

© Л. А. Медведева

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЗОР АЛЬГОФЛОРЫ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО
БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)**L. A. MEDVEDEVA. ECOLOGICAL REVIEW OF ALGOFLOTA OF THE SIKHOTE-ALIN BIOSPHERIC
RESERVE (PRIMORSKY REGION)

Проведен экологический анализ водорослей Сихотэ-Алинского биосферного заповедника и прилегающих территорий. Альгофлора заповедника насчитывает 670 видов водорослей из 9 отделов. Дана характеристика альгофлоры по местообитаниям, отношению к солености воды, рН и сапробности водорослей, установлены особенности распределения экологических групп водорослей в зависимости от экологических условий водоемов. Дана оценка санитарно-биологического состояния обследованных водоемов.

Ключевые слова: альгофлора, Сихотэ-Алинский заповедник, экологический анализ.

Сихотэ-Алинский биосферный заповедник расположен в средней части Приморского края, на восточных и западных склонах среднего Сихотэ-Алия (рис. 1). В период исследований его площадь составляла 347 тыс. га. Реки образуют густую и разветвленную сеть. Наиболее крупные реки восточного склона — Серебрянка и Джигитовка, западного склона — р. Колумбе. На территории заповедника имеется несколько озер (рис. 1).

Река Серебрянка — основной водоток заповедника. Длина ее 72 км. В верхнем течении она имеет узкую долину, каменистое дно, изобилует порогами и перекатами. Ширина русла реки в верховьях 3—15 м, в среднем течении — 15—40 м. Ниже устья р. Заболоченная р. Серебрянка приобретает равнинный характер и меандрирует, образуя множество рукавов и проток, русло расширяется до 60—100 м в устьевой части у п. Терней, где происходит проникновение соленых вод Японского моря. В верхнем, среднем течении реки и ее притоках температура воды колебалась от 4.5 до 13 °С, рН — от 6.6 до 7.1. В устье реки вода прогревалась до 22 °С, рН

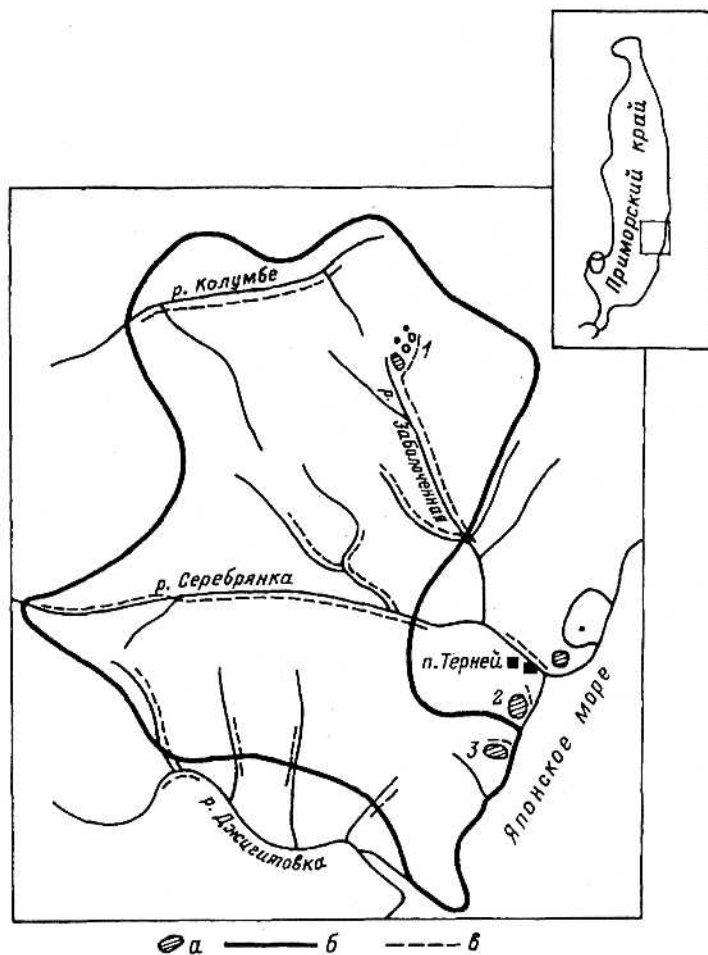


Рис. 1. Схема водной сети Сихотэ-Алинского заповедника.

а — озера: 1 — Солонцовские, 2 — Благодатное, 3 — Голубичное; б — граница заповедника; в — полевые маршруты. На врезке квадратом показано местонахождение заповедника.

6.2—6.8. Река Джигитовка по характеру сходна с р. Серебрянкой. Река Колумбе — один из крупных притоков р. Большая Уссурка — относится к рекам западного склона хр. Сихотэ-Алинь. Река равнинного типа, имеет широкую заболоченную долину, спокойное течение, образует множество стариц, рукавов и проток. Температура воды колебалась от 8 до 12 °С (р. Серокаменка — 3 °С), рН воды от 6.4 в старицах реки до 7.0 в основном течении и притоках.

Озеро Благодатное расположено в бухте Благодатная и вместе с оз. Голубичное относится к типу приморских озер. По предположению В. В. Ветренникова (1976), озера такого типа являются остатками мелководных морских заливов и бухт, которые в результате поднятия береговой зоны в настоящее время отрезаны от моря песчано-галечниковыми полосами. Однако оз. Благодатное не утратило полностью связи с морем. Оно мелкое, солонатоводное, температура воды 8—13 °С, рН 6.4—6.8. Озеро Голубичное расположено в бухте Голубичная. Это небольшое долинное мелководное пресное озеро с низкими берегами и заболоченными пространствами вокруг них. Оз. Голубичное давно потеряло сообщение с морем и опреснилось. Температура воды 18—21 °С, рН 6.8—7.0. Солонцовские озера представляют собой группу подпружных горных озер в верховьях ключа Солонцовый

(левый приток р. Заболоченная). Озера расположены на высотах 500 (оз. Царское), 650 (озера Сохатиное и Круглое) и 850 м над ур. м (озера Каменное и Мутное). Б. П. Колесников (1936) относит их к числу «слепых» (с подземным стоком) озер с колеблющимся уровнем воды, находящимся в прямой зависимости от количества атмосферных осадков. Эта группа озер образовалась в результате подпруживания русла ручья Солонцового крупноглыбовым оползнем (Ветренников, 1976). Самое крупное оз. Царское (500 × 300 м) характеризуется значительными колебаниями уровня воды в течение года. В отдельные периоды водная поверхность занимала лишь небольшую часть (20 × 5 м) озерной впадины, располагаясь в наиболее пониженной южной части. Склоны впадины густо поросли осокой и мхами. Температура воды 14 °С, рН 6.4. Оз. Сохатиное (80 × 40 м) имеет почти постоянный уровень воды и широкую, до половины котловины заболоченную, литоральную полосу, заросшую сфагновыми мхами. Температура колебалась от 4 до 10 °С, рН — от 6.0 до 6.8. Оз. Круглое отличается округлой формой (200 × 170 м) и каменистым дном и берегами; сразу от уреза воды начинаются большие глубины. Камни, выстилающие дно и берега озера, представляют собой крупные осколки вулканических пород с острыми гранями. Колебания уровня воды незначительны. Температура воды у поверхности была 21, у дна — 14 °С, рН 7.0. Озера Каменное и Мутное по характеру сходны с оз. Сохатиное: это также небольшие озера с почти постоянным уровнем воды и заболоченной полосой вдоль берега, хотя и не столь широкой.

Материалом для работы послужили 765 альгологических проб, собранных автором в течение 1976—1982 гг. и обработанных по общепринятым методикам (Голлербах, Полянский, 1951; Водоросли, 1989). Исследованиями были охвачены все основные водоемы заповедника (Медведева, 1981, 1984, 1986, 1987, 1990, 1992, 1994, и др.).

Анализ альгофлоры проводили в соответствии с общепринятыми системами (Kolbe, 1927; Hustedt, 1937—1939; Прошкина-Лавренко, 1953). Для экологической характеристики видов использовали литературные данные отечественных и зарубежных альгологов (Прошкина-Лавренко, 1953; Косинская, 1960; Meriläinen, 1967, 1969; Cholnoky, 1968; Hortobagyi, 1973; Хурсевич, 1976; Унифицированные..., 1977; Харитонов, 1978, 1981; Simonsen, 1979; Давыдова, 1981, 1983, 1985; Васильева, Ремигайло, 1982; Лосева, 1982; Скабичевская, 1984; Кузьмин, 1985; Charles, 1985; Watanabe, 1985; Левадная, 1986; Dixit, Dickman, 1986; Sladeček, 1986).

К настоящему моменту флора водорослей Сихотэ-Алинского заповедника включает в себя 670 видов (847 таксонов) из 9 отделов: *Cyanophyta* — 77 (91), *Euglenophyta* — 18 (21), *Dinophyta* — 1, *Chrysoophyta* — 6, *Bacillariophyta* — 326 (452), *Xanthophyta* — 16, *Rhodophyta* — 3, *Phaeophyta* — 2, *Chlorophyta* — 221 (255). Это самая богатая и разнообразная альгофлора среди флор изученных заповедников российского Дальнего Востока.

Водоросли занимают практически все возможные экотопы различных водоемов заповедника, они в массе вегетируют в обрастаниях камней в реках и ключах, обрастают высшие растения и животные организмы, образуют скопления в литорали озер в местах с замедленным течением, встречаются в планктоне. Наиболее широко в альгофлоре заповедника представлена группа бентосных (или сублиторальных) организмов — 603 (71.2 %) (рис. 2). В эту группу мы относим как донные формы, так и виды обрастаний. Именно в бентосных группировках отмечен максимум видового разнообразия водорослей всех отделов, в особенности синезеленых, диатомовых и зеленых. Представители названных отделов зачастую доминировали в обрастаниях. Естественно, что процент сублиторальных видов наиболее велик в реках и ключах — от 100 (верхнее течение р. Серебрянка) до 75.3 % (учитывая весь бассейн этой реки). Массовыми бентосными видами являются синезеленые *Phormidium autumnale* (Ag.) Gom., *P. setchellianum* Gom., *P. uncinatum* (Ag.) Gom., золотистая водоросль *Hydrurus foetidus* Kirchn. и многочисленные диатомеи из обрастаний: *Synedra inaequalis* H. Kob., *S. ulna* (Nitzsch) Ehr., *Hannaea arcus* (Ehr.) Patr. с разновидностями, *Diatoma hiemalis* (Roth) Heib., *D. mesodon* (Ehr.) Kütz., *Meridion circulare* (Grev.) Ag., *Cocconeis placentula* Ehr., *Achnanthes minutissima* Kütz., *Cym-*

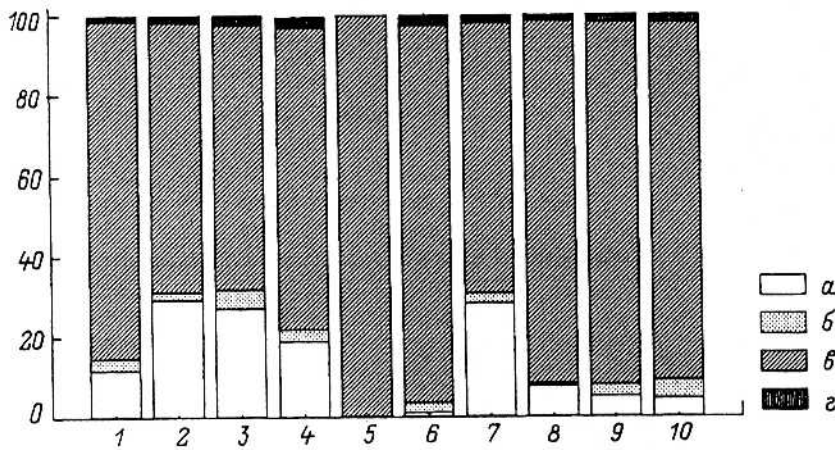


Рис. 2. Соотношение водорослей основных водоемов по группам местообитаний.

Виды: а — планктонные, б — сублиторально-планктонные, в — сублиторальные, г — эпифиты. По горизонтальной оси — водоемы: 1 — оз. Благодатное, 2 — оз. Голубичное, 3 — Солонцовские озера, 4 — бассейн р. Серебрянка, 5 — верхнее течение р. Серебрянка, 6 — среднее течение р. Серебрянка, 7 — нижнее течение р. Серебрянка, 8 — устье р. Серебрянка, 9 — бассейн р. Джигитовка, 10 — бассейн р. Колумбе. По вертикальной оси — доля от общего числа видов, указанных в водоеме, %. Виды, для которых экологическая характеристика неизвестна, на графиках не отражены.

bella cesatii (Rabh.) Grun., *C. cistula* (Ehr.) Kirchn., *C. minuta* Hilse ex Rabh., *C. sinuata* Greg., *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh., *G. olivaceum* (Hornemann) Bréb., *G. parvulum* (Kütz.) Kütz., *Didymosphenia geminata* (Lyngb.) M. Schmidt. Довольно представительна группа планктонных организмов — 197, или 23.2 %, здесь ведущее положение занимали зеленые водоросли, не достигающие, однако, массового развития: *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *P. tetras* (Ehr.) Ralfs, *Dictyosphaerium pulchellum* Wood, *Ankistrodesmus fusiformis* Corda, виды родов *Scenedesmus* Meyen, *Cosmoastrum* Pal.-Mordv., *Staurastrum* Meyen. Большинство планктонных видов отмечено в озерах (от 11.7 % в оз. Благодатное до 29.3 % в оз. Голубичное) и нижнем течении р. Серебрянка (28.3 %) (рис. 2). В группе сублиторально-планктонных организмов (26 видов, или 3.1 %) наибольшим видовым разнообразием отличались десмидиевые водоросли. Эпифиты представлены 20 видами (2.4 %), в основном в озерах заповедника. На коре деревьев отмечен один аэрофитный вид.

Распределение водорослей заповедника по категориям галобности показывает, что альгофлора отличается значительным разнообразием экологических групп. Наиболее многочисленна группа индифферентов — 346 видов (40.8 %), сюда относятся такие массовые виды, как *Fragilaria vaucheriae* (Kütz.) Peters., *Synedra ulna*, *Hannaea arcus*, *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz., *Navicula minuscula* Grun., *Cocconeis placentula*, *Achnanthes minutissima*, *Ulothrix zonata* (Web. et Mohr.) Kütz., и др. Группа галофобов (90 видов, или 10.6 %) занимает 2-е место. Наряду с индифферентами галофобные виды составляют основу альгологических группировок в реках и ключах заповедника, среди них можно назвать *Diatoma mesodon*, *Meridion circulare*, *Cymbella cesatii*.

Если рассматривать распределение экологических групп по отдельным водоемам заповедника, то наиболее велик процент галофобов в среднем течении р. Серебрянка (20.2 %), а также в реках Джигитовка (15.9 %) и Колумбе (16.2 %) и пресноводных озерах (оз. Голубичное — 15.6, Солонцовские озера — 15.5 %) (рис. 3). Показательно также распределение видов водорослей, предпочитающих в различной степени засоленные местообитания. Всего группа галофилов включает 65 видов. Средний процент галофилов в реках и пресноводных озерах колеблется от 5.8 (Солонцовские озера) до 9.7 % в р. Джигитовка. В водоемах, подверженных влиянию соленых вод Японского моря, процент галофилов увеличивается с 12.1 % в нижнем течении р. Серебрянка и 14.1 % в оз. Благодатное до 17.5 % в устье р. Серебрянка (рис. 3). Среди массовых галофилов можно назвать такие виды, как *Navicula cryptocephala*

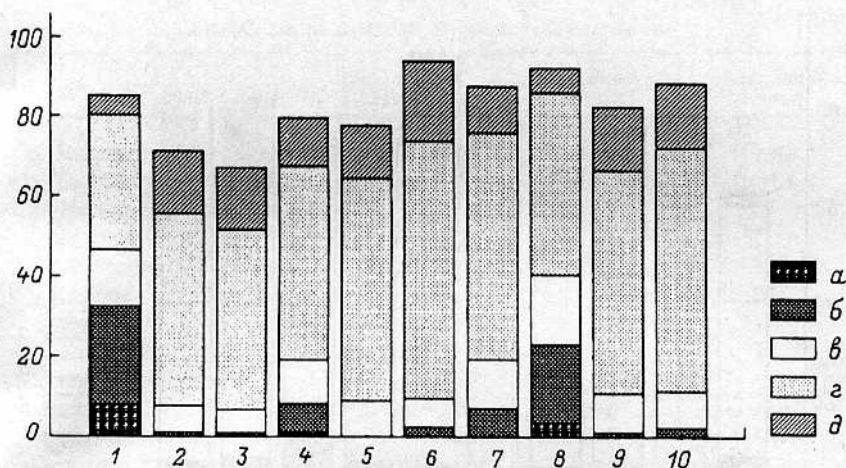


Рис. 3. Соотношение водорослей основных водоемов по группам галобности.

а — эвгалобы, б — мезогалобы, в — галофилы, г — индифференты, д — галофобы, Остальные обозначения те же, что и на рис. 2.

Kütz., *Rhicosphenia abbreviata* (Ag.) Lange-Bertalot, *Melosira varians* Ag., и некоторые другие. Еще более четкая картина проявляется при анализе распределения мезогалобных видов: 7.1 % (нижнее течение р. Серебрянка), 19.6 (устье р. Серебрянка) и 24.5 % (оз. Благодатное). Здесь в обрастаниях преобладают *Tabularia fasciculata* (Ag.) Williams et Round, *Ctenophora pulchella* (Ralfs ex Kütz.) Williams et Round, *Melosira juergensii* Ag. Эвгалобы отмечены только в устьевой части р. Серебрянка и оз. Благодатное (3.5 и 8.0 % соответственно).

Одним из существенных факторов среды в континентальных водоемах является pH-фактор. Наиболее полно исследованы в этом отношении диатомовые водоросли. Общеизвестна также ацидофильность большинства десмидиевых водорослей. Спектр видов по отношению к pH среды очень разнообразен и включает все группы: ацидобионты, ацидофилы, индифференты, алкалофилы и алкалобионты. Подсчет данных показал, что наиболее многочисленна группа ацидофилов (198 видов, или 23.4 %), на 2-м месте находятся алкалофилы (162 вида, 19.1 %), на 3-м — группа индифферентов (151 вид, 17.8 %), виды которой характеризуются максимальной валентностью к показателям pH.

Основной фон в обрастаниях рек и ключей создают алкалофильные диатомы *Synedra ulna*, *Hannaea arcus*, *Diatoma mesodon*, *Meridion circulare*, *Navicula minuscula*, *Cocconeis placentula*, *Cymbella sinuata*, *Gomphonema angustatum*, *G. parvulum* и многие другие виды вместе с индифферентными *Achnanthes minutissima*, *Cymbella minuta*, *C. silesiaca* Bleisch, *Gomphonema clavatum* Ehr., *G. quadripunctatum* (Oestr.) Wisl., *Didymosphenia geminata*, *Ulothrix zonata*. Наиболее многочисленны алкалофилы в р. Серебрянка (42.0—44.5 %), за исключением нижнего ее течения, где их количество снижается до 28.7 % (рис. 4). Алкалобионты также наиболее часто вегетируют в реках и ключах заповедника. В обрастаниях камней и высших водных растений в пресноводных озерах заповедника, а также в нижнем течении р. Серебрянка чаще всего вегетируют ацидофильные и ацидобионтные виды как из диатомей, так и из десмидиевых водорослей. По числу видов эти 2 группы вместе практически равны группам алкалофилов и алкалобионтов и составляют треть найденных видов (рис. 4). К массовым видам можно отнести *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa* (Roth) Kütz., *Frustulia rhomboides* De Toni, *Eunotia bilunaris* (Ehr.) Mills из диатомей, а также *Netrium digitus* (Ehr.) Itzigs. et Rothe и виды родов *Closterium* Nitzsch, *Euastrum* Ehr., *Cosmoastrum*, *Cosmarium* Corda, *Staurastrum* из десмидиевых водорослей.

С целью получения эталонного материала (для сравнения с другими водотоками подобного типа, но подверженными антропогенному влиянию) нами проведен сани-

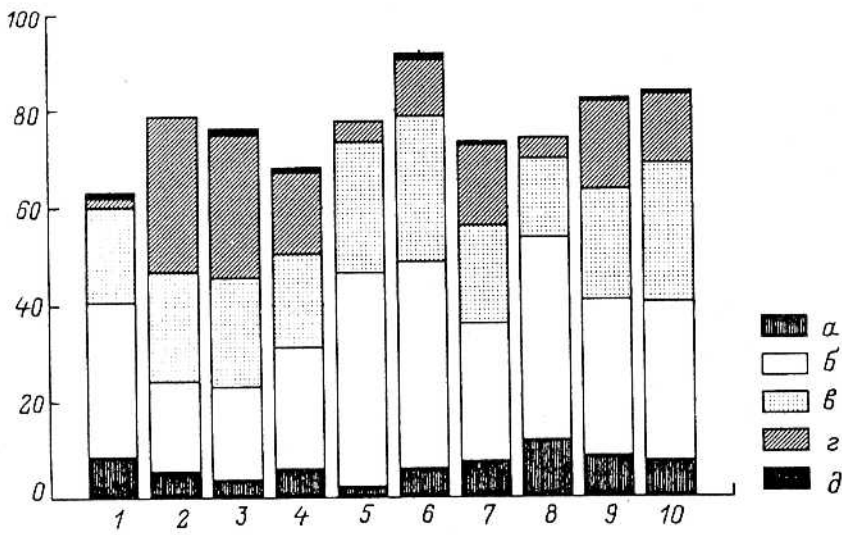


Рис. 4. Соотношение водорослей основных водоемов по отношению к рН воды.

a — алкалибионты, *b* — алкалофилы, *v* — индифференты, *z* — ацидофилы, *d* — ацидобиионты. Остальные обозначения те же, что и на рис. 2.

тарно-биологический анализ качества воды водоемов Сихотэ-Алинского заповедника по методу F. Pantle, H. Buck (1955), A. B. Макрушина (1974) в соответствии со списками индикаторных организмов (Унифицированные..., 1977). Расчет индексов сапробности (*s*) проводился для каждой конкретной пробы и группировки водорослей. Полученные значения индексов и их изменения характеризовали зону самоочищения воды. Хотя обнаруженные виды-индикаторы принадлежали к 14 зонам и подзонам сапробности, впоследствии они были сгруппированы нами в 5 основных групп: ксено-, олиго-, бетамезо-, альфамезо- и полисапробиионты.

Среди водорослей, обнаруженных в водоемах Сихотэ-Алинского заповедника, только 342 вида (40.3 %) являются показателями органического загрязнения воды. Наиболее представительной оказалась группа олигосапробиионтов — 147 видов

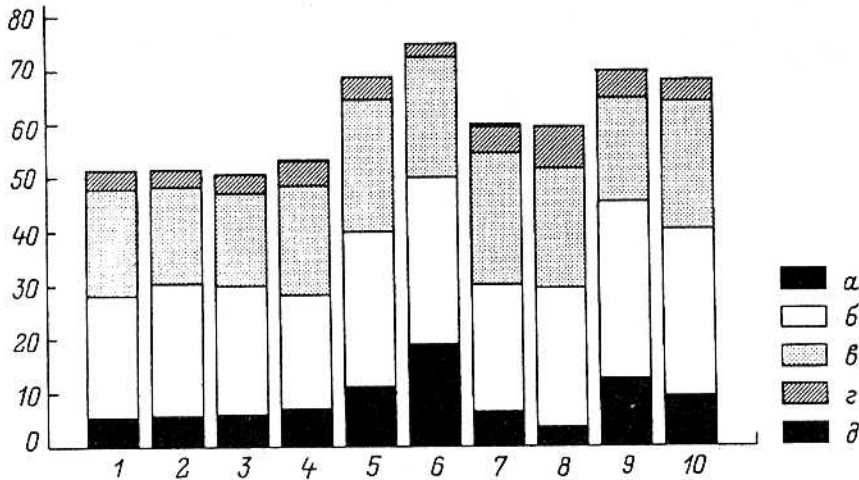


Рис. 5. Соотношение водорослей основных водоемов по группам сапробности.

a — ксеносапробиионты, *b* — олигосапробиионты, *v* — бетамезосапробиионты, *z* — альфамезосапробиионты, *d* — полисапробиионты. Остальные обозначения те же, что и на рис. 2.

Сапробные показатели водоемов заповедника

Водоем	Индекс сапробности	Зона самоочищения	Класс чистоты воды
Оз. Благодатное	1.22—2.40	о—β	II—III
Оз. Голубичное	1.48—1.58	о—β	II—III
Солонцовские озера:			
Царское	0.90—1.25	о	II
Сохатиное	1.34	о	II
Круглое	1.57	β	III
Мутное	1.26	о	II
Каменное	1.21	о	II
Бассейн р. Серебрянка:			
притоки	0.22—2.50	χ—β	I—III
верхнее течение	0.78—1.66	о—β	II—III
среднее течение	0.67—1.46	о	II
нижнее течение	1.30—2.02	о—β	II—III
устье	1.85—2.23	β	III
Бассейн р. Джигитовка	0.08—1.50	χ—о	I—II
Бассейн р. Колумбе	0.30—2.29	χ—β	I—III
Ключ Долгий	0.58—1.80	о—β	II—III
Временные водоемы	0.96—1.78	о—β	II—III

(17.4 %). Массовыми видами из числа олигосапробионтов являются *Navicula minuscula*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, *Achnanthes minutissima*, *Cymbella naviculiformis* (Auersw.) Cl., *C. sinuata*, *Gomphonema angustatum*, *G. clavatum*. Лишь немного уступает ей по числу видов группа бетамезосапробионтов, представленная 126 видами (14.8 %): *Synedra ulna*, *Cymbella cistula*, *C. minuta*, *Gomphonema olivaceum*, *G. parvulum* и др. Водорослям-ксеносапробионтам (41 вид, или 4.8 %) принадлежит определяющая роль в обрастаниях рек и ключей заповедника. Сюда относятся *Hydrurus foetidus*, *Hannaea arcus*, *Diatoma hiemalis*, *D. mesodon*, *Meridion circulare*, *Cymbella cesatii*, *Didymosphenia geminata*. Представители группы альфамезосапробионтов (26 видов, 3.1 %) практически не играют важной роли в составе обрастаний, за исключением *Navicula cryptocephala* и *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Sm. Эти виды выходят в разряд субдоминантов только в нижнем течении р. Серебрянка и иногда в озерах. Оба полисапробионта найдены единичными экземплярами.

Широта экологических условий в водоемах заповедника сказывается на распределении индикаторных видов в отдельных водоемах, что позволяет судить о качестве воды в них (рис. 5). Процентное содержание ксено- и олигосапробных видов наиболее велико в верхнем и среднем течениях р. Серебрянка, ее притоках, реках Джигитовка и Колумбе. Массовое вегетирование водорослей именно этих 2 групп определяет высокое качество воды вышеназванных водоемов. В озерах доля показательных видов во всех группах немного уменьшается; по-видимому, это происходит за счет увеличения видового состава организмов. Процентное содержание бетамезосапробионтов несколько снижается в озерах, а доля альфамезосапробных видов практически одинакова для всех обследованных водоемов, за исключением устья р. Серебрянка, где небольшое ухудшение качества воды объясняется влиянием бытовых вод пос. Терней.

Индексы сапробности, зоны самоочищения и классы чистоты воды обследованных водоемов приведены в таблице. Во всех водоемах Сихотэ-Алинского заповедника вода очень хорошего качества. Наиболее чистая вода отмечена в притоках р. Серебрянка, в ее верхнем и среднем течениях, в р. Джигитовка и ее притоках, в Солонцовских озерах. Отмечено плавное увеличение индекса сапробности от верховьев р. Серебрянка к ее устью, не приводящее, однако, к значительному ухудшению качества воды. Относительно высокие средние индексы сапробности в озерах Голубичное и Благодатное свидетельствуют о том, что на закрытые системы, которыми

являются озера, даже незначительное естественное загрязнение (отмирание высших водных растений и опад листьев) влияет больше, чем на открытые речные. Солонцовские озера отличаются более высоким качеством воды, по-видимому, вследствие подтока родниковых вод. Незначительное повышение индексов сапробности в р. Колумбе вызвано, на наш взгляд, другим гидрологическим режимом этой реки.

Давая общую характеристику альгофлоры заповедника, необходимо отметить ее исключительное таксономическое и экологическое многообразие. Разнообразие видового состава водорослей и широта экологических спектров альгофлоры объясняется пестротой экологических условий водоемов заповедника: это и солонатоводное оз. Благодатное, и пресноводные озера различного происхождения (Голубичное и Солонцовские), и реки восточного (Серебрянка, Джигитовка) и западного (Колумбе) склонов хребта Сихотэ-Алинь, различные по экологии участки р. Серебрянка (от верхнего течения до устьевой части), а также многочисленные временные водоемы. В целом альгофлора Сихотэ-Алинского заповедника характеризуется преобладанием бентосных и сублиторальных, олигогалобных, как алкалифильных, так и ацидофильных видов. Данные, полученные нами по качеству воды природных, ненарушенных водных экосистем заповедника (озер и рек), позволяют использовать их в качестве сравнительного эталонного материала.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 96-04-51019).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Васильева И. И., Ремизайло П. А.* Водоросли Вилюйского водохранилища. Якутск, 1982. 116 с.
- Ветренников В. В.* Геологическое строение Сихотэ-Алинского государственного заповедника и Центрального Сихотэ-Алиня // Тр. Сихотэ-Алинского заповедника. 1976. Вып. 6. С. 1—167.
- Водоросли.* Справочник / Вассер С. П., Кондратьева Н. В., Масюк Н. П. и др. Киев, 1989. 608 с.
- Голлербах М. М., Полянский В. И.* Пресноводные водоросли и их изучение. М., 1951. 199 с. (Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 1).
- Давыдова Н. Н.* Диатомовые водоросли в поверхностном слое донных отложений Псковско-Чудского озера // Донные отложения Псковско-Чудского озера. Таллин, 1981. С. 56—73.
- Давыдова Н. Н.* Диатомовые водоросли в донных отложениях озер Юго-Восточной Латвии // Изменения в системе «водосбор—озеро» под влиянием антропогенного фактора. Л., 1983. С. 201—229.
- Давыдова Н. Н.* Диатомовые водоросли — индикаторы природных условий в голоцене. Л., 1985. 243 с.
- Колесников Б. П.* Горные озера Сихотэ-Алиня // Изв. ВГО. 1936. Т. 68. № 5. С. 666—676.
- Косинская Е. К.* Десмидиевые водоросли. Конъюгаты, или сцеплянки (2). М.; Л., 1960. 706 с. (Флора споровых растений СССР. Т. 5. Вып. 1).
- Кузьмин Г. В.* Видовый состав фитопланктона водоемов зоны затопления Колымской ГЭС. Магадан, 1985. 41 с.
- Левадная Г. Д.* Микрофитобентос реки Енисей. Новосибирск, 1986. 288 с.
- Лосева Э. И.* Атлас позднеплиоценовых диатомей Прикамья. Л., 1982. 204 с.
- Макрушин А. В.* Биологический анализ качества вод. Л., 1974. 58 с.
- Медведева Л. А.* Материалы к флоре пресноводных водорослей Сихотэ-Алинского государственного заповедника // Систематика, экология и география споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1981. С. 10—20.
- Медведева Л. А.* Материалы к альгофлоре р. Пещерная и некоторых ее притоков (Сихотэ-Алинский заповедник) // Систематико-флористические исследования споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1984. С. 76—82.
- Медведева Л. А.* Альгофлора озера Голубичного (Сихотэ-Алинский заповедник) // Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1986. С. 22—35.
- Медведева Л. А.* Альгофлора Солонцовских озер Сихотэ-Алинского заповедника // Сихотэ-Алинский биосферный район: фоновое состояние природных компонентов. Владивосток, 1987. С. 49—70.

- Медведева Л. А.* Материалы к альгофлоре реки Серебрянка и некоторых ее притоков (Сихотэ-Алинский заповедник) // Криптогамические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток, 1990. С. 23—28.
- Медведева Л. А.* Водоросли озера Благодатное (Сихотэ-Алинский заповедник, Россия) // Альгология. 1992. Т. 2. № 3. С. 61—67.
- Медведева Л. А.* Диатомовые водоросли бассейна реки Серебрянка (Сихотэ-Алинский заповедник) // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 3. С. 46—56.
- Прошкина-Лавренко А. И.* Диатомовые водоросли — показатели солености воды // Диатомовый сборник. Л., 1953. С. 186—205.
- Скабичевская Н. А.* Средне-позднечетвертичные диатомеи Приенисейского Севера // Труды. Вып. 544. М., 1984. 158 с.
- Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. 3. Методы биологического анализа вод.* М., 1977. 91 с.
- Харитонов В. Г.* К изучению диатомовых водорослей пресных водоемов Чукотского полуострова // Флора и растительность Чукотки. Владивосток, 1978. С. 118—121.
- Харитонов В. Г.* Диатомовые водоросли бентоса водоемов о. Врангеля // Новости сист. низш. раст. Л., 1981. Т. 18. С. 33—39.
- Хурсевич Г. К.* История развития диатомовой флоры озер Нарочанского бассейна. Минск, 1976. 152 с.
- Charles D. F.* Relationships between surface sediment diatom assemblages and lakewater characteristics in Adirondack lakes // Ecology. 1985. Vol. 66. N 3. P. 994—1011.
- Cholnoky B.* Die Ökologie der Diatomeen in Binnengewässern. Weinheim, 1968. 699 S.
- Dixit S. S., Dickman M. D.* Correlation of surface sediment diatoms with the present lake water pH in 28 Algoma lakes, Ontario, Canada // Hydrobiologia. 1986. Vol. 131. N 2. P. 133—143.
- Hortobagyi T.* The microflora in the settling and subsoil water enriching basins of the Budapest waterworks. Budapest, 1973. 341 p.
- Hustedt F.* Systematische und ökologische Untersuchungen über die Diatomen-Flora von Java, Bali und Sumatra // Arch. Hydrobiol. Suppl. 1937. Bd 15. N 2. S. 131—177; 1938. Bd 16. N 3. S. 187—295; 1939. Bd 16. N 4. S. 393—506.
- Kolbe R. W.* Über Einschlussmittel für Diatomeen // Z. Wiss. Mikrosk. 1927. Bd 44. S. 196—211.
- Meriläinen J.* The diatom flora and the hydrogen-ion concentration of the water // Ann. Bot. Fenn. 1967. Vol. 4. N 1. P. 51—58.
- Meriläinen J.* The diatoms of the meromictic Lake Valkiajärvi, in the Finnish Lake District // Ann. Bot. Fenn. 1969. Vol. 6. N 2. P. 77—104.
- Pantle F., Buck H.* Die biologische Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. 1955. Bd 96. N 18. 604 S.
- Simonsen R.* The diatom system: ideas on phylogeny // Bacillaria. 1979. Vol. 2. P. 9—72.
- Sladecék V.* Diatoms as indicators of organic pollution // Acta hydrochim. et hydrobiol. 1986. T. 14. N 5. P. 555—566.
- Watanabe T.* Tolerant diatoms to inorganic acid and alkaline lakes and some evolutionary considerations // Diatom. Japan. J. Diatomology. 1985. Vol. 1. P. 21—31.

Биолого-почвенный институт ДВО РАН
Владивосток
E-mail: zoology@ibss.marine.su

Получено 14 I 1998

SUMMARY

Ecological analysis of the algae of the Sikhote-Alin biosphaeric reserve and adjacent territories is made. Algal flora of the reserve is represented by 670 species (including intraspecific taxa — 847) from nine divisions. Description of the algal flora according to their habitats as well as to water salinity, pH value and saprobity is presented. The character of distribution of different algal groups in dependence of ecological conditions of reservoirs are determined. Evaluation of water quality by saprobity of the algae is given.