

УДК.582.232/.275

Альгологические Исследования Водоемов Азербайджана. II

Ш.ДЖ. Мухтарова, С.К. Джафарова

Институт Ботаники НАН Азербайджана

Приводятся сведения об альгофлористических исследованиях озёр Кура-Аразской низменности, водоёмов Большого Кавказа, Джейранбатанского водохранилища, озера Гёйгёль, минеральных источников Нахчывана.

В настоящей статье мы продолжаем публикацию материалов по исследованиям водорослей в водоёмах Азербайджана. По среднему течению реки Куры расположены три равнинных озера, в прошлом имевшие значение для рыбного хозяйства; ныне их площадь сократилась вследствие зарегулирования р. Куры - крупное озеро Аджикабул и два небольших – Аггёль и Сарысу (Нахалыхчала). Из них первое – Аджикабул, было обследовано в 1938 году зоологом А.Н. Ализаде (Ализаде, 1939, 1946), в связи с изучением годового цикла животного населения озера как кормовой базы рыб. При этом им отмечено 8 видов планктонных водорослей, из них синезеленых – 4, динофитовых – 1, зеленых – 3. Отмечая бедность фитопланктона озера по видовому составу, автор подчёркивает массовое развитие отдельных видов в летнее время; среди них – синезеленые водоросли, вызывающие «цветение воды» - *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs и *Microcystis aeruginosa f. flos-aquae* (Wittr.) Elenk. emend. Kom. Динофитовую *Ceratium hirundinella* (O.Müll.) Bergh и представителя зоопланктона *Diffluga acuminata* автор ошибочно относит к синезелёным водорослям.

Позднее в более широком масштабе флора указанных трёх озёр с повышенной минерализацией воды изучалась Н.М.Джафаровым (Джафаров, 1970, 1971_а, 1971_б, 1972_а, 1972_б, 1972_в, 1972; Джафаров, Караева, 1972; Караева, Рзаева, Джафаров, 1971_а, 1971_б; Рзаева, Джафаров. 1975_а, 1975_б, 1975_в, 1975_г). Автором исследованы 1188 проб планктона и бентоса; в них обнаружено 270 видов, 92 разновидности и 20 форм водорослей, относящихся к 7 отделам : диатомовых – 207, синезелёных – 82, зелёных – 62, эвгленовых – 26, желтозелёных – 2, красных – 2, золотистых – 1 таксон. Среди выявленных водорослей 234 вида впервые приводятся для Азербайджана, 350 видов – для

водоёмов нижней Куры (Джафаров, 1970). В фитопланктоне озёр обнаружен 241 таксон, среди которых преобладают по числу видов диатомеи, на втором месте стоят синезелёные водоросли. Здесь найдены такие редкие диатомовые водоросли, как *Caloneis oregonica* (Ehr.) Patr., *Navicula circumtexta* Meist., *N. monoculata* var. *omissa* (Hust.) L.-B., *Amphora subcapitata* (Kiss.) Hust. и характерная только для аридных областей *Navicula hedinii* Hust. Причём в озере Аджикабул найдены новые для всего Кавказа *Sellafora laevissima* (Kütz.) Mann, *Synedra ulna* var. *spathulifera* Grun., *Achnanthes triconfusa* V.L. Характерной особенностью фитопланктона исследованных озёр является бедность типично планктонными представителями и преобладание бентосных. В бентосе выявлен 371 таксон, более половины из них составляют диатомовые.

Н.М. Джафаров приводит детальный экологический анализ выявленной флоры, характеризуя обнаруженные им виды по отношению к солёности воды, рН, сапробности и другим факторам среды. Отмечается значительное число мезогалобных диатомовых (до 45%), причём они входят и в руководящий комплекс видов. Указывается на наличие инициальных видов, свидетельствующих о прогрессирующем процессе засоления озёр; отмечается преобладание алкалифилов. Автор отмечает, что β – мезосапробионты находят в озёрах условия благоприятные для своего развития и приводит детальные данные по числу видов и биомассе фитопланктона и фитобентоса озёр Аджикабул и Сарысу, где главная роль принадлежала синезелёным водорослям. В фитобентосе по числу видов определяющая роль также принадлежала синезеленым, а в создании биомассы ещё и диатомовым. В работах Н.М.Джафарова рассмотрена сезонная динамика и фитобентоса и фитопланктона озёр.

Альгологические исследования северных районов страны (водоёмов восточной части Большого Кавказа в пределах Азербайджана) очень немногочисленны, в основном, они отражены в работах Н.Б.Балашовой (Балашова, 1974, 1975, 1978, 1979); планомерные альгофлористические исследования этого региона республики были проведены позднее Ш.Дж. Мухтаровой. Н.Б. Балашова в июле 1972 г. обследовала шесть выходов термальных источников из группы Илису (Елису), расположенной на юго-восточном склоне Большого Кавказа. Источники имели температуру до 40°C, вода гидрокарбонатно-натриевая. Автором выявлено 47 видовых и внутривидовых таксонов водорослей, из них 31 – синезеленых, 12 – диатомовых и 4 – зеленых. Из 31 отмеченного вида цианофицей – 22 являются представителями класса *Hormogoniophyceae*, 8 – *Chroococcophyceae* и 1 – *Chamaesiphonophyceae*. Большое число видов принадлежит родам *Gloeocapsa* (Kütz.) Hollerb. (Балашова, 1979), *Phormidium* Kütz. (Балашова, 1979), *Oscillatoria* Vauch. (Балашова, 1974), *Lyngbya* Ag. ex Gom. (Балашова, 1974). Представители именно этих родов, а также виды родов *Calothrix* Ag. ex Born. et Flah. и *Pseudanabaena* Lauterb. составляют по А.Б. Балашовой основной фон растительности источников. Так, в большинстве источников развивается пленка *Oscillatoria profunda* Kirchn. с включенными в нее трихомами *O. terebriformis* (Ag.) Elenk., которые иногда полностью вытесняют первый вид. Плотные мощные пленки дает *Lyngbya perelegans* Lemm., различные виды *Gloeocapsa*

(Kütz.) Hollerb. встречаются отдельными колониями или же в скоплениях, которые находятся среди нитчатых цианофицей. В целом, для флоры синезеленых водорослей характерно преобладание нитчатых форм (22 таксона – 71% от общего количества синезеленых) над одноклеточными хроококковыми (8 таксонов – 26 % от общего количества синезеленых).

Синезеленые водоросли отмечены, в основном, в диапазоне температур 21–38°C. При температурах 34–38°C, зарегистрированных непосредственно у выходов источников на поверхность или в стоке источников развиваются главным образом *Oscillatoria profunda* Kirch., *O. terebriformis* (Ag.) Elenk., *Pseudanabaena galeata* Böcher. При более низких температурах (31–32°C) массового развития достигают *Pseudanabaena lonchoides* Anagnostidis, *Phormidium molle* f. *tenue* (Woronich.) Elenk., *Gloeocapsa alpina* Näg. emend. Brand, *Gl. dermochroa* Näg. Как правило, по краю стоков при температурах 21 – 29°C встречаются виды *Calothrix montana* (Tild.) Poljansk., *C. parietina* (Näg.) Thur. f. *thermalis* и *Schizothrix lacustris* A. Br. При указанных температурах отмечены и другие виды этого отдела, но они не достигают массового развития.

Из синезеленых водорослей, собранных в исследованных горячих источниках, к группе истинных термофилов, т.е. к формам, которые развиваются только в термах, автор относит *Pseudanabaena lonchoides* Anagnostidis. Автор выделяет также группу видов, регулярно встречающихся в термальных источниках различных районов земного шара и состоящую из *Pseudanabaena galeata* Böcher, *Oscillatoria terebriformis* (Ag.) Elenk., *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom., *Ph. tenue* (Menegh.) Gom.

Второе место по количеству видов и по массовости развития занимает группа диатомовых водорослей, представленных исключительно пеннатными формами (14 видов и разновидностей). Во всех источниках Илису сообщества диатомовых близки по видовому составу; различия состоят в количественном преобладании отдельных представителей. Так, в первом источнике развивается группа диатомей, в которой доминирующее положение занимает *Denticula elegans* Kütz. и *Achnanthes minutissima* var. *affinis* (Grun.) Bukht., во втором – *Gomphonema clavatum* Ehr., в нижнем течении стоков первого и третьего источников преимущественно развиваются *Amphora veneta* Kütz., *Caloneis bacillum* (Grun.) Cl., *Diploneis elliptica* (Kütz.) Cl., *Navicula* aff. *simplex* Krasske, *Surirella ovalis* Breb.

В исследованных источниках наибольшее число диатомей отмечено при температуре 28–32°C. Максимальной температурой, при которой они еще встречаются является температура 36°C, но в этом случае развивается только *Navicula* aff. *simplex* Krasske. Большинство диатомей терм Илису по Н.Б. Балашовой являются формами, которые имеют широкое распространение и обитают в различных экологических условиях.

Во флоре терм Илису зеленые водоросли представлены 4 видами, из которых *Stigeoclonium tenue* (Ag.) Kütz. и *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Ag.) Kütz. достигают заметного развития. Интервал температур, в котором встречаются зеленые водоросли, составляет 28–32°C.

Впервые видовой состав водорослей в водоёмах разного типа на южных склонах восточной части Большого Кавказского хребта в пределах

Азербайджана (Балакен – Шекинский регион) исследовала Ш.Дж. Мухтарова. Ко времени её исследований для этого региона Азербайджана по литературным источникам был известен всего 51 вид водорослей. Материалом для исследований послужили альгологические пробы, собранные с 84 водоёмов различного типа (30 рек и ручьёв, из них две наиболее исследованные в регионе реки - Ганых и Агричай, а также Илисучай, Гумчай, Сускенчай, Гапычай и др., 44 источника, из них 3 термальных, 3 водопада, 7 временных стоячих водоёмов), в которых собрано и изучено как на световом, так и на электронно-микроскопическом уровне 843 пробы водорослей (Мухтарова, 1984, 1986а, 1986б; Караева, Мухтарова, 1987; Мухтарова, 1988, 1989а, 1989б, 1989в; Мухтарова, 1991; Караева, Мухтарова, 1999; Мухтарова, Караева, 1999; Мухтарова, 2000, 2001; Muxtarova, Səfərova, 2003; Мухтарова, Джафарова, 1999). Всего автором в исследуемом регионе было обнаружено 390 видов водорослей, относящихся к 9 отделам, 52 семействам и 93 родам. Из них новыми для Кавказа являются 2 семейства, 2 рода, 99 видов и внутривидовых таксонов; новыми для Азербайджана - 5 семейств, 9 родов и 245 видов. Здесь впервые для Азербайджанской Республики найдены такие диатомовые водоросли, как *Brachysira vitrea* (Grun.) Ross, *Achnanthes clevei* Grun., *Navicula phyllepta* Kütz., *Placoneis gastrum* (Ehr.) Mer., *Staurosirella leptostauron* (Ehr.) Will. et Round, *Surirella brebissonii* Kramm. et L.-B.

Анализ систематического состава альгофлоры, проведенный автором показал, что в этом регионе встречаются очень редкие виды, такие как *Cymbella inelegans* Cl., *Navicula libonensis* Schoem., *N. submolesta* Hust., *N. weinzierlii* Schim., *Nitzschia leglerii* Hust. и др. Следует отметить также редкие альпийские водоросли – *Cymbella aequalis* W. Sm., *C. schimanskii* Kramm., *C. similis* Krasske, *C. rupicola* Grun., *Neidium binodeforme* Kramm., *N. bisulcatum* var. *subampliatum* Kramm.

Ш.Дж. Мухтарова показала, что основу флористического богатства альгофлоры исследованных водоёмов составляют виды отделов *Bacillariophyta* (221 вид) *Cyanophyta* (83 вида) и *Chlorophyta* (62 вида), представляющие 90% общего числа видов; роль остальных отделов незначительна. В десятку ведущих семейств исследованной флоры входят *Naviculaceae*, *Oscillatoriaceae*, *Cymbellaceae*, *Nitzschiaceae*, *Desmidiaceae*, *Euglenaceae*, *Achnanthaceae*, *Gomphonemataceae*, *Surirellaceae*, *Closteriaceae*. Диатомовые водоросли представлены, в основном, видами классов *Fragilariophyceae* и *Bacillariophyceae* с наиболее крупными их порядками. Шесть семейств класса *Bacillariophyceae* входят в десятку ведущих семейств исследованной флоры, обеспечивая более 67% общего числа видов ведущих семейств. Сюда же относятся шесть родов – *Navicula* Bory, *Nitzschia* Hass., *Cymbella* Ag., *Gomphonema* (Ag.) Ehr., *Pinnularia* Ehr., *Achnanthes* Bory, входящих в десятку ведущих родов, представители которых составляют более 77% общего числа видов.

Представители бентосного рода *Navicula* Bory занимают ведущее положение по числу видов (64 вида); это объясняется в значительной степени биологическими и экологическими особенностями самого рода, а также его объёмом. Значительную роль во флоре региона играет род *Cymbella* Ag.,

который по числу видов занимает второе место среди диатомовых; его представители встречаются в пресных водоёмах различного типа. Всего Ш.Дж. Мухтаровой обнаружено 23 представителя рода, среди которых наряду с широко распространёнными обнаружены и редкие виды. Автор исследовала все виды в световом микроскопе, но отдельные (*Cymbella affinis* Kütz., *C. inelegans* Cl., *C. helvetica* Kütz., *C. microcephala* Grun., *C. delicatula* Kütz., *C. amphicephala* Näg.) для более точной идентификации изучены ею с помощью трансмиссионного (ТЭМ) и сканирующего (СЭМ) электронных микроскопов.

Ни одно семейство или род класса *Coscinodiscophyceae* не имеют сколько-нибудь заметного объёма для включения в число ведущих. Необходимо отметить, что *Bacillariophyta* первенствует и по распространению в водоёмах различного типа.

В отделе *Cyanophyta* (85 видов) наиболее представителен класс *Hormogoniophyceae* с двумя порядками, включающий более 80 % видов отдела. Наибольшая роль при этом принадлежит порядку *Oscillatoriales* (65% видов), представители которого широко представлены в водоёмах различного типа по региону; к порядку *Nostocales* с четырьмя семействами относятся всего 14 видов (около 17% видов). Особенностью отдела *Cyanophyta* сравнительно с *Bacillariophyta* является более низкая насыщенность на уровне семейств и родов. Вклад отдела в число наиболее представительных таксонов ограничен видами *Hormogoniophyceae*. В первую десятку семейств входит семейство *Oscillatoriaceae* (17,3% от объёма 10 семейств), а два рода – *Phormidium* Kütz. и *Oscillatoria* Vauch. входят в десятку ведущих родов (20,3%). Класс *Chroococcophyceae* занимает относительно подчинённое положение, будучи представлен одним порядком с 4-мя семействами. Роль *Chamaesiphonophyceae* ещё менее значительна (1 вид). Оба этих класса не имеют представителей в ведущих таксонах.

Зелёные водоросли (*Chlorophyta*) с тремя представленными классами (46 видов) значительно уступают первым двум отделам водорослей по числу видов и родовой насыщенности. Наиболее значителен класс *Zygnematales* с двумя порядками *Desmidiiales* и *Zygnematales*. Основной объём этого отдела составляют виды порядка *Desmidiiales*. Роль этого порядка во флоре определяется двумя его семействами – *Desmidiaceae* и *Closteriaceae* и двумя родами – *Closterium* Nitzsch. (5 видов) и *Cosmarium* Corda (7 видов), входящими в число десяти ведущих и составляющих более 10 и 12% видов соответственно. Таким образом, хотя *Chlorophyta* уступает первым двум отделам по общему числу видов, но все же относится к ведущим по числу семейств и родов с достаточно высокими показателями.

Эвгленовые водоросли (13 видов) представлены в изученных водоёмах одним классом *Euglenophyceae* с одноимённым семейством. Из четырёх родов лишь в роде *Euglena* Ehr. насчитывается 7 видов, второе место занимает род *Trachelomonas* Ehr., остальные роды одновидовые. Золотистые и желтозелёные водоросли в исследуемых водоёмах немногочисленны. Первые представлены одним классом и двумя семействами, каждое с одним видом, а вторые – одним классом и четырьмя семействами, каждое с одним родом и видом.

Сравнение флористического богатства, таксономического разнообразия, систематической структуры альгофлоры изученных водоёмов и водоёмов Верхней Сванети и Копетдага показало существенное различие в объёме отделов, выразившееся в преобладании в исследованной флоре синезелёных водорослей над зелёными.

На основании анализа вертикального распределения водорослей Ш.Дж. Мухтаровой в водоёмах Балакен-Шекинского региона выделено три основных пояса, различающиеся по составу видов: высокогорный, с преобладанием северо-альпийских диатомовых водорослей и нитчатых синезелёных; среднегорный (лесной) наиболее богатый по составу, где доминировали зелёные нитчатые водоросли из родов *Spirogyra* Lynk, *Zygnema* Ag., *Mougeotia* Ag. с многочисленными диатомовыми и синезелеными; предгорный, по составу флоры близкий к южно-равнинному типу с доминированием видов *Cladophora* Kütz. и эпифитных диатомовых.

Анализ распределения водорослей по сообществам показал, что фитопланктон в исследованных водоёмах развит слабо, наиболее богаты и широко распространены бентосные сообщества. Бентосными являются 92% видов; это обусловлено мелководностью некоторых исследованных водоёмов и наличием, в большинстве своём, водотоков с высокой скоростью течения. Преобладание этих водоёмов обусловило также широкое распространение значительного числа реофилов, среди которых многие – индикаторы высокого насыщения воды кислородом: *Hydrurus foetidus* (Vill.) Kirchn., *Achnanthydium minutissimum* (Kütz.) Czarn. var. *minutissimum*, *Cymbella amphicephala* Näg., *C. microcephala* Grun.

В результате анализа отношения выявленных видов к солёности воды установлено, что основное ядро флоры представлено олигогалобными индифферентными видами, хорошо развивающимися в условиях низкой минерализации исследованных водоёмов; число мезогалобов и галофобов оказалось невелико, но последние иногда развиваются обильно в холодных источниках и верховьях рек.

Огромное большинство видов (75%), обнаруженных в водоёмах Балакен-Шекинского региона являются алкалифилами, среди них отмечены индикаторы щелочных вод, такие как *Sellaphora pupula* (Kütz.) Mann f. *pupula*, *Fragilaria vaucheriae* (Kütz.) Boye - P. и др. Число видов, индифферентных к активной реакции среды значительно ниже (18%). Роль алкалибионтов и ацидофилов незначительна, но среди последних массовым развитием в верхнегорном поясе отличается *Diatoma hiemale* (Roth) Heib.

Основная часть выявленных водорослей – эвритермные виды, встречающиеся во всём температурном диапазоне исследованных водоёмов от 5° до 50°C. Число стенотермных холодолюбивых видов в исследуемой альгофлоре невелико, но ценолитическая роль их местами высока - *Hydrurus foetidus* (Vill.) Kirchn., *Dinobryon divergens* Imhof, *Diatoma hiemale* (Roth) Heib., *Fragilaria arcus* (Ehr.) Cl. В термальных источниках отсутствовали облигатные термофилы; из факультативных термофилов преобладали *Oscillatoria terebriformis* (Ag.) Elenk., *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom., *Spirulina subtilissima* Kütz.

Преобладающее число видов в обследованных водоёмах относится к бореальному элементу, на фоне которого значителен объём специфичного северо-альпийского элемента; около 6,4% водорослей являются редкими. Исследованная альгофлора по числу видов составляет 14% от альгофлоры Кавказа, её место в последней определяется низким коэффициентом специфичности (20%), при наличии эндемичных кавказских водорослей или видов, преимущественно распространённых в водоёмах Кавказа. Автором установлено сходство исследованной альгофлоры с таковой Альп при высоком коэффициенте специфичности исследованной флоры (80%). В ней обнаружен ряд видов ранее известных только из Альп.

Апшеронский полуостров обследован пока недостаточно; эта часть республики водоёмами не богата, встречаются здесь лишь небольшие засоленные стоячие водоёмы или озёрки. Наиболее крупный водоём на полуострове – Джейранбатанское водохранилище (являющееся источником водоснабжения города Баку), на котором работала С.Г.Рзаева. Данные опубликованные ею свидетельствуют о нахождении в этом водохранилище 160 видов водорослей (Рзаева, 1979; Рзаева, 1983_a), из них 67 – диатомовых, 55 – зеленых, 22 – синезеленых, 9 – эвгленовых и 5 – динофитовых. Среди первых отмечается преобладание пеннатных видов из родов *Navicula* Bory, *Nitzschia* Hass., *Cymbella* Ag., а также *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr., *Diatoma vulgare* Bory, *D. tenue* Ag. Среди зелёных наиболее представлены роды *Scenedesmus* Meyen, *Pediastrum* Meyen - *P. duplex* Meyen, *P. borianum* (Turp.) Menegh., *Chlorella* Beijer, *Tetraëdron* Kütz. – *T. caudatum* (Corda) Hansg., *T. minimum* (A.Br.)Hansg. и др. Синезелёные водоросли представлены как нитчатými формами (*Oscillatoria tenuis* Ag., *Schizothrix lacustris* A. Br., *Lyngbya nigra* Ag.), так и колониальными (*Merismopedia punctata* Meyen, *M. glauca* (Ehr.) Näg., *Microcystis pulverea* (Wood) Forti emend. Elenk. и др.).

Озеро Гёйгёль, расположенное на Муровдагском хребте Малого Кавказа обследовалось ещё Н.Н.Воронихиным, по материалам которого А.Н.Петунников привёл для озера два вида харовых водорослей. Позже в гидробиологическом очерке С.Я. Вейсига (Вейсиг, 1931) отмечена крайняя бедность фитопланктона этого озера. Исследователь обнаружил всего 13 видов водорослей: зелёных – 7, диатомовых – 3, динофитовых – 2, золотистых – 1. С.Я.Вейсиг наблюдал массовое развитие в озере *Dinobryon sertularia* Ehr. и *Ceratium hirundinella* (O.Müll.) Bergh (для этих двух доминантов автор приводит размеры по оригинальному материалу), другие виды встречались редко. В качестве причин, препятствующих развитию водорослей в озере, он указывает на наличие сероводорода на его дне и резкое падение рН воды по вертикали, начиная с поверхностных слоёв воды.

В середине семидесятых годов фитопланктон озера изучался С.Г.Рзаевой. Этим автором в озере Гёйгёль выявлено 325 видов водорослей из 9 отделов в следующем соотношении: диатомовых – 142, синезеленых – 56, зелёных – 87, эвгленовых – 16, динофитовых – 13, харовых – 6, золотистых – 3, жёлтозеленых – 1, красных – 1 вид. В своих работах (Рзаева, 1978; Рзаева, 1982; Рзаева, 1983_b) С.Г. Рзаева приводит перечень видов с описаниями и детальный анализ систематического состава флоры озера Гёйгёль; отмечены доминанты планктона

и бентоса, пышное развитие харовых водорослей, образующих подводные ковры. Автор отмечает своеобразие сезонной динамики водорослей: весенний сезон характеризуется преобладанием зеленых и диатомовых водорослей, а зелёные и синезелёные имеют подчинённое значение; в осенний период наблюдается обеднение видового состава водорослей. Анализ экологического характера водорослей показал преобладание олигогалобных, индифферентных по отношению к солёности воды видов.

На территории Нахчыванской АР планомерных альгофлористических исследований не проводилось и впервые С.Г. Рзаева обработала образцы проб, собранных ею с 1986 по 1990 г.г., из трёх минеральных источников Нахчывана (Вайхырского, Сирабского и Бадамлинского) Эти минеральные источники были исследованы гидрогеологами и гидрохимиками и совсем не изучались биологами. Температура в источниках колеблется от 16° до 19°C. По солевому составу вода этих минеральных источников относится к углекисло-карбонатно-натриево-хлоридно-кальциевому типу. Анализ спонтанных газов, сопровождающих минеральную воду, показывает присутствие азота с соответствующим количеством аргона. Близость этих целебных минеральных вод к гор. Нахчыван способствует популярности их: местное население издавна использует их в бальнеологических целях.

С.Г. Рзаева установила систематический состав водорослей во всех источниках, а также изучила комплексы водорослей на различных участках источников (37, 38, 39, 40). В источнике Вайхыр автором обнаружено 105 видов и внутривидовых таксонов диатомей, относящихся к 16 родам; автор отмечает отсутствие в этом источнике представителей некоторых родов – *Tabellaria* Ehr., *Meridion* Ag., *Opephora* Petit, *Eunotia* Ehr. В Бадамлинском минеральном источнике впервые отмечено 36 видов диатомовых, относящихся к 14 родам. В этом источнике одним из представительных родов является род *Synedra* Ehr. с четырьмя видами. Активно развиваются представители родов *Eunotia* Ehr., *Cocconeis* Ehr., *Achnanthes* Vory, *Navicula* Vory, *Nitzschia* Hass. Во флоре Сирабского источника установлены 65 видов, относящихся к 16 родам. В общей сложности в трёх вышеназванных источниках С.Г.Рзаевой зафиксировано 206 видов и внутривидовых таксонов диатомей.

Автор указывает, что в трёх минеральных источниках Нахчывана она обнаружила 102 вида и 10 разновидностей синезелёных водорослей. Наиболее обильны по интенсивности развития водоросли из класса *Chroococcyphyceae*; они представлены родами *Synechocystis* Sauv., *Rhabdoderma* Schmidle et Laut., *Tetrarcus* Skuja, *Dactylococcopsis* Hansg., *Holopedia* Lagerh. с единственным видом *H. irregularis* Lagerh., *Merismopedia* (Meyen) Elenk., *Pseudoholopedia* (Ryppowa) Elenk. и др.

Класс *Chamaesiphonophyceae* в этих источниках довольно скуден, представители его редко встречаются в летние месяцы и автор зафиксировала лишь *Xenococcus chroococcoides* F.E. Fritsch. Третий класс *Hormogoniophyceae* представлен в источниках обширно – это виды родов *Rivularia* (Roth) Ag. emend. Thur., *Oscillatoria* Vauch., *Spirulina* Thurp. ex Gom., *Romeria* Koczw., *Phormidium* Kütz. и др. Автор указывает на то, что в исследованных источниках Нахчывана

многие виды синезелёных водорослей отличаются своими размерными характеристиками.

ЛИТЕРАТУРА

- Muxtarova Ş.C., Cəfərova S.K.** (2003) Balakən-Şəki bəlgəsinin şirin su hövzələrində çirklənmənin indikatorları olan yosunlar. "İnsan və biosfer" (MAB) Azərbaycan milli komitəsinin əsərləri. c.2, Bakı: 108-113
- Ализаде А.Н.** (1939) Гидробиологические экскурсии на восточной оконечности Большого Кавказа. Тр. Зоол. ин-та АзФАН СССР, т.10, Баку: 3-24.
- Ализаде А.Н.** (1946) Гидробиологический очерк озера Аджикабул. Тр. Ин-та Зоол. АН Азерб. ССР, т.9, Баку: 11-18.
- Балашова Н.Б.** (1974) Материалы к альгофлоре некоторых термальных источников Азербайджана. Вестн. ЛГУ. Биология, № 9, Л.: 36-43.
- Балашова Н.Б.** (1975) К флоре водорослей термальных источников Азербайджана. Новости системат. низших раст. т.12, Л.: 90 - 94.
- Балашова Н.Б.** (1978) Альгофлора термальных источников Закавказья (Азербайджанская ССР и Армянская ССР): Автореф. дис. канд. биол. наук. Л.: 23
- Балашова Н.Б.** (1979) К альгофлоре термальных источников Азербайджанской ССР. Мат. V конф. по низш. растен. Закавказья. Элм, Баку: 11-12.
- Вейсиг С.Я.** (1931) Озеро Гек-Гель. Гидробиол.-й очерк.– Элм, Баку: 12
- Джафаров Н.М.** (1970) Качественный и количественный состав альгофлоры озёр Нахалыхчала и Аггёль. ВИНТИ. № 2236-70. М.: 9
- Джафаров Н.М.** (1971а) Альгофлора озера Аджикабул. Докл. АН Азерб. ССР, т. 27, № 3, Баку: 75-79.
- Джафаров Н.М.** (1971б) Диатомовые водоросли озёр Кура-Араксинской низменности Биология, экология, география споровых растений Средней Азии. Ташкент: 6-7.
- Джафаров Н.М.** (1972а) Альгофлора озера Нахалыхчала. Мат. науч. конф. аспирантов АН АзССР. Биол. науки. – Баку: 85-89.
- Джафаров Н.М.** (1972б) Водоросли озёр Кура-Араксинской низменности. Тез. докл. IX научн. сессии. –Элм, Баку : 101-103
- Джафаров Н.М.** (1972в) Водоросли озёр Кура-Араксинской низменности (Аджикабул, Нахалыхчала, Аггёль).- Автореф. дис...канд. биол. наук. Баку: 23
- Джафаров Н.М., Караева Н.И.** (1972) Водоросли озёр Кура - Араксинской низменности. Тез. Докл. IV Закав. совещ. по спор. Раст. Изд. ЕГУ, Ереван : 15
- Караева Н.И., Мухтарова Ш.Дж.** (1987) Редкие для СССР и новые виды пенициллированных диатомовых водорослей (Bacillariophyta) из Азербайджана. Ботан. журн., т. 72, № 7 : 943-948
- Караева Н.И., Мухтарова Ш.Дж.** (1999) К альгофлоре термальных источников Большого Кавказа. Azərbaycan florası: bitkiliyinin istifadəsi və qorunması. Elm, Bakı: 72-73

- Караева Н.И., Рзаева С.Г., Джафаров Н.М.** (1971а) Диатомовые водоросли водоёмов Азербайджана. Сообщ. I, ВИНТИ. –№2540-71, М.: 20
- Караева Н.И., Рзаева С.Г., Джафаров Н.М.** (1971б) Диатомовые водоросли родов *Navicula* и *Nitzschia* в водоёмах Азербайджана. ВИНТИ. № 2559-71. М.: 15
- Мухтарова Ш.Дж.** (1984) Материалы к флоре водоёмов Шеки-Закатальской зоны. Растительность и её производ. силы (Сб. трудов молодых учёных). Элм, Баку: 4-5
- Мухтарова Ш.Дж.** (1986а) К составу диатомовых водорослей в водоёмах Кахского района Азербайджана. Мат. VII Закавказ. конф. по споровым растениям. Ереван: 65
- Мухтарова Ш.Дж.** (1986б) К изучению водорослей Закатальского и Кахского районов. Растительность и пути регуляции её жизнедеятельности. Элм, Баку: 6-7.
- Мухтарова Ш.Дж.** (1988) Материалы к редким видам диатомовых из водоёмов Большого Кавказа. Тр. конф. молод. учён. Элм, Баку: 21
- Мухтарова Ш.Дж.** (1989а) Род *Cymbella* в водоёмах южного склона Большого Кавказа. Ботан. журн., т.74, № 1, : 48-53
- Мухтарова Ш.Дж.** (1989б) Анализ систематической структуры альгофлоры водоёмов южных склонов Восточного Кавказа. Изв. АН Азерб. ССР. Сер. биол. наук, № 1, Баку: 22-26
- Мухтарова Ш.Дж.** (1989в) Альгофлора водоёмов Шеки-Закатальской зоны Азербайджана : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Баку: 22
- Мухтарова Ш.Дж.** (1991) К изучению систематической структуры альгофлоры водоёмов южных склонов Большого Кавказа. Альгология, т.1, № 4, : 10-15.
- Мухтарова Ш.Дж.** (2000) Материалы об альгофлоре водоёмов южных склонов Большого Кавказа. «Biologiyanın müasir problemləri» mövzusunda elmi konfransın materialları. BDU, Bakı: 169
- Мухтарова Ш.Дж.** (2001) Результаты альгологических обследований водоёмов Балакен-Шекинской зоны. «Kimya-biologiya elmləri və təhsilin aktual problemləri» respublika elmi konfransının materialları.- ADPU. Bakı: 40-42
- Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К.** (2006) Разнообразие водорослей в некоторых водных экосистемах Азербайджана. Принципы и способы сохранения биоразнообразия. –Йошкар-Ола: 126-128.
- Мухтарова Ш.Дж., Караева Н.И.** (1999) К альгофлоре минеральных источников Большого Кавказа (в пределах Азербайджанской Республики). *Azərbaycan florası: bitkilisinin istifadəsi və qorunması*.- Elm, Bakı: 13-15
- Рзаева С.Г.** (1978) Об альгофлоре озера Гек-Гель. Мат. VI конф. по спор. растен. Средней Азии и Казахстана. – Душанбе: 88-89.
- Рзаева С.Г.** (1979) Водоросли Джейранбатанского водохранилища. Мат. V конф. по низш. растен. Закавказья. – Элм, Баку: 32-33.
- Рзаева С.Г.** (1982) Диатомовые водоросли озера Гей-Гель. ВИНТИ. № 6150-82. – М.: 35
- Рзаева С.Г.** (1983а) Планктонные водоросли Джейранбатанского водохранилища. Изв. АН Азерб. ССР. Сер. биол. наук, № 3, Баку: 15-20.
- Рзаева С.Г.** (1983б) Зелёные и синезелёные водоросли озера Гей-Гель. ВИНТИ.

№ 4572-83. – М.: 30

- Рзаева С.Г.** (1989а) Редкие и интересные синезелёные водоросли из Азербайджана. Новости сист. низш. раст. т.26, М.-Л.: 42.
- Рзаева С.Г.** (1989б) Диатомовые водоросли минерального источника Сираб Нахичеванской АССР. Мат. XII конф. по спор. раст. Средней Азии и Казахстана. Ташкент: 36-37.
- Рзаева С.Г.** (1999ф) Материалы по синезелёным водорослям трёх минеральных источников Нахичеванской АР. : 15-19.
- Рзаева С.Г.** (1999г) Диатомовые водоросли Вайхырского, Сирабского и Бадамлинского минеральных источников Нахичевани. *Azərbaycan florası: bitkilisinin istifadəsi və qorunması.*- Elm, Bakı: 74-76
- Рзаева С.Г., Джафаров Н.М.** (1975а) Материалы к альгофлоре пресноводных водоёмов Азербайджана. Зелёные водоросли. Сообщ. I, ВИНТИ. –№ 2987-75. М.: 7
- Рзаева С.Г., Джафаров Н.М.** (1975б) Материалы к альгофлоре пресноводных водоёмов Азербайджана. Синезелёные водоросли. Сообщ. II, ВИНТИ. –№ 2986-75. М.: 13
- Рзаева С.Г., Джафаров Н.М.** (1975в) Материалы к альгофлоре пресноводных водоёмов Азербайджана. Эвгленовые водоросли. Сообщ. III, ВИНТИ. –№ 2984-75. М.: 8
- Рзаева С.Г., Джафаров Н.М.** (1975г) Материалы к альгофлоре пресноводных водоёмов Азербайджана. Жёлтозелёные, пиррофитовые и красные водоросли. Сообщ. IV. ВИНТИ. –№ 2983-75. М.: 4

Ş.C. Muxtarova, S.K.Cəfərova

Azərbaycanın Su Ambarlarının Alqoloji Tədqiqi. II

Məqalədə Kür-Araz ovalığı göllərinin, Böyük Qafqaz nohurlarının, Seyranbatan su anbarının, Göy gölün, Naxçıvanın mineral sularının alqoloji tədqiqatlarının nəticələri təqdim edilir.

Sh.J. Mukhtarova, S.K.Jafarova

Algological Studies of Water Bodies of Azerbaijan. II

The results of the research of algae flora of the lakes of Kura-Araz lowland, water bodies of the Great Caucasus, Jeiranbatan reservoir, Goygol lake, Nakhchivan mineral waters are presented.