheim et al. (= *Pediastrum boryanum* (Turpin) Menegh.), *Pediastrum duplex* Meyen, *Acutodesmus pectinatus* (Meyen) P. Tsarenko (= *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chodat), "*S. quadricauda* (Turpin) Bréb.", *Monoraphidium griffithii* (Berk.) Komárk.-Legner. (= *Ankistrodesmus acicularis* (A. Braun) Korschikov), *Pandorina morum* (O. Müll.) Bory, *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansg., *Oocystis lacustris* Chodat.

Сравнение видового состава разных сезонов показало наличие взаимосвязи между видами в осенних (сентябрь и октябрь) и весенних пробах (март и апрель). С первой половины ноября наблюдалось уменьшение общего количества видов, что связано с понижением температуры. В конце осени в отобранных образцах преобладали представители холодноводных форм водорослей из отделов *Bacillariophyta*, *Cyanoprokaryota* и *Chlorophyta*. Особо выделялись виды *Bacillariophyta*.

В зимние месяцы температура воды составляла +4, +6 °С, прозрачность – от 1,5 м (у берега) до 2,5 м (на середине и у плотины), рН 6,5–7,0, минерализация – 560–1070 мг/л. В альгологических пробах определены 73 вида водорослей, из которых 39 отмечены только в декабре месяце, который характеризовался в среднем относительно теплым за весь период исследований (см. табл. 1). Представители *Dinophyta* не встречались.

Характерные для альгофлоры виды только зимнего периода не выявлены. В отобранных пробах наиболее часто встречались *Cyanoprokaryota: Nodularia spumigena* Mert. ex Bornet et Flahault, *Oscillatoria princeps* Vaucher ex Gomont, *Leptolyngbya foveolarum* (Gomont) Anagn. & Komárek (= *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gomont); *Bacillariophyta: Aulacoseira granulata* (Ehrenb.) Simonsen (= *Melosira granulata* (Ehrenb.) Ralfs), *Aulacoseira distans* (Ehrenb.) Simonsen (= *Melosiara distans* (Ehrenb.) Kütz.), *Diatoma vulgare* Bory; *Chlorophyta: "Scenedesmus quadricauda"* (Turpin) Bréb., *Cosmarium vexatum* West, *Closterium aciculare* T. West, *Spirogyra calospora* Cleve, *S. hassallii* (Jenner ex Hassall) P. Crouan & H. Crouan.

В сезонном аспекте развития альгофлоры Андижанского вдхр зимние месяцы отличаются наименьшим разнообразием. Некоторые виды синезеленых и зеленых водорослей, отмеченные в осенние месяцы, не были выявлены в зимний период. Представители эвгленовых единично встречались в декабрьских и январских пробах. Преобладали представители диатомовых, синезеленых и зеленых водорослей.

Количество отобранных альгологических проб на исследованных участках водохранилища позволило нам определить качественное и количественное распределение видов, их сезонную динамику не только по годам, но и по месяцам (см. табл. 2).

Доминирующими видами альгофлоры в Андижанском вдхр в основном были *Cyanoprokaryota*: *Microcystis aeruginosa* (Kütz.) Kütz. emend. Elenk., их численность весной составляла 790 тыс. кл/л, летом 1100 тыс. кл/л, осенью 825 тыс. кл/л, *Microcystis flos-aquae* (Wittrock) Kirchner (= *Microcystis aeruginosa* f. *flos-aquae* (Wittr.) Elenk.), их численность весной составляла 860 тыс. кл/л, летом 1200 тыс. кл/л, осенью 760 тыс. кл/л, *Oscillatoria princeps* Vaucher ex Gomont, численность весной 875 тыс. кл/л, летом 1200 тыс. кл/л, осенью 1000 тыс. кл/л; *Bacillariophyta*: *Diatoma vulgare*, численность весной составляла 510 тыс. кл/л, летом 650 тыс. кл/л, осенью 660 тыс. кл/л, *Fragilaria crotonensis*, численность весной 1100 тыс. кл/л, летом 1300 тыс. кл/л, осенью 1150 тыс. кл/л, *Ulnaria ulna*, численность весной 1200 тыс. кл/л, летом 980 тыс. кл/л, осенью 1350 тыс. кл/л; *Chlorophyta*: *Binuclearia lauterbornii*, численность весной 1 млн кл/л, летом 1300 тыс. кл/л, осенью 1080 тыс. кл/л, *Pediastrum boryanum*, численность весной 680 кл/л, летом 810 тыс. кл/л, осенью 720 тыс. кл/л, *Acutodesmus pectinatus*, численность весной 750 кл/л, летом 1100 тыс. кл/л, осенью 820 тыс. кл/л; *Euglenophyta*: *Euglenaformis proxima* (Dang.) M.S. Bennett & Triemer in Bennett et al. (= *Euglena proxima* Dang.), численность весной 610 кл/л, летом 680 тыс. кл/л, осенью 460 тыс. кл/л. *Dinophyta*: *Ceratium hirundinella* (O. Müll.) Duj. Bergh., численность весной составляла 310 кл/л, летом 550 тыс. кл/л, осенью 360 тыс. кл/л, *Peridinium bipes* Stein, численность весной составляла 310 кл/л, летом 710 тыс. кл/л, осенью 304 тыс. кл/л.

Выводы

На основании проведенных многолетних исследований установлено посезонное распределение видового состава, таксономическое разнообразие, количественное развитие, а также распределение видового состава альгофлоры Андижанского вдхр, данные о которых до сих пор отсутствовали. Наибольшее видовое разнообразие водорослей (346 видов) выявлено в летний период с максимальным развитием в июне, наименьшее (73 видов) — в зимний период (в декабре). Полученные данные позволили составить список видов альгофлоры Узбекистана и осуществить сравнительный анализ сезонных изменений альгофлоры разнотипных водоемов страны для последующего мониторинга таксономического состава и сезонной динамики в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алимжоновна Х.А. Закономерности распределения водорослей бассейна реки Чирчик и их значение в определении эколого-санитарного состояния водоемов: Дис. ... д-ра биол. наук, Ташкент, 2005, 233 с.

- Водоросли*: Справочник. Под общ. ред. С.П. Вассера, Киев: Наук. думка, 1989, 608 с.
- Голлербах М.М., Полянский В.И. Пресноводные водоросли и их изучение. В кн.: *Определитель пресноводных водорослей СССР*, М.: Сов. наука, 1951, т. 1, 200 с.
- Дедусенко-Щеголева Н.Т., Матвиенко А.М., Шкорбатов Л.А. Зеленые водоросли. Класс вольвоксовые *Chlorophyta (Volvocineae)*. В кн.: *Определитель пресноводных водорослей СССР*, М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959, т. 8, 227 с.
- Забелина М.М., Киселев И.А., Прошкина-Лавренко А.И., Шешукова В.С. Диатомовые водоросли. В кн.: *Определитель пресноводных водорослей СССР*, М.: Сов. наука, 1951, т. 4, 619 с.
- Киселев И.А. Методы исследования планктона. В кн.: *Жизнь пресных вод СССР*, М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956, т. 4, 265 с.
- Киселев И.А. Пирофитовые водоросли. В кн.: *Определитель пресноводных водорослей СССР*, М.: Сов. наука, 1954, т. 6, 212 с.
- Матвиенко А.М. Золотистые водоросли. В кн.: *Определитель пресноводных водорослей СССР*, М.: Сов. наука, 1954, т. 3, 188 с.
- Музафаров А.М. Флора водорослей водоемов Средней Азии, Ташкент: Фан, 1965, 554 с.
- Музафаров А.М., Эргашев А.Э., Халилов С. Определитель синезеленых водорослей Средней Азии, Ташкент: Фан, 1987, т. 1, 405 с.; 1988, т. 2–3, 216 с.
- Мусаев К.Ю. Водоросли орошаемых земель и их значение для плодородия почв, Ташкент: Фан, 1960, 212 с.
- Попова Т.Г. Эвгленовые водоросли. В кн.: *Определитель пресноводных водорослей СССР*, М.: Сов. наука, 1955, т. 7, 282 с.
- Темиров А.А. О весенней флоре водорослей Каттасайского водохранилища. *Докл. АН РУз*, 1995, 5–6: 57–59.
- Хабибуллаев А., Халилов С. Флористический анализ водорослей в Чарвакском водохранилище. В кн.: *Эколого-флористические изучения водорослей и грибов Средней Азии*, Ташкент: Фан, 1978, с. 50–55.
- Халилов С. Альгофлора Чардарьинского водохранилища, Ташкент: Фан, 1976, 117 с.
- Халилов С., Шоякубов Р.Ш., Мустафаева З.А., Эргашева Х.Э., Каримов Б.К., Тожибаев Ш.Ж, Алимжанова Х.А. Определитель вольвоксовых водорослей Узбекистана, Наманган, 2014, 215 с.
- Халилов С., Шоякубов Р.Ш., Темиров А, Козирахимова Н.К., Тажибаев Ш.Ж. Улотриксковые водоросли Узбекистана, Наманган: 2012, 260 с.
- Царенко П.М. Рекомендации по унификации цитирования фамилий авторов таксонов водорослей. *Альгология*, 2010, 20(1): 86–121.
- Шешукова В.С. Камеральная обработка. В кн.: *Диатомовый анализ*, Л.: Госгеолиздат, 1949, с. 85–89.
- Эргашев А.Э. Водоросли Дегрезского водохранилища. В кн.: *Альгофлора искусственных водоемов Средней Азии*, Ташкент: Фан, 1974, с. 117–121.
- Эргашев А.Э. Определитель протококковых водорослей Средней Азии, Ташкент: Фан, 1979, т. 1, 344 с.; т. 2, 384 с.
- Эргашева Х.Э. Альгофлора Андижанского водохранилища и питающих его рек. *Вопр. соврем. альгологии*, 2014, 5(1): 35–37.

- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Eds P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo, Ruggell: Gantner Verlag K.-G., 2006, vol. 1, 713 pp.; 2009, vol. 2, 411 pp.; 2011, vol. 3, 511 pp.; 2014, vol. 4, 703 pp.
- Guiry M.D., Guiry G.M. AlgaeBase. World-wide electron. publ. Galway. Nat. Univ. Ireland, 2017. <http://www.algaebase.org>

Поступила 10 сентября 2015 г.
Подписал в печать С.П. Вассер

REFERENCES

- Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography*. Eds P.M. Tsarenko, S.P. Wasser, E. Nevo, Ruggell: Gantner Verlag K.-G., 2006, vol. 1, 713 pp.; vol. 2, 2009, 411 pp.; vol. 3, 2011, 511 pp.; vol. 4, 2014, 703 pp.
- Alimzhonova Kh.A. *Zakonomernosti raspredeleniya vodorosley basseyna reki Chirchik i ikh znachenie v opredelenii ekologo-sanitarnogo sostoyaniya vodoemov* [Regularities in the distribution of algae in the Chirchik river basin and their importance in determining the ecological and sanitary condition of water bodies]: Abstr. Dr. Sci. (Biol.), Tashkent, 2005, 233 pp.
- Dedusenko-Shchegoleva N.T., Matvienko A.M., Shkorbatov L.A. *Opredelitel presnovodnykh vodorosley SSSR* [Identification manual of fresh water of USSR], Moscow; Leningrad: AN SSSR Press, 1959, vol. 8, 227 pp.
- Ergashev A.E. In: *Algoflora iskusstvennykh vodoemov Sredney Azii* [Algae flora of ornamental waterbodies of Middle Asia], Tashkent: Fan, 1974, pp. 117–121.
- Ergashev A.E. *Opredelitel protokokkovykh vodorosley Sredney Azii* [Identification manual of Protococca of Middle Asia], Tashkent: Fan, 1979, vol. 1, 344 pp.
- Ergashev A.E. *Opredelitel protokokkovykh vodorosley Sredney Azii* [Identification manual of Protococca of Middle Asia], Tashkent: Fan, 1979, vol. 2, 384 pp.
- Ergasheva Kh.E. *Vopr. sovrem. algologii*, 2014, 5(1): 35–37.
- Gollerbakh M.M., Polyanskiy V.I. *Opredelitel presnovodnykh vodorosley SSSR* [Identification manual of fresh water of USSR], Moscow: Sov. Nauka Press, 1951, vol. 1, 200 pp.
- Guiry M.D., Guiry G.M. AlgaeBase. World-wide electron. publ. Galway. Nat. Univ. Ireland, 2017. <http://www.algaebase.org>
- Khabibullaev A., Khalilov S. In: *Ekologo-floristicheskie izucheniya vodorosley i gribov Sredney Azii* [Ecological and floristical studies of algae and mushrooms of Middle Asia], Tashkent: Fan, 1978, pp. 50–55.
- Khalilov S. *Algoflora Chardarinskogo vodokhranilishcha* [Algae flora of Chardarinski reservoir], Tashkent: Fan, 1976, 117 pp.
- Khalilov S., Shoyakubov R.Sh., Mustafaeva Z.A., Ergasheva Kh.E., Karimov B.K., Tozhibaev Sh.Zh., Alimzhanova Kh.A. *Opredelitel volvoksovykh vodorosley Uzbekistana* [Identification manual of Volvox algae of Uzbekistan], Namangan, 2014, 215 pp.

- Khalilov S., Shoyakubov R.Sh., Temirov A., Kozirakhimova N.K., Tazhibaev Sh.Zh. *Ulotriksovye vodorosli Uzbekistana [Ulothrix algae of Uzbekistan]*, Namangan: 2012, 260 pp.
- Kiselev I.A. Metody issledovaniya planktona. V kn.: *Zhizn presnykh vod SSSR [Research methods of plankton. In: Life of fresh waters]*, Moscow; Leningrad: AN SSSR Press, 1956, vol. 4, 265 pp.
- Kiselev I.A. Pirofitovye vodorosli. V kn.: *Oprelitel presnovodnykh vodorosley SSSR [Pirrhophyta. In: Identification manual of fresh water of USSR]*, Moscow: Sov. Nauka Press, 1954, vol. 6, 212 pp.
- Matvienko A.M. Zolotistye vodorosli. V kn.: *Oprelitel presnovodnykh vodorosley SSSR [Chrysochyta. In: Identification manual of fresh water of USSR]*, Moscow: Sov. Nauka Press, 1954, vol. 3, 188 pp.
- Musaev K.Yu. *Vodorosli oroshaemykh zemel i ikh znachenie dlya plodorodiya pochv [Algae of irrigable earth and their value for fertility of soils]*, Tashkent: Fan, 1960, 212 pp.
- Muzafarov A.M. *Flora vodorosley vodoemov Sredney Azii [Flora of algae of reservoirs of Middle Asia]*, Tashkent: Fan, 1965, 554 pp.
- Muzafarov A.M., Ergashev A.E., Khalilov S. *Oprelitel sinezelenykh vodorosley Sredney Azii [Identification manual of blue-green algae of Middle Asia]*, Tashkent: Fan, 1987, vol. 1, 405 pp.
- Muzafarov A.M., Ergashev A.E., Khalilov S. *Oprelitel sinezelenykh vodorosley Sredney Azii [Identification manual of blue-green algae of Middle Asia]*, Tashkent: Fan, 1988, vol. 2–3, 216 pp.
- Popova T.G. Evglenovye vodorosli. V kn.: *Oprelitel presnovodnykh vodorosley SSSR [Euglenophyta. In: Identification manual of fresh water of USSR]*, Moscow: Sov. Nauka Press, 1955, vol. 7, 282 pp.
- Sheshukova V.S. *Diatomovyi analiz [Diatoma analysis]*, Leningrad: Gosgeolizdat, 1949, pp. 85–89.
- Temirov A.A. *Dokl. AN RUz.*, 1995, 5–6: 57–59.
- Tsarenko P.M. *Algologia*, 2010, 20(1): 86–121.
- Vodorosli: Spravochnik [Algae: Reference Book]*. Ed. S.P. Wasser, Kiev: Nauk. Dumka Press, 1989, 608 pp.
- Zabelina M.M., Kiselev I.A., Proshkina-Lavrenko A.I., Sheshukova V.S. *Oprelitel presnovodnykh vodorosley SSSR [Identification manual of fresh water of USSR]*, Moscow: Sov. Nauka Press, 1951, vol. 4, 619 pp.

ISSN 0868-854 (Print)

ISSN 2413-5984 (Online). *Algologia*. 2017, 27(2): 180–186

doi.org/10.15407/alg27.02.180

Ergasheva H.E.

Institute of the Gene Pool of Flora and Fauna,
Academy of Sciences of RUzb, Tashkent, Republic of Uzbekistan

SEASONAL CHANGES IN SPECIES COMPOSITION OF ALGAE OF THE ANDIJAN
RESERVOIR (THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN)

The study investigated the relationship between species composition and seasonal dynamics in the development of algal flora of the Andijan Reservoir. The peculiarities of how seasonal distribution influences species composition, as well as taxonomic structure and quantitative development, in leading complexes of microalgae species are revealed. The greatest species diversity (346 species) was detected in the summer, with the maximum development of algae in June, the smallest (73 species) in winter, and maximum development in December. The most common species are marked as well as the species occurring only in a particular season. The values of their quantitative development and comparative production characteristics are given.

Key words: algoflora, seasonal dynamics, species composition, Andijan Reservoir, Uzbekistan