

Сборник включает статьи, посвященные изучению водорослей, грибов, лишайников и мохообразных. Фикологическая часть включает исторический обзор изучения водорослей на Дальнем Востоке с 1971 по 1986 г., анализ альгофлоры Артемовского водохранилища (Приморский край), материалы к альгофлоре р. Серебрянка (Сихотэ-Алинский заповедник), новые данные к флоре диатомей р. Амур и оценку качества воды в этой реке по сапробности водорослей. Микологические исследования представлены флористическими сведениями о водных оомицетах, дрожжах и гифомицетах Дальнего Востока, данными о генетическом полиморфизме дальневосточных штаммов *Saccharomyces cerevisiae*, анализом видовых признаков в роде *Pleospora*, обсуждением статуса доассансионидных родов в системе головневых грибов и избирательности в распределении мучнисторосяных грибов по семействам и родам питающих растений. Изучение лишайников отражено в работах, посвященных лишенофлоре островов Лазовского района и роду *Cladonia* в Хабаровском крае и Камчатской области. Бриологическая часть содержит историю изучения печеночных мхов Дальнего Востока, новые и редкие для СССР печеночные мхи, обзор семейства *Thuidiaceae* и материалы по бриофлоре Хинганского заповедника.

Редакционная коллегия: к. б. н. Лар. Н. Васильева (отв. редактор),
д. б. н. З. М. Азбукина, к. б. н. Л. Н. Егоров

Рецензенты к. б. н. Г. И. Ворошилова, к. б. н. Н. С. Павлова

Издано по решению Редакционно-издательского совета
Дальневосточного отделения АН СССР

КРИПТОГАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Утверждено к печати Ученым советом
Биолого-почвенного института ДВО АН СССР
Сводный темплан ДВО АН СССР 1990 г.
(сб. науч. тр.), поз. 1

Редактор В. Е. Старовойтова, художник Р. К. Стукалова,
техн. редактор Г. Н. Игнатьева, корректор И. М. Забавникова

Сдано в набор 29.05.89 г. Подписано к печати 13.08.90 г.
Формат 60×90/16. Гарнитура литературная. Печать офсетная.
Усл. п. л. 11,5+0,25 вкл. Уч.-изд. л. 10,85. Тираж 400 экз. Заказ 10023.
Цена 1 р. 60 к.

Редакционно-издательский отдел Дальневосточного отделения
Академии наук СССР
690600, Владивосток, Ленинская, 50
Полиграфический комбинат управления издательства,
полиграфии и книжной торговли Приморского крайисполкома
690600, Владивосток, Океанский проспект, 69

© ДВО АН СССР, 1990 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемый вниманию сборник продолжает традицию периодического освещения в местной печати результатов исследований водорослей, грибов, лишайников и мохообразных советского Дальнего Востока. Шесть таких сборников (1974, 1976, 1978, 1981, 1984, 1986 гг.) уже вышли из печати. Если в первых выпусках публиковали свои работы в основном сотрудники лаборатории низших растений Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР, то постепенно интерес к этим изданиям повышался и в них стали принимать участие специалисты из различных городов и учреждений Советского Союза (А. В. Домбровская, Полярно-Альпийский ботанический сад-институт Карельского филиала АН СССР, Кировск; И. А. Дудка, Институт ботаники им. Н. Г. Холодного АН УССР, Киев; Л. В. Бардунов, СИФИБР, Иркутск; К. А. Пастина и В. А. Мельник, Ботанический институт им. В. Л. Комарова АН СССР, Ленинград; Г. И. Наумов, ВНИИгенетика, Москва).

Такое расширение научных связей и сотрудничества вызвано подготовкой многотомной сводки «Низшие растения, грибы и мохообразные советского Дальнего Востока». Наибольшее в стране богатство и разнообразие споровых растений нашего региона теперь может получить достойное отражение в трудах квалифицированных исследователей. Материалы сборников могут рассматриваться как подготовительные, дополнительные или объяснительные по отношению к этой большой сводке. Некоторые данные, отличающиеся большой научной новизной, публикуются для закрепления приоритета. Многие виды, собранные на Дальнем Востоке, впервые обнаружены на территории СССР, и среди них есть такие, которые представляют вторую или третью находку в мире (статьи В. А. Мельника, Л. Н. Егоровой, К. А. Пыстиной).

Со временем значительно разнообразнее стали статьи по тематике. Кроме флористических списков и экологических обзоров распределения низших организмов по субстратам и экотопам (Л. А. Кухаренко, В. Я. Черданцева, И. А. Бункина, С. И. Чабаненко), появляются работы, посвященные истории изучения отдельных групп на Дальнем Востоке, например, водорослей и печеночных мхов (С. С. Барина, Л. А. Медведева, С. К. Гамбарян). Периодически в сборниках публикуются работы таксономического характера, как и в этом выпуске — либо в плане теоретического анализа признаков (Лар. Н. Васильева), либо описательного направления, с установлением новых для науки таксонов (З. М. Азбукина), либо ключи для определения (А. Г. Микулин). Совершенно новую струю внесли две работы, рассматривающие генетический полиморфизм дрожжевых грибов, которые представляют интерес в области геносистематики и эволюции этих организмов (Г. И. Наумов).

АЛЬГОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ (ОБЗОР 1971—1986 ГГ.)

Л. А. МЕДВЕДЕВА, С. С. БАРИНОВА

Биолого-почвенный институт ДВО АН СССР, Владивосток

Предыдущий обзор альгологических исследований советского Дальнего Востока сделан Л. А. Кухаренко (1974в). В упомянутой статье дается обзор работ с прошлого столетия по 1970 г. включительно. К 1987 г., более чем за 15-летний период, был опубликован целый ряд статей, посвященных альгологическим исследованиям Дальнего Востока. В настоящей работе мы попытались дать обзор трудов по водорослям с 1971 по 1986 г. включительно.

В обозреваемый период наиболее интенсивные альгологические исследования проводились на территории Приморского края.

В. В. Журкина в 1972 г. опубликовала первые данные о диатомовых водорослях оз. Тальми. Диатомеи озера лагунного типа не отличались большим видовым разнообразием и были представлены почти полностью бентосными формами. На основании полученного материала автор подтверждает мнение о том, что в водоемах такого типа широко распространяются эвригаллинные виды, т. е. флора диатомей формируется видами из бассейнов, непосредственно связанных с лагунным озером. Для оз. Тальми указывается 35 видов и разновидностей диатомовых водорослей.

По изучению водорослей Хасанского района Приморского края много сделано Л. А. Кухаренко. Так, сведения о водорослях заповедника «Кедровая падь» дополняет работа, вышедшая в 1972 г. (Кухаренко, 1972). Из водоемов заповедника определено 135 видовых и внутривидовых таксонов. В течение всего периода наблюдений в обрастаниях камней и мха в р. Кедровая и ее притоках преобладали диатомовые; синезеленые водоросли достигали наибольшего развития в летний период. Изучена также флора водорослей и высших водных растений оз. Дорицине (Кухаренко, 1974б). В работе приведены гидрологическая и гидрохимическая характеристики водоема, альгофлора его насчитывает 299 видов, разновидностей и форм водорослей. Отмечен озерно-прудовой тип фитопланктона с преобладанием синезе-

леных водорослей, большим видовым разнообразием и продолжительным вегетационным периодом. По характеру местообитания, отношению к грунтам и степени приспособленности к жизни в воде выделено несколько экологических группировок высших водных растений.

Для оз. Карасье (Кухаренко, 1974а) также дана характеристика флоры водорослей (268 таксонов) и высших водных растений (32 вида). Фитобентос и перифитон озера были обильны и состояли из зеленых, синезеленых и диатомовых водорослей. Наибольшим видовым разнообразием отличались диатомеи и десмидиевые водоросли. Фитопланктон оз. Карасье носил черты озерно-прудового типа со значительной примесью форм болотного происхождения. Оптимальные условия для своего развития находили синезеленые водоросли, «цветение» воды которыми наблюдалось с июня по октябрь. Богатым видовым разнообразием и обилием отличались десмидиевые водоросли, причем у последних отмечено частое образование аномальных форм. Как возможные причины образования уродливых клеток автор называет пестроту экологических условий озера, а также массовое развитие синезеленой и бактериально-вирусной микрофлоры.

Совместная работа В. В. Журкиной и Л. А. Кухаренко (1974а) посвящена динамике видового состава водорослей планктона пруда на р. Богатая. Систематический список водорослей насчитывает 133 видовых и внутривидовых таксона из 7 отделов. Сравнивается видовой состав водорослей в разные годы существования пруда. В связи с неустойчивостью гидрологических и гидрохимических условий пруда фитопланктон претерпел ряд существенных изменений. Год от года менялся видовой состав планктона, сезонная динамика численности и состав доминирующего комплекса видов. Диатомовые водоросли находили оптимальные условия для развития и были в числе доминирующих форм в планктоне.

В другой совместной работе (Журкина, Кухаренко, 1974б) этими авторами приведены обобщенные данные о пресноводных диатомовых водорослях Хасанского района. По их наблюдениям, водоемы Хасанского района характеризуются богатством флоры диатомовых водорослей, представленных 237 видами, разновидностями и формами. Приведена краткая характеристика диатомовой флоры озер Хасан, Дорицине и Карасье. Отмечено также, что диатомеи составляли основной компонент обрастания горных и горно-равнинных рек. Выявлен ряд интересных и редких видов.

Результаты изучения планктонных биоценозов пруда на р. Богатая представлены коллективом авторов (Кухаренко и др., 1974). Зоопланктон состоял из 30 видов, водорослей встречено 121 вид. Отмечено, что вследствие достаточной однородности экологических условий в пруде наблюдалось довольно равномерное распределение фито- и зоопланктона по всей акватории,

численность и биомасса планктона колебались по сезонам в значительных пределах. По мнению авторов, этот пруд следует считать высокопродуктивным эвтрофным, по составу доминирующих форм планктона — бетамезосапробным.

Значительно дополняет сведения о флоре водорослей Хасанского района работа Л. А. Кухаренко, вышедшая в 1976 г. Автор приводит список синезеленых, зеленых, желтозеленых, золотистых, пиропитовых, эвгленовых и харовых водорослей, насчитывающий 399 видов, разновидностей и форм. Указывается частота встречаемости видов в различных озерах района.

Следует упомянуть также большую работу Л. А. Кухаренко (1978), посвященную изучению Кучулинского водоема. Автор приводит список из 205 видовых и внутривидовых таксонов. Отмечено, что доминирующими по численности группами являются диатомовые, протококковые и, в некоторой степени, синезеленые и эвгленовые водоросли. Весной и осенью преобладали диатомовые, летом — протококковые. Максимальная численность фитопланктона отмечена в первой половине ноября и обусловлена массовым развитием диатомей, преимущественно *Melosira distans*. Биомасса фитопланктона слагалась в основном пиропитовыми, диатомовыми и отчасти эвгленовыми и протококковыми. Наибольшая биомасса отмечена в первой половине августа за счет развития *Ceratium hirundinella* и видов рода *Peridinium*. По степени развития фитопланктона автор относит Кучулинское озеро к водоемам мезотрофного типа.

Работа Л. А. Кухаренко и С. С. Бариновой, вышедшая в 1979 г., посвящена изучению формирования и развития планктонных фитоценозов в некоторых водохранилищах Приморского края. Причины биологических помех в водоснабжении г. Владивостока проанализированы Л. А. Кухаренко (1982). Периодически в водохранилищах, питающих город, наблюдается «цветение» воды, вызывающее серьезные затруднения в работе водоочистных сооружений. Автором дается ряд рекомендаций профилактического плана для предотвращения «цветения». Наиболее действенной мерой Л. А. Кухаренко считает защиту водоочистных сооружений с помощью микрофильтров, устанавливаемых перед сооружениями.

Небольшая работа Л. А. Кухаренко и С. С. Бариновой (1984) посвящена анализу рода *Melosira* Ag. (sensu lato) в водоемах Приморского края. По данным авторов, в альгофлоре Приморья насчитывается 14 видов этого рода, семь из них исследованы с помощью сканирующего электронного микроскопа JSM-U3, что позволило уточнить детали ультраструктуры панциря этих диатомей. Большинство видов рода являются широко распространенными, своеобразие альгофлоры придают реликтовые, азиатские и тропические виды: *M. islandica*, *M. cataractarum*, *M. irregularis*.

Значительно дополняют сведения об альгофлоре Уссурийского заповедника совместные работы Л. А. Кухаренко и Л. А. Медведевой (1978, 1981). Первая работа характеризует альгофлору заповедника в целом: приведен список водорослей, насчитывающий 210 видов, описан комплекс доминирующих в реках форм, рассмотрено развитие водорослей в реках и ключах по сезонам, охарактеризована альгофлора непроточных водоемов. Вторая работа посвящена более детальному изучению флоры диатомовых водорослей той же территории. По характеру местобитания в реках выделены группировки трех основных типов, дан анализ флоры диатомей по экотопам, сапробности, отношению к солености и к активной реакции среды, а также по биогеографическому распространению.

Биолого-почвенным институтом ДВНЦ АН СССР и Дальневосточным научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом в 1977 г. проводилась работа по изучению гидробиологических показателей различных водоемов Приморского края с целью определения в них качества воды. Впервые была предпринята попытка дать санитарно-биологическую оценку водоемам (Кухаренко и др., 1984). Исследованиями были охвачены ряд рек и Пионерское водохранилище. В результате обработки полученных данных определено 40 видов зоопланктона и 242 вида водорослей. Для каждого обследованного участка подсчитывали численность и биомассу зоопланктона, давали характеристику планктона и перифитона, а затем на основании этих данных рассчитывали индекс сапробности. Среди организмов — показателей чистоты воды преобладали олиго-, бета-, и альфамезосапробионты. Почти все водоемы были относительно чистыми, слабо или умеренно загрязненными, имеющими II—III классы чистоты вод.

В совместной работе Л. А. Кухаренко, Л. А. Медведевой и С. С. Бариновой (1984) приведены результаты альгологических исследований на территории Верхнеуссурийского стационара. Авторами выявлена невысокая специфичность альгофлоры отдельных ручьев стационара. Сходность видового состава доминирующих комплексов рек и ручьев объясняется однотипностью водотоков. Дана характеристика основного комплекса. Всего в списке указано 218 видов водорослей (284 вместе с внутривидовыми таксонами) из 8 отделов.

Характеристика фитобентоса р. Рудная и результаты изучения его изменений под влиянием промышленных сточных вод приведены в небольшой работе Л. А. Кухаренко и Л. А. Медведевой (1983). Отмечено, что по мере поступления в реку промышленных сточных вод видовое разнообразие водорослей снижается, олиго-сапробионты заменяются бета- и альфамезосапробионтами. Индексы сапробности варьируют на разных участках реки от 1,7 до 2,6, вода соответствует III—IV классам чистоты вод. Более детальное изучение санитарно-биологического состояния

бассейна р. Рудная проведено в совместной работе Л. А. Медведевой, С. С. Бариновой, Л. А. Кухаренко (1986б) на основании многолетних исследований. Выявлена картина смены альгологических комплексов как под влиянием загрязнения, так и в течение вегетационного периода. Изменение качества воды ведет к коренной смене альгоценозов, например гидрусово-цера-тонейсовый ксено-олигосапробный комплекс верховьев р. Рудная сменяется на цимбеллово-сурирелловый бетамезосапробный в черте пос. Дальнегорск. Подобные смены ценозов происходят и на других участках бассейна. Авторами выделено 5 участков, относящихся к 4 основным и одной переходной зонам самоочищения воды, а также приведена схема их расположения в бассейне р. Рудная. Отмечается резкое сокращение видового разнообразия водорослей на загрязненных участках. Однако некоторые водоросли, в основном бета- и альфамезосапробионты, развиваются в массе. Полученные авторами данные показывают, что, хотя в р. Рудная активно идут процессы биологического самоочищения воды, полной очистки ее от загрязнений не происходит вследствие маловодности реки и небольшой ее протяженности.

Сведения о флористическом составе водорослей бассейна р. Рудная представлены в другой совместной работе тех же авторов (Медведева и др., 1986а). Альгофлора исследованного бассейна насчитывала 213 видов водорослей, среди которых наибольшим видовым разнообразием отличались диатомовые. Приведена эколого-географическая характеристика выявленной альгофлоры, отмечены биоэкологические особенности развития некоторых зеленых и диатомовых водорослей. В р. Рудная наблюдалось массовое развитие уродливых створок диатомей. Данные, полученные с помощью сканирующего электронного микроскопа, показали, что нарушения происходят на уровне формы створки, не затрагивая ее тонкой структуры. Отличительной особенностью изученной альгофлоры является обилие тератологических форм у водорослей.

Детальное изучение альгофлоры Артемовского водохранилища и процессов формирования в нем фитопланктона проводила С. С. Баринова. Первая работа (в соавторстве с Л. А. Кухаренко) была опубликована в 1981 г. Приведены результаты рекогносцировочного обследования водоемов затопляемых участков строящегося Артемовского водохранилища. Обнаружено 215 видов, разновидностей и форм водорослей, кроме того, даны сведения об их встречаемости, сапробности и местообитании, сделан прогноз развития фитопланктона в будущем водохранилище. Работы 1983 г. продолжают начатые исследования. В статье С. С. Бариновой (1983б), посвященной сезонной динамике фитопланктона Артемовского водохранилища и качеству воды, впервые для Приморского края дается классификация водохранилища по общепринятым стандартам, приводятся

изменения основных гидрохимических показателей. В сезонной динамике фитопланктона отмечено пять периодов, для каждого из которых указаны доминирующие комплексы с численностью и биомассой основных групп водорослей. Проведен санитарно-биологический анализ качества воды по месяцам в течение открытого от льда периода.

По данным С. С. Бариновой (1983а), в 1980 г. альгофлора Артемовского водохранилища состояла из 205 видов водорослей. Кроме списка, в указанной работе даются частота встречаемости водорослей по сезонам года и их сапробные значения. Автор отмечает редкие, интересные и массовые виды.

В том же 1983 году была опубликована работа (Баринова, 1983в), посвященная изучению дополнительного кремнеземного слоя у центрических диатомей. При изучении видов рода *Aulacoseira* Sim. при помощи сканирующего электронного микроскопа автор обнаружил на поверхности их клеток дополнительный бесструктурный слой. Дополнительный слой наблюдался в момент цитокинеза, а затем на материнских и дочерних створках. Автор говорит о сложном строении слоя, в частности о том, что количество органических соединений в нем меняется с возрастом каждой отдельной створки. Естественно возникает вопрос о функциях дополнительного слоя у диатомей. Автор делает предположение, что слой может служить местом накопления кремния в процессе силификации; кроме того, например, у *Melosira varians* Ag. дополнительный слой удерживает клетки в колонии.

С. С. Бариновой (1984) приводятся данные по альгофлоре Артемовского водохранилища в первый год после его заполнения. В этот период было найдено 97 видов водорослей. Отмечены биоэкологические особенности массовых видов, характерные для процесса становления альгофлоры. Рассмотрены данные по численности и биомассе водорослей и выявлены возбудители «цветения» воды.

Данные о видовом составе водорослей Артемовского водохранилища за 1979, 1981—1984 гг. обобщены в работе С. С. Бариновой, опубликованной в 1986 г. Дается таксономический анализ альгофлоры, список водорослей состоит из 500 видов (с разновидностями и формами — 668 таксонов). Автор подчеркивает, что альгофлора этого водоема является самой богатой и разнообразной в сравнении с альгофлорами изученных ранее искусственных озер Приморского края. Проанализировано также распределение водорослей по группам сапробионтов.

Работы Л. А. Медведевой посвящены в основном изучению альгофлоры Сихотэ-Алинского государственного заповедника. В двух статьях (Медведева, 1981, 1982) были опубликованы предварительные результаты исследований. Указано 183 вида водорослей из 8 отделов, кратко охарактеризована альгофлора некоторых рек и озер заповедника, дана эколого-географическая оценка обнаруженных водорослей. В реках и ручьях заповедника

автором выделено 5 наиболее часто встречающихся группировок водорослей, в которых преобладают ксено-, олиго- и бетамезо-сапробионты. В последующие годы вышел ряд работ, в которых исследовалась альгофлора отдельных водоемов Сихотэ-Алинского заповедника. Так, первые сведения о водорослях Солонцовских (Шандуйских) озер были опубликованы в 1983 г. (Медведева, 1983). Обнаружено 278 видов водорослей, среди которых отмечено много интересных и новых для Дальнего Востока. Автор отмечает, что в целом альгофлора Солонцовских озер отличается исключительным своеобразием и не имеет аналогов среди изученных флор водоемов Приморского края. Исследования альгофлоры бассейна р. Пешерная (Медведева, 1984) показали, что она отличается большим разнообразием диатомовых водорослей и видов рода *Closterium*. Результаты изучения альгофлоры главного водотока заповедника — р. Серебрянка с притоками — были опубликованы в 1986 г. (Медведева, 1986а). Автором обнаружено 366 видов водорослей (включая внутривидовые таксоны — 500), относящихся к 8 отделам. Выделены основные альгологические комплексы в обрастаниях камней верхнего и среднего течений, охарактеризована альгофлора заводей и проток, а также приустьевая часть реки, подверженной влиянию соленых вод Японского моря. В целом альгофлора р. Серебрянка и ее притоков состоит преимущественно из бентосных, олигогалолюбных, мезосапробных видов, предпочитающих среду обитания со слабощелочной реакцией. В устье реки наблюдается появление значительного количества планктонных и мезогалолюбных видов, а наличие большого числа арктоальпийских и бореальных форм указывает на северный характер альгофлоры бассейна.

В том же году вышла работа, содержащая сведения об альгофлоре оз. Голубичное (Медведева, 1986б). Приведен список, содержащий 308 видов водорослей. Наиболее многочисленными и разнообразными в видовом отношении были диатомовые и зеленые (особенно десмидиевые) водоросли. Дана эколого-географическая характеристика изученной альгофлоры, указан ряд интересных и редких видов. Водоросли оз. Голубичное характеризуются преобладанием бентосных ацидофильных, аркто-альпийских видов.

Следует также упомянуть небольшую работу В. В. Двужильного (1981), в которой сообщается о найденной во льду пещеры синезеленой водоросли *Siphonopelta polonicum*.

На остальной территории советского Дальнего Востока планомерные альгологические исследования в обозреваемый период проводились в Магаданской области и Чукотском национальном округе. Первые сведения о диатомовых водорослях Чукотского полуострова содержатся в работе В. Г. Харитонова (1975). Автор приводит результаты осенне-зимних исследований диатомовых водорослей окрестностей пос. Марково. Выявлена неболь-

шая в количественном отношении, но разнообразная по видовому составу флора: обнаружено 147 таксонов диатомей, из которых 4 рода впервые были отмечены для территории СССР. Дополняет эти сведения статья, опубликованная в 1978 г. (Харитонов, 1978а). В пробах, собранных в окрестностях пос. Лаврентия, обнаружен 61 таксон диатомей видового и внутривидового ранга. Автор указывает на обедненность качественного состава и количественного развития диатомовых водорослей в зависимости от типа водоема. Отмечена широкая морфологическая изменчивость найденных водорослей. Сведения о диатомовых водорослях р. Анадырь приведены в работе, вышедшей одновременно с предыдущей (Харитонов, 1978б). Выявлено 140 видов и разновидностей диатомей. Наряду с космополитами обнаружены виды с ограниченным распространением, выделен комплекс доминирующих видов. Указываются сапробионность и галобность видов, а также их встречаемость в исследованных водоемах. Изучены виды диатомовых водорослей оз. Эльгыгытгын в Анадырском районе (Харитонов, 1980). Выявлен 151 вид диатомей (200 разновидностей). Основу диатомового комплекса озера составляют виды, индифферентные как в отношении минерализации, так и в отношении pH. Автор на основании полученных данных относит оз. Эльгыгытгын, диатомовая флора которого носит ярко выраженный альпийский характер, к субальпийским водоемам олиготрофного типа. Для выяснения зависимости формирования альгофлор от широтно-географического расположения водоемов автором проведено сравнение диатомовых комплексов озер Эльгыгытгын и Телецкое. Полученные данные позволяют предположить существование в арктических водоемах (кроме общеэкономических) определенных специфических особенностей, связанных с их географическим высокоширотным расположением.

Данные о диатомовых водорослях о-ва Врангеля содержатся в работе В. Г. Харитонова, опубликованной в 1981 г. (Харитонов, 1981а). Список найденных водорослей насчитывает 82 вида (вместе с разновидностями — 102 таксона). Небольшое число видов, обнаруженных на такой обширной территории, свидетельствует об однообразии экологической обстановки в северной части о-ва Врангеля. Приводится эколого-географическая характеристика обнаруженных водорослей. Автор подчеркивает, что во флоре о-ва Врангеля явственно прослеживается относительное возрастание доли более высокоорганизованных диатомей по сравнению с южными водоемами. Представители подпорядка *Dicaphineae* составляют наиболее процветающую, активную и конкурентоспособную группу в исследованном районе, хотя основу диатомового комплекса составляют виды порядка *Agarhales* и отдельные виды порядка *Raphales*. Работа В. Г. Харитонова (1981б) о диатомовых водорослях оз. Майорское в Анадырском районе содержит список водорослей, насчиты-

вающий 254 вида, разновидности и формы. Выделен характерный комплекс видов диатомовой флоры озера, обсуждается экология и распространение найденных видов в пределах Северо-Востока Азии.

Первая попытка флористического анализа была сделана В. Г. Харитоновым (1981в) для нескольких флор диатомовых водорослей севера Магаданской области. Автор отмечает, что более высокоорганизованные в филогенетическом отношении группы видов успешно конкурируют с другими видами в условиях жесткого лимита экологических ниш. Эта тенденция проявляется при сопоставлении подпорядков *Raphidioineae* и *Diraphineae* при сравнении родовых индексов семейств *Eunotiaceae* и *Naviculaceae*, а также видовых индексов родов *Eunotia*, *Pinnularia* и *Cymbella*. При продвижении на север доля видов навикулоидных диатомей повышается с одновременным уменьшением относительного количества родов этой группы. Проведено также сравнение изученных флор по коэффициентам сходства систематических структур. Полученные данные дают основание предполагать, что формирование указанных флор диатомей находится в более тесной зависимости от широтно-географического расположения водоемов, чем от экологических условий в том или ином водоеме (автор сравнивает оз. Эльгыгытгын и Майорское).

Диатомовым водорослям в бассейне р. Анадырь посвящена работа В. Г. Харитонova (1983). Автором обсуждается вопрос о распределении диатомей в водоемах приберингийской суши в зависимости от качественного состояния подстилающей их мерзлоты. Выделены сообщества диатомей высокогорий и среднегорий, низкогорий и плоскогорий, озерных и атланских равнин, а также реликтовых останцев лессово-ледовых равнин. Полученные данные позволили автору предположить как безусловную преемственность третичной флоры, так и зависимость ее генезиса от генезиса многолетней мерзлоты в регионе.

Определенным итогом многолетних альгологических исследований в бассейне р. Анадырь является работа В. Г. Харитонova, вышедшая в 1986 г. (Харитонов, 1986б). Автор обсуждает особенности состава диатомовых водорослей (382 вида или 648 разновидностей) водоемов бассейна р. Анадырь. Отмечается, что наиболее яркой чертой флоры является чрезвычайное разнообразие видов из подпорядка *Aulopogonophineae*, а для морфологии многих видов диатомей свойственны архаичные черты, присущие плиоценовым формам. Проведенный флористический анализ позволил установить, что основное ядро флоры диатомей Чукотки сложилось уже в плиоцене, а свой современный облик она приобрела в результате автохтонных преобразований в четвертичное время. Наибольшее количество связей для чукотской флоры прослеживается с восточными районами Азиатского сектора Берингии. В дальнейшем В. Г. Харитонов (1986а) сделал анализ экологических показателей флоры диатомей бассейна р. Анадырь.

Автор выделяет три ступени активности видов, оценивая при этом подавляющее большинство (70%) диатомей бассейна р. Анадырь как неактивные. Дается характеристика группы особо активных видов как наиболее соответствующих экологическим условиям исследуемого региона. Выяснилось, что все они — строго пресноводные виды, обитатели чистых вод, многие из них являются космополитами. Интересной оказалась зависимость между степенью активности видов и количеством разновидностей в них. Так, в группе особо активных видов диатомей с тремя разновидностями и более оказалось в 4 раза больше, чем с одной или с двумя, в группе неактивных преобладали виды с одной, как правило типовой разновидностью. Наименее активной оказалась группа видов из подпорядка *Monogonophineae*, а наиболее активной — группа из подпорядка *Diraphineae*.

Весьма важно изучение альгофлоры затопляемой территории будущих искусственных озер в целях прогнозирования развития в них водорослей. В работе Г. В. Кузьмина, опубликованной в 1985 г., впервые приводятся сведения о водорослях водоемов и водотоков Верхней Колымы, расположенных в зоне затопления Колымского водохранилища. В планктоне выявлено 594 вида, разновидности и формы водорослей, из которых 373 (63%) являются новыми для бассейна р. Колыма. Для каждого вида автор указывает местонахождение, местообитание, отношение к солености воды и биогеографическое распространение.

В. И. Михайлов (1981) опубликовал итоги изучения видов рода *Nitzschia* из временных водоемов зоны затопления Колымской ГЭС. Автор обнаружил 35 видов и внутривидовых таксонов этого рода, из которых 32 впервые приводятся для бассейна р. Колыма, а 3 являются новыми для науки. Большая часть обнаруженных видов характеризуется значительным полиморфизмом, причем наибольшее разнообразие форм наблюдалось в июле, к этому же периоду было приурочено увеличение числа структурных аномалий панциря.

Большое внимание уделялось изучению термофильных водорослей Дальнего Востока. Так, в работе В. А. Батова с соавторами (1978) изложены результаты изучения термофильной альгофлоры высокоширотных гидротерм Чукотки. В Чаплинских, Дежневских, Нешканских и Ионьских гидротермах изучался видовой состав водорослей и ряд абиотических факторов (освещенность, температура, pH, минерализация и др.), а также их влияние на альгофлору. Особое внимание авторы обращают на специфические условия гидротерм в высоких широтах: отсутствие солнечной радиации в период полярной ночи при сохранении высоких экстремальных температур. Совместная работа Б. В. Громова, К. А. Мамкаевой, Н. Н. Титовой и Г. Н. Войновой (1977) посвящена изучению *Chlamydomonas proteus* из кислых источников, расположенных в районе кальдеры Узона и Долины Гейзеров, на Камчатке. Установлено, что водоросли яв-

ляются гетероталлическими и изогамными. По отношению к рН вид кислотоустойчив, но не ацидофил. Описаны также особенности морфологии и ультраструктуры клеток. Небольшая работа В. Ф. Макиенко с соавторами (1982) содержит сведения о термофильных водорослях Камчатки, в частности об их способности концентрировать микроэлементы. В термах Камчатки было обнаружено 33 вида организмов-термофилов. Биохимический анализ показал избирательность способности водорослей-термофилов концентрировать те или иные элементы. В организмах отмечается высокое содержание титана, меди, свинца, серебра и цинка. Наиболее яркой концентрационной способностью обладают сообщества с доминированием *Mastigocladus laminosus* и *Phormidium laminosum*. Синезеленые водоросли минеральных и термальных источников Кроноцкого заповедника описаны в статье В. Н. Никитиной (1983). Автором изучены цианеи минеральных и термальных источников кальдеры вулкана Узон, Долины Гейзеров и Семячских ключей. Опубликованный список насчитывает 72 вида и формы водорослей. Наиболее широко распространен в обследованных источниках термобионт *Mastigocladus laminosus* с многочисленными формами. В. Н. Никитина указывает предельные для роста синезеленых водорослей значения температуры (от 14 до 60°С) и рН (от 4,0 до 9,5). Большинство найденных термофилов распространены во всех термальных источниках земного шара.

В материалах X Всесоюзного симпозиума «Биологические проблемы Севера» (Магадан, 1983) опубликован ряд работ, посвященных альгологическим исследованиям на Дальнем Востоке. Г. В. Кузьмин (1983а) сообщает о флоре водорослей р. Яма (Магаданская область). Приводится результат сравнения двух участков реки: свободного от органического загрязнения и подверженного влиянию бытовых стоков. Видовой состав водорослей был представлен 249 видовыми и внутривидовыми таксонами. Вычисленный по формуле Чекановского—Сёренсена коэффициент флористического сходства между двумя изученными сообществами показал существенное различие сравниваемых участков ($K=0,36$), что убедительно доказывает превалирующее значение экологических факторов в формировании видового состава водоемов и конкретных флор. Вторая работа Г. В. Кузьмина (1983б) посвящена изучению фитопланктона в водоемах зоны затопления Колымской ГЭС в плане составления прогноза гидробиологического режима будущего водохранилища. Выявлены видовой состав водорослей, вертикальное распределение и сезонная периодичность развития фитопланктона, изучены сообщества водорослей в реках, ключах, озерах, болотах. Характерной особенностью почти всех изученных водоемов и водотоков была эквитабильность планктонных сообществ. Уровень первичной продукции рек Колымы и Тенька находился в прямой зависимости от степени дрейфа фитобентоса.

Задачи гидробиологии в Магаданской области особенно значительны сегодня в области охраны вод. Обсуждая их, В. Г. Харитонов и А. П. Морев (1983) указывают на необходимость не только фундаментальных исследований, но и интенсификации работ в прикладном аспекте. Предлагается создать целевую программу изучения региональных экологических проблем Магаданской области совместными силами заинтересованных организаций. Особое значение приобретает составление региональных руководств, методических пособий и определителей важнейших групп организмов.

Работа П. Д. Сарычева и Л. П. Сарычевой (1983) посвящена изучению диатомовых водорослей пресноводных водоемов Кроноцкого заповедника. Для 32 обследованных водоемов указано 84 вида. Отмечена значительная роль диатомовых водорослей как продуцентов органического вещества в олиготрофных озерах среднегорья, в планктоне мезотрофных озер приморской полосы, лимнокренах, а также в реках горного и предгорного типов. Результаты комплексного изучения 800 разнообразных водоемов Кроноцкого заповедника представлены П. Д. Сарычевым (1983) в виде выделения 6 основных биологических типов водоемов: 1. Крупные и средние олиготрофные озера предгорий; 2. Мелкие олиготрофные озера предгорий; 3. Средние мезотрофные озера приморской полосы; 4. Мелкие эвтрофные озера приморской полосы; 5. Дистрофные озера приморской полосы; 6. Лимнокрены (ключевые ванны). Для каждого типа автором приведена краткая характеристика. Менее широко распространены солоноватые лиманы и различного типа термальные водоемы.

Сведения о золотистых водорослях сем. *Synuraceae* Lemm. Магаданской области имеются в статье В. Г. Кузьминой и Г. В. Кузьмина (1983). Для северо-востока Азии авторами впервые приводятся 25 видов, разновидностей и форм золотистых водорослей, из которых *Mallomonas lelymene* является новым для флоры СССР.

Изучению водорослей Большехехцирского заповедника посвящена совместная работа Л. А. Кухаренко, Л. А. Медведевой, С. С. Бариновой и И. Н. Батенок (1986). В исследованных водоемах было обнаружено 293 вида водорослей из 7 отделов. Наиболее разнообразно были представлены зеленые и диатомовые водоросли. Для различных по экологии водоемов были выделены определенные группировки водорослей. Охарактеризованы быстротекущие водоемы, неглубокие протоки и заливы рек, озера, временные и заболоченные водоемы. Проведена также оценка качества воды по сапробности водорослей: обследованные водоемы имеют воды II—III классов чистоты вод.

В ряде работ приведены отрывочные сведения о водорослях из континентальных водоемов Дальнего Востока. Статья Ю. И. Сорокина и Е. Б. Павельевой (1972) содержит данные

о структуре экосистемы оз. Дальнего и продукционных характеристиках отдельных ее компонентов. Продукция фотосинтеза фитопланктона в период массового развития диатомовых водорослей снижалась в течение месяца в 30 раз, максимальная масса фитопланктона — в 60 раз. Полученные данные используются для ориентировочных расчетов потока энергии в экосистеме озера. Небольшая статья И. К. Левинской и С. С. Баринова (1978) посвящена результатам исследований по экологии бурых лягушек, обитающих в пресных водоемах юга о-ва Сахалин. На корненожках и головастиках обнаружены прикрепленные стадии эвгленовой водоросли *Colasium arbuscula*. Общие сведения о фитопланктоне оз. Тунайча (о-в Сахалин) представлены Н. П. Усовой и В. И. Филатовой (1979). Небольшие статьи В. Ф. Крогиуса (1979) и Ю. М. Лебедева (1979) затрагивают некоторые вопросы первичной продуктивности оз. Дальнее на Камчатке и водоемов бассейна р. Амур. Данные об отдельных пресноводных водорослях имеются в работе Е. И. Поляковой (1982), посвященной диатомеям сублиторали и лагун Чукотского и Восточно-Сибирского морей. Наибольшее количество пресноводных и пресноводно-солончатых водорослей отмечено в донных осадках изученных лагун. Основные ценозы диатомовых водорослей Семейчикского лимана на Восточной Камчатке охарактеризованы Л. П. Сарычевой и П. Д. Сарычевым (1982). Авторы отмечают, что обильному развитию диатомовой флоры способствует ряд причин: высокая концентрация биогенных солей, активное перемешивание водных масс, а также большое количество органических веществ, выделяющихся высшей водной растительностью и макрофитами. В работе, посвященной динамике диатомового планктона в нерестово-выростных прудах Камчатки, И. И. Куренков (1982) подчеркивает, что фосфорный баланс определяет колебания численности диатомей. Напротив, переход рыбы на нерест нарушает баланс биогенов и приводит к снижению численности диатомовых в следующем вегетационном сезоне. Приводятся возможные пути восстановления фосфорного баланса. Кроме того, имеются данные о первичной продукции и вертикальном распределении фитопланктона в оз. Дальнее, где наблюдалось весеннее «цветение» воды диатомовой водорослью *Stephanodiscus astraea* var. *minutulus* (Сорокин и др., 1974; Павельева, 1974). С. Е. Сиротский (1986) приводит некоторые результаты изучения зависимости первичной продукции р. Амур от величины солнечной радиации. Развитие подледного «цветения» и фотосинтезу зимнего фитопланктона р. Амур посвящена небольшая работа Ю. М. Лебедева с соавт. (1981). Изменениям в фитобентосе р. Пильда под влиянием техногенных факторов посвящена статья Д. Н. Юрьева и Ю. М. Лебедева (1979). С помощью кластерного метода анализа прослежено изменение распределения водорослей в зависимости от изменения экологических условий. Отмечено, что фактор мутности оказывает сильное влияние на сообщества перифитонных диатомей, существенно меняя их структуру. Среди 20 найденных видов диатомовых 4 вида признаны перспективными как индикаторы техногенных загрязнений. Для ручьев Арктического побережья Чукотки Е. А. Макаренко (1983) указывает 4 вида водорослей.

Далее мы приводим ряд небольших работ по водорослям Дальнего Востока, не упомянутых в обзоре Л. А. Кухаренко (1974). Б. В. Скворцов в 1922 г. опубликовал тезисы доклада, в котором были изложены результаты пятилетней работы докладчика по изучению пресноводной флоры Азии. Другая его работа посвящена диатомовым водорослям окрестностей г. Владивостока (Skvortzow, 1938a). Автор отмечает, что диатомовая флора изученного водоема представлена 42 формами пресноводных диатомовых водорослей и несколькими морскими видами (из списка, приведенного в работе, морские виды исключены). В этом же году вышла его статья, дополняющая данные по диатомеям окрестностей г. Владивостока (Skvortzow, 1938b). В работе А. Г. Володина (1941) приведены краткие сведения об ископаемых водорослях с Малого Хингана. Следует упомянуть также статью Е. М. Крохина и И. И. Куренкова (1967) об Авачинских озерах, в которой приводятся краткие сведения о фитопланктоне этих озер, и работу Е. М. Крохина (1968) о первичной продукции Паратунских озер.

Отрывочные данные о пресноводных водорослях Дальнего Востока содержатся в статьях П. В. Ушакова (1929), Г. Ф. Бромлея (1936), Е. М. Крохина и Ф. В. Крогиуса (1937), Е. А. Кардаковой-Переженцевой (1938), Г. И. Гайла (1948), И. А. Шехановой (1952), Б. Н. Городкова (1958а, б), Л. Н. Васильевой и З. М. Азбукиной (1959), А. П. Нечаева (1960), О. Я. Байковой (1967), Ф. В. Крогиуса с соавторами (1969), а также в работах Е. М. Крохина (1969) и Р. Конгиссера (Kongisser, 1934). В работе Т. Г. Поповой с соавторами (1967) подведены итоги полувекового изучения низших растений Сибири и Дальнего Востока, в том числе и водорослей континентальных водоемов и почв. И. И. Куренков (1967) для озер Камаковской низменности (бассейн р. Камчатка) наряду с обширной характеристикой зоопланктона приводит некоторые данные и по фитопланкtonу. После вскрытия озер наблюдается весенняя вспышка развития диатомовых водорослей, которая быстро сменяется массовым развитием синезеленых. Зеленые водоросли малочисленны. Отмечено, что в озерах, имеющих богатый запас такого биогена, как фосфор, летнее «цветение» происходит значительно интенсивнее, чем в озерах, питаемых только речными водами.

Таким образом, к настоящему времени в альгофлоре пресных водоемов советского Дальнего Востока насчитывается 2565 видов (2940, включая внутривидовые таксоны) из 357 родов водорослей,

а список пресноводных водорослей Приморского края достигает 1302 видов (вместе с разновидностями и формами 1942 таксона).

ЛИТЕРАТУРА

- Базаркина Л. А. Состояние популяции *Cyclops scutifer* (Sars) в озере Азабачье (Камчатка) // Биол. проблемы Севера. XI Всесоюз. симпозиум: Тез. докл. Якутск, 1986. Вып. 4. С. 76—77.
- Байкова О. Я. Озеро Малая Шарга // Вопр. географии Дальнего Востока. 1967. № 8. С. 209—219.
- Барнинова С. С. О фитопланктоне Артемовского водохранилища // Экология и систематика пресноводных организмов Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983а. С. 11—19.
- Барнинова С. С. Сезонная динамика фитопланктона Артемовского водохранилища и качество воды // Там же. 1983б. С. 3—10.
- Барнинова С. С. О дополнительном кремнеземном слое у центральных диатомовых // Биол. проблемы Севера. X Всесоюз. симпозиум: Тез. докл. Магадан, 1983в. Ч. 2. С. 238—239.
- Барнинова С. С. Альгофлора Артемовского водохранилища в первый год после его заполнения // Систематико-флористические исследования споровых растений Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 83—88.
- Барнинова С. С. К альгофлоре Артемовского водохранилища (Приморский край) // Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 3—21.
- Барнинова С. С., Кухаренко Л. А. Водоросли ложа Артемовского водохранилища и прогноз развития в нем фитопланктона // Систематика, экология и география споровых растений Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 21—29.
- Батов В. А., Вайн-Риб М. А., Соколова М. А. К изучению термофильной альгофлоры высокоширотных гидротерм Чукотки // Флора и растительность Чукотки. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С. 122—131.
- Бромлей Г. Ф. Планктонное питание амурского толстолоба // Рыб. хоз-во СССР. 1936. № 9. С. 33—36.
- Васильева Л. Н., Азбукина З. М. Некоторые итоги и перспективы микологических и альгологических исследований на Дальнем Востоке // Биологические ресурсы Дальнего Востока. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 92—96.
- Вологдин А. Г. О новых известковых водорослях из Малого Хингана // Докл. АН СССР. 1941. Т. 31, № 1. С. 39—42.
- Гайл Г. И. Гидробиологические заметки об озере Теплом // Изв. ТИНРО. 1941. Т. 27. С. 225—226.
- Городков Б. Н. Анализ растительности зоны арктических пустынь на примере острова Врангеля // Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958а. Вып. 3. С. 59—94.
- Городков Б. Н. Почвенно-растительный покров острова Врангеля // Там же. 1958б. С. 5—58.
- Громов Б. В., Мамкаева К. А., Титова Н. Н., Войнова Г. Н. *Chlamydomonas proteus* Pring. из кислых источников полуострова Камчатка // Ботан. журн. 1977. Т. 62, № 7. С. 1049—1053.
- Двужильный В. В. Биологические исследования льда в пещере Холодильник // Карст Дальнего Востока: научное и практическое значение карстологических исследований. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 56—57.
- Журкина В. В. Первые данные о диатомовых водорослях озера лагунного типа Приморского края (Дальний Восток) // Новости сист. низш. раст. 1972. Т. 4. С. 17—19.
- Журкина В. В., Кухаренко Л. А. Динамика видового состава водорослей планктона пруда на р. Богатой // Спорные растения советского Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1974а. С. 43—47.
- Журкина В. В., Кухаренко Л. А. Пресноводные диатомовые водоросли Хасанского района Приморского края // Там же. 1974б. С. 17—28.
- Кардакова-Переженцева Е. А. Водорослевая растительность Командорских островов // Изв. ТИНРО. 1938. Т. 14. С. 77—108.
- Крогиус Ф. В. Биологическая продуктивность оз. Дальнего (Камчатка) // XIV Тихоокеан. науч. конгр. Комитет J. Науки о пресной воде (Хабаровск, авг. 1979 г.): Тез. докл. М., 1979. С. 3—5.
- Крогиус Ф. В., Крохин Е. М., Куренков И. И., Меншуткин В. В. Модель экологической системы оз. Дальнего // Гидробиол. журн. 1969. Т. 5, № 5. С. 14—22.
- Крохин Е. М. Хлорофилл в воде Паратунских озер // Изв. ТИНРО. 1968. Т. 64. С. 127—137.
- Крохин Е. М. Энергетические потоки в экосистеме пелагиали оз. Дальнего (Камчатка) // Докл. АН СССР. 1969. Т. 189, № 5. С. 1118—1121.
- Крохин Е. М., Крогиус Ф. В. Нерестилища и нерест красной в бассейне Курильского озера // Изв. ТИНРО. 1937. Т. 12. С. 79—99.
- Крохин Е. М., Куренков И. И. Авачинские озера // Изв. ТИНРО. 1967. Т. 57. С. 187—198.
- Кузьмин Г. В. Флора водорослей р. Ямы (Магаданская область) // Биол. проблемы Севера. X Всесоюз. симпозиум: Тез. докл. Магадан, 1983а. Ч. 2. С. 256—257.
- Кузьмин Г. В. Фитопланктон и первичная продукция пойменных водоемов зоны затопления Колымской ГЭС // Там же. 1983б. С. 257—258.
- Кузьмин Г. В. Видовой состав фитопланктона водоемов зоны затопления Колымской ГЭС. Препр. Магадан: ИБПС ДВНЦ АН СССР, 1985. 41 с.
- Кузьмина В. Г., Кузьмин Г. В. Первые сведения о золотистых водорослях сем. *Synulaceae* Lempp. Магаданской области // Биол. проблемы Севера. X Всесоюз. симпозиум: Тез. докл. Магадан, 1983. Ч. 2. С. 258—259.
- Куренков И. И. Планктон озер Камаковской низменности (бассейн р. Камчатки) // Изв. ТИНРО. 1967. Т. 57. С. 154—169.
- Куренков И. И. Динамика диатомового планктона в нерестово-выростных водоемах Камчатки // VII Сес. Дальневост. регион. науч. совета по проблеме АН СССР «Биол. основы рационального использования, преобразования и охраны растит. мира» (Петропавловск-Камчатский 28 июл.—4 авг. 1982 г.): Тез. докл. Владивосток, 1982. С. 66.
- Кухаренко Л. А. Водоросли заповедника «Кедровая падь» // Флора и растительность заповедника «Кедровая падь». Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1972. С. 99—104.
- Кухаренко Л. А. Водоросли и высшие водные растения оз. Карасьева // Спорные растения советского Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1974а. С. 36—42.
- Кухаренко Л. А. К флоре водорослей и высших водных растений оз. Дорице // Там же. 1974б. С. 29—35.
- Кухаренко Л. А. Обзор альгологических исследований на Дальнем Востоке // Там же. 1974в. С. 5—16.
- Кухаренко Л. А. Флора водорослей Хасанского района Приморского края // Низшие растения Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 3—14.
- Кухаренко Л. А. К гидробиологической характеристике Кучулинского водоема // Водоросли, грибы и мхи Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С. 3—26.
- Кухаренко Л. А. Биологические помехи в водоснабжении г. Владивостока // VII Сес. Дальневост. регион. науч. совета по проблеме АН СССР «Биол. основы рационального использования, преобразования и охраны растит. мира» (Петропавловск-Камчатский, 28 июл.—4 авг. 1982 г.): Тез. докл. Владивосток, 1982. С. 67—68.
- Кухаренко Л. А., Блащук Н. Д., Чайкина Л. Р. Сезонное развитие фито- и зоопланктона пруда на р. Богатой // Спорные растения советского Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1974. С. 48—55.
- Кухаренко Л. А., Медведева Л. А. Водоросли // Флора и растительность Уссурийского заповедника. М.: Наука, 1978. С. 18—35.
- Кухаренко Л. А., Барнинова С. С. Формирование и развитие планктонных фитоценозов в водохранилищах Приморского края // XIV Тихоокеан. науч. конгр. Комитет J. Науки о пресной воде (Хабаровск, авг. 1979 г.): Тез. докл. М.,

1979. С. 29—31.
- Кухаренко Л. А., Медведева Л. А. Эколого-систематический анализ флоры диатомовых водорослей Уссурийского заповедника//Систематика, экология и география споровых растений Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 3—9.
- Кухаренко Л. А., Медведева Л. А. Фитобентос р. Рудной и его изменения под влиянием промышленных сточных вод//Биол. проблемы Севера. X Всесоюз. симпозиум. Тез. докл. Магадан, 1983. Ч. 2. С. 262.
- Кухаренко Л. А., Барина С. С. Род *Melosira* Ag. (sensu lato) в альгофлоре водоемов Приморского края//VII конф. по споровым растениям Средней Азии и Казахстана (Алма-Ата, 11—14 сент. 1984 г.): Тез. докл. Алма-Ата, 1984. С. 257.
- Кухаренко Л. А., Медведева Л. А., Барина С. С., Водоросли//Флора Верхне-уссурийского стационара (Южный Сихотэ-Алинь). Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 5—22.
- Кухаренко Л. А., Медведева Л. А., Барина С. С., Меняшкина Р. И., Курганская Л. И., Гончар В. И. Санитарно-биологическая характеристика некоторых водоемов Приморского края//Систематико-флористические исследования споровых растений Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 117—137.
- Кухаренко Л. А., Медведева Л. А., Барина С. С., Батенок И. Н. Водоросли//Флора и растительность Большехецирского заповедника (Хабаровский край). Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 13—29.
- Лебедев Ю. М. Первичная продуктивность и некоторые закономерности трансформации органического вещества в водотоках и водоемах бассейна Амура//XIV Тихоокеан. науч. конгр. Комитет J. Науки о пресной воде (Хабаровск, авг. 1979 г.): Тез. докл. М., 1979. С. 16—17.
- Лебедев Ю. М., Юрьев Д. Н., Сиротский С. Е. Зимний фотосинтез в р. Амур и развитие водорослей в связи с подледными световыми условиями//V Всесоюз. лимнол. совещ. (Ливенское на Байкале, 2—4 сент. 1981 г.): Тез. докл. Иркутск, 1981. Вып. 1. С. 88—89.
- Левинская И. Н., Барина С. С. К экологии бурых лягушек юга острова Сахалин//Амфибии Дальнего Востока и Сибири. Препр. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С. 21—23.
- Макаренко Е. А. К систематике и распространению *Lappodiamesa brundini* Serra-Tosio (Diptera, Chironomidae)//Экология и систематика пресноводных организмов Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. С. 52—56.
- Макиенко В. Ф., Саенко Г. Н., Карпов Г. А. Термофильные водоросли Камчатки как концентраторы микроэлементов//VII Сес. Дальневост. регион. науч. совета по проблеме АН СССР. «Биол. основы рационального использования, преобразования и охраны растит. мира» (Петропавловск-Камчатский, 28 июля—4 авг. 1982 г.): Тез. докл. Владивосток, 1982. С. 70—71.
- Медведева Л. А. Материалы к флоре пресноводных водорослей Сихотэ-Алинского государственного заповедника//Систематика, экология и география споровых растений Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 10—20.
- Медведева Л. А. Пресноводные водоросли//Растительный и животный мир Сихотэ-Алинского заповедника. М.: Наука, 1982. С. 28—29.
- Медведева Л. А. Водоросли Солонцовских (Шандуйских) озер Сихотэ-Алинского государственного биосферного заповедника//Охрана живой природы. Всесоюз. конф. молодых ученых (Москва, нояб. 1983 г.): Тез. докл. М., 1983. С. 141—143.
- Медведева Л. А. Материалы к альгофлоре реки Пещерная и некоторых ее притоков (Сихотэ-Алинский заповедник)//Систематико-флористические исследования споровых растений Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 76—82.
- Медведева Л. А. Альгофлора бассейна реки Серебрянки (Приморский край)//Ботан. журн. 1986а. Т. 71, № 5. С. 634—637.
- Медведева Л. А. Альгофлора озера Голубичного (Сихотэ-Алинский заповедник)//Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986б. С. 22—35.
- Медведева Л. А., Барина С. С., Кухаренко Л. А. Водоросли бассейна р. Рудной (Приморский край)//Там же. 1986а. С. 36—48.
- Медведева Л. А., Барина С. С., Кухаренко Л. А. Санитарно-биологическая характеристика бассейна р. Рудная//Донные организмы пресных вод Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986б. С. 108—115.
- Михайлов В. И. О видовом составе диатомовых водорослей рода *Nitzschia* Hass. из временных водоемов зоны затопления Колымской ГЭС//Биол. проблемы Севера. IX Всесоюз. симпозиум. Тез. докл. Сыктывкар, 1981, 1981. Ч. 1. С. 67.
- Нечаев А. П. В зеленом царстве Приамурья. Хабаровск, 1960. 86 с.
- Никитина В. Н. Синезеленые водоросли минеральных и термальных источников Кроноцкого заповедника//Вестн. ЛГУ. 1983. № 15. С. 47—53.
- Павельева Е. Б. Вертикальное распределение, сезонная динамика сестона и роль детрита в экосистеме оз. Дальнего/Гидробиол. журн. 1974. Т. 10, № 3. С. 20—24.
- Полякова Е. И. Диатомы сублиторали и лагуны Чукотского и Восточно-Сибирского морей//Океанология. 1982. Т. 22, вып. 5. С. 809—812.
- Попова Т. Г., Скабелская А. П., Васильева Л. Н., Ноздренко М. В., Савич В. П., Бардунов Л. В. Полвека изучения низших растений Сибири и Дальнего Востока//Изв. СО АН СССР. Сер. биол.-мед. наук. 1967. Вып. 1, № 5. С. 12—24.
- Сарычев П. Д. Основные биологические типы водоемов Кроноцкого заповедника//Биол. проблемы Севера. X Всесоюз. симпозиум. Тез. докл. Магадан, 1983. Ч. 2. С. 278—279.
- Сарычев П. Д., Сарычева Л. П. Диатомовые водоросли пресноводных водоемов Кроноцкого заповедника//Там же. С. 279—280.
- Сарычева Л. П., Сарычев П. Д. Основные ценозы диатомовых водорослей Семейного лимана (Восточная Камчатка)//VII Сес. Дальневост. регион. науч. совета по проблеме АН СССР «Биол. основы рационального использования, преобразования и охраны растит. мира» (Петропавловск-Камчатский, 28 июля—4 авг. 1982 г.): Тез. докл. Владивосток, 1982. С. 104.
- Сиротский С. Е. Первичная продукция реки Амур и ее зависимость от величины суммарной солнечной радиации//Донные организмы пресных вод Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986. С. 134—140.
- Скворцов Б. В. К изучению пресноводной флоры Маньчжурии, Приамурья и соседних областей//Изв. Южно-Уссурий. отд. Рус. геогр. о-ва. 1922. № 4. С. 85.
- Сорокин Ю. И., Павельева Е. Б. К количественной характеристике экосистемы пелагиали озера Дальнего на Камчатке//Тр. Ин-та биол. внутр. вод АН СССР. 1972. Вып. 23(26). С. 24—38.
- Сорокин Ю. И., Павельева Е. Б., Васильева М. И. Особенности первичной продукции лососевого озера//Журн. общ. биологии. 1974. Т. 35, № 5. С. 746—755.
- Усова Н. П., Филатова В. И. Вопросы биологии озера Тунайча острова Сахалин//XIV Тихоокеан. науч. конгр. Комитет J. Науки о пресной воде (Хабаровск, авг. 1979 г.): Тез. докл. М., 1979. С. 27—29.
- Ушаков П. В. Северный отряд. Гидробиологические работы в Амурском лимане 1928 г.//Изв. Гос. гидр. ин-та. 1929. Т. 23. С. 106—107.
- Харитонов В. Г. Диатомовые водоросли окрестностей поселка Марково (Чукотский национальный округ)//Гидробиологические исследования внутренних водоемов Северо-Востока СССР. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 3—31.
- Харитонов В. Г. К изучению диатомовых водорослей пресных водоемов Чукотского полуострова//Флора и растительность Чукотки. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978а. С. 118—121.
- Харитонов В. Г. О диатомовых водорослях р. Анадырь//Новости сист. низш. раст. 1978б. Т. 15. С. 62—68.
- Харитонов В. Г. Диатомовые водоросли озера Эльгыгытгын (Анадырский район)//Ботан. журн. 1980. Т. 65, № 11. С. 1622—1628.
- Харитонов В. Г. Диатомовые водоросли бентоса водоемов о. Врангеля//Новости сист. низш. раст. 1981а. Т. 18. С. 33—39.

- Харитонов В. Г. Диатомовые водоросли озера Майорского (Анадырский район)// Ботан. журн. 1981б. Т. 66, № 4. С. 542—549.
- Харитонов В. Г. Об особенностях в распределении диатомовых водорослей на севере Магаданской области//Ботан. журн. 1981в. Т. 66, № 5. С. 731—734.
- Харитонов В. Г. О распределении диатомей в водоемах бассейна р. Анадырь// Биол. проблемы Севера. X Всесоюз. симпоз.: Тез. докл. Магадан, 1983. Ч. 2. С. 293—294.
- Харитонов В. Г. Анализ экологических показателей флоры диатомовых бассейна р. Анадырь//Донные организмы пресных вод Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986а. С. 98—107.
- Харитонов В. Г. Своеобразие флоры диатомовых водорослей бассейна р. Анадырь в связи с палеогеографией Берингии//Биогеография Берингийского сектора Субарктики: Материалы X Всесоюз. симпоз. «Биол. проблемы Севера» (Магадан, 1983). Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1986б. С. 7—18.
- Харитонов В. Г., Морев А. П. Задачи гидробиологии в Магаданской области// Биол. проблемы Севера. X Всесоюз. симпоз.: Тез. докл. Магадан, 1983. Ч. 2. С. 294—295.
- Шеханова И. А. Материалы по питанию и росту мальков некоторых карповых рыб бассейна Амура//Тр. Амур. ихтиол. экспедиции 1945—1949 гг. 1952. Т. 3. С. 491—503.
- Юрьев Д. Н., Лебедев Ю. М. Влияние техногенного фактора на развитие диатомовых водорослей в обрастаниях р. Пильды (бассейн озера Удыля)//Биологические компоненты ландшафтов восточной зоны БАМа. Хабаровск: ДВНЦ АН СССР, 1979. С. 64—76.
- Kongisser R. A. *Hydrurus foetidus* Kirchner aus Kamtschatka//Rev. Algoologique. 1934. Vol. VII, N 1—2. P. 184.
- Skvortzow B. W. Diatoms from a peaty bog in Lianchiho river valley, Eastern Siberia//Philip. J. Sci. 1938a. Vol. 66, N 2. P. 161—182.
- Skvortzow B. W. Fresh-water diatoms from the environs of Vladivostok//Philip. J. Sci. 1938b. Vol. 65, N. 3. P. 251—262.