

УДК 551.4 (571.55)

ББК 28.082.55 (2Р54-4Чи)

Л 22

**Ландшафтное и биологическое разнообразие бассейна реки Хилок: опыт изучения и управления/ И. Ю. Мальчикова, М. Ц. Итигилова, В. П. Макаров и др. — Новосибирск: Издательство СО РАН, 2002. — 308 с.**

В основе монографии лежат материалы комплексных исследований территории, проведенных в 1998—2000 гг. в рамках подкомпонента «Бассейн реки Хилок» проекта «Сохранение биоразнообразия РФ».

Издание — одно из первых, где приведена практически полная информация об этой территории не только с точки зрения характеристики наземных и водных экосистем бассейна реки, но и оценки влияния природопользования на устойчивость бассейново-речной геосистемы в целом. Результаты комплексного исследования наземных и водных экосистем бассейна р. Хилок будут использованы для разработки системы землепользования, позволяющей получать большее количество продукции с используемых земель с сохранением биологического разнообразия и благоприятных условий жизни.

Книга рассчитана на самый широкий круг читателей и разные категории населения от школьников, студентов и учителей до специалистов в области экологии и управления природопользованием.

**Landscape And Biological Diversity Of The Khilok-River Basin: experience of study and management/ I. Y. Malchikova, M. T. Itigilova, V. P. Makarov et al. — Novosibirsk: Publishing House of the SB RAS, 2002. — 308 p.**

In the basis of the monograph are materials of comprehensive investigations of the area conducted in 1998—2000 in the framework of the subcomponent «The Khilok-River Basin» of the project «Russian Federation Biodiversity Conservation».

The given issue is among the first where practically the exhaustive information about the area is given. It is presented from the standpoint of not only the river basin land and water ecosystems characteristics, but also the nature-use impact assessment on the stability of the basin-river geosystem as a whole. Results of comprehensive investigations of the Khilok-river basin land and water ecosystems will be used for the elaboration of a land-use system permitting to get greater amounts of production from the used lands at the conservancy of biodiversity and favorable living conditions.

The book is intended for the very general public and different groups of populations — pupils, students, teachers, and experts in the field of ecology and nature-use management.

Рецензенты: доктор географических наук А. М. Котельников, доктор экономических наук Т. Д. Макаренко, кандидат географических наук А. А. Томских

Утверждено к печати  
Читинским институтом природных ресурсов СО РАН

Издание осуществлено при финансовой поддержке  
Глобального экологического фонда, проект «Сохранение биоразнообразия»

ISBN 5-7692-0512-1

© ЧИПР СО РАН. 2002  
© Издательство СО РАН. 2002

# СОДЕРЖАНИЕ

---

ПРЕДИСЛОВИЕ (Глазырина И. П., Стрижова Т. А.).....	3
----------------------------------------------------	---

## РАЗДЕЛ I. НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

---

Глава 1. Ландшафтная структура и некоторые особенности биологического разнообразия на $\gamma$ -уровне (Мальчикова И. Ю.).....	7
Глава 2. Биологическое разнообразие на $\alpha$ - и $\beta$ -уровнях .....	20
2.1. Почвы (Михеева Н. Ю.).....	-
2.2. Флора и растительность (Макаров В. П.).....	27
2.2.1. Степные сообщества (Зиновьева Г. Н.).....	31
2.2.2. Луговые сообщества (Кольшикина С. М.).....	34
2.2.3. Прирусловые древесно-кустарниковые сообщества (Макаров В. П.).....	38
2.2.4. Лесные сообщества (Бобринев В. П., Пак Л. Н.).....	42
2.3. Энтомофауна (Корсун О. В., Гордеев С. Ю.).....	49
2.4. Орнитофауна (Малков Е. Э.).....	60
2.5. Млекопитающие (Кириллук В. Е., Агафонов Г. М.).....	64
Глава 3. Основные направления антропогенной трансформации наземных экосистем (Мальчикова И. Ю., Помазкова Н. В.).....	73

## РАЗДЕЛ II. ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

---

Глава 4. Озера, их флора и фауна.....	87
4.1. Флора.....	88
4.1.1. Макрофиты (Базарова Б. Б., Куклин А. П.).....	-
4.1.2. Микрофлора (Матюгина Е. Б.).....	99
4.2. Фауна.....	107
4.2.1. Зоопланктон (Итигилова М. Ц., Афонина Е. Ю.).....	-
4.2.2. Зообентос (Матафонов П. В., Матафонов Д. В.).....	110
4.2.3. Рыбы (Горлачева Е. П., Афонин А. В.).....	116
Глава 5. Реки и жизнь в них .....	124
5.1. Гидрология (Обязов В. А., Бахаева Т. А.).....	-
5.2. Гидрохимия (Замана Л. В., Цыбекмитова Г. Ц., Жилин В. Н., Михайлова Т. П., Субботина В. Н.).....	129
5.3. Гидробиология.....	140
5.3.1. Биоценозы дна (Куклин А. П., Матафонов Д. В., Матафонов П. В., Матюгина Е. Б.).....	-
5.3.2. Биоценозы толщи воды (Матюгина Е. Б., Итигилова М. Ц., Афонина Е. Ю.).....	150
5.3.3. Рыбы (Горлачева Е. П., Афонин А. В.).....	156

(р. Хуртэй),  $15 \text{ г/м}^2$  (р. Сев. Горека, т. 3.) (см. табл. 28). Снижение количества водорослей связано с усложнением состава сообществ, появлением видов, вегетирующих в разные сезоны, а также уменьшением размерного состава субстратов и неустойчивостью гидрологического режима.

На расстоянии 50—100 км и более от истока видовой состав макрофитобентоса в целом сходен с составом выделенных для р. Хилок участков. Во флоре преобладают зеленые *Cl. fracta*, *V. geminata f. geminata*, *Ulothrix zonata var. zonata*, *Mougeotia sp.*, из желтозеленых — *Tribonema sp.*, из синезеленых — *Oscillatoria sp.*, *Anabaena constricta*, *A. cylindrica*, *Str. linckia f. linckia*. Массового развития фитобентос достигает только в местах с наличием субстратов (перекаты, сваи мостов, др.). Значения фитомассы организмов поэтому колеблются в очень широких пределах (от полного отсутствия до  $100\text{—}200 \text{ г/м}^2$  в местах скоплений).

За период исследования в водотоках бассейна р. Хилок обнаружено 68 видов, разновидностей и форм водорослей макрофитобентоса, из них Cyanophyta — 27, Xanthophyta — два, Rhodophyta — два, Chlorophyta — 37.

В р. Хилок от истока к с. Пески псаммофильные альгоценозы водорослей сменяются литореофильными. На горных участках притоков формируются литореофильные альгоценозы, представленные синезелеными водорослями, а с уменьшением скорости течения на предгорных участках в составе фитоценозов доминируют зеленые водоросли. При этом чем длиннее река, тем более ее акватория разнообразна по составу биотопов, тем более разнообразна в ней флора макрофитобентосных водорослей. Чем больше перепад высот между истоком и устьем и меньше длина водотока, тем флора водорослей однообразнее. В целом для притоков отмечено сходство состава видов на одном удалении от истока.

Обобщая данные о фитоценотическом составе сообществ макрофитобентосных водорослей, можно сделать вывод о том, что гидрологические условия и уровень трофности вод определяют видовой состав и количественное развитие водорослей.

**Литореофильные сообщества.** Несмотря на связь р. Хилок с оз. Байкал сообщества животных и растительных организмов этой реки до сих пор остаются неизученными. Первые сведения о зообентосе реки даются в работе В. В. Перфильевой и П. В. Матафонова [1999]. Нами рассмотрены литореофильные сообщества р. Хилок и некоторых ее притоков.

Материалом для настоящей работы послужили пробы макроводорослей эпилитона и выбранные из них животные организмы. Сбор проб был проведен в 2000 и 2001 гг. на следующих станциях: р. Хилок у с. Могзон, у с. Харагун и у с. Толбага; р. Хила у с. Могзон; нижнее течение р. Хуртэй и р. Саранка.

В наших сборах организмы были представлены следующими группами: Chironomidae (звонцы), Ceratopogonidae (мокрецы), Ciliandrotomidae (зеленомошницы), Empedidae (толкунчики), Limoniidae (болотницы), Tipulidae (долгоножки), Simuliidae (мошки), Ephemeroptera (поденки), Plecoptera (веснянки), Trichoptera (ручейники), Coleoptera (жуки), а также представителями Hydra (гидры), Spongia (губки), Oligochaeta (малощетинковые черви), Nematoda

(круглые черви), Mollusca (моллюски), Hydrachnidae (водные клещи), Collembola (ногохвостки), Ostracoda (ракушковые раки), Cladocera (ветвистоусые раки) и Amphipoda (разноногие раки, или бокоплавцы). Наиболее массовые группы — хирономиды и поденки.

Из макроводорослевой растительности р. Хилок у с. Могзон в массе преобладает *Vaucheria geminata f. geminata*, на участках перекаатов встречается *Chaetophora incrassata*, из синезеленых *Tolypothrix distorta*. Здесь в обилии отмечены личинки хирономид, представленные родами *Cryptochironomus*, *Psectrocladius* и *Tanytarsus*, а также личинки поденок — *Caenis rivulorum*, *Caenis sp.*, *Baetis sp.*, из которых наиболее часто встречался первый. Кроме этих основных представителей обнаружены двустворчатые и брюхоногие моллюски и личинки Coleoptera.

Для биоценозов дна р. Хилок у с. Харагун сделана попытка проследить изменение состава организмов в связи с сезонными сукцессиями видового состава макроводорослей и их количественным развитием.

Весной (во 2—3-й декаде мая) в составе макроводорослей доминировали желтозеленые *Tribonema sp.* и *Bumilleria spirotaenia*. Хирономиды в массе были представлены личинками родов *Cricotopus*, *Micropsectra*, *Rheotanytarsus*, *Corynoneura*, *Thienemanniella*, *Parakiefferiella*, из которых преобладали первые два. Личинки поденок в основном были представлены видами родов *Baetis* и *Caenis* (*Caenis rivulorum* и *Caenis sp.*), реже и менее обильно отмечались *Ephemerella sp.* и *Ephoron nigridorsum*. Встречаемость в пробах личинок Simuliidae составила не менее 50 %, Ceratopogonidae — около 40 %. Единично были отмечены личинки веснянок — *Agnatina sp.* и *Podmosta weberi*, а также ручейники, водные клещи и ногохвостки (*Sminturides sp.*).

В летний период в составе фитоценоза доминировали *Str. linckia f. linckia*, *V. geminata f. geminata*, *Chaetophora incrassata*, *Spirogyra sp.*. Сообщество животных было представлено личинками хирономид, а также личинками поденок, из которых *Ephemerella sp.*, *Ep. ignita*, *Baetis sp.* и *B. ussuricus* встречались наиболее часто. Редко (иногда обильно) отмечались *Caenis sp.* и *Ecdyonurus sp.* Виды *Baetopus wartensis*, *Ephoron nigridorsum*, *Cloen sp.*, *Ephemera gr. vulgata* и *Rhitrogena gr. lepnevae* были представлены единичными экземплярами. По сравнению с весенним периодом увеличилась доля ручейников, в основном за счет молодежи. Веснянки были представлены видами *Agnatina sp.* и *Leuctra sp.* Встречаемость этой группы в пробах достигала 50 %. Реже отмечались личинки Tipulidae, Simuliidae, а также Ostracoda, Oligochaetae, Hydrachnidae, Gastropoda и Hydra.

В осенний период в структуре фитоценоза доминировали *T. distorta* и *V. sessilis f. sessilis*. Наиболее часто в этот период встречались личинки хирономид, а также клещи. Субдоминанты — личинки ручейников. Резко снизилось обилие и количество видов поденок, представленных единственным родом — *Caenis*. Единично отмечены личинки веснянок, олигохеты и лимнейды. Наибольшее разнообразие и обилие организмов отмечаются в местах обильного развития макроводорослей.

Здесь же обнаружены личинки комара из сем. Limoniidae — *Dicranota bimaculata*. По последним данным [Определитель..., 1999], предположительная крайняя восточная точка ареала этого вида — Алтай. Таким образом, нахождение *Dicranota bimaculata* (два экземпляра) в р. Хилок расширяет современные представления о ее ареале.

Основные компоненты фитоценозов р. Хилок у с. Толбага были представлены видами *Cladophora fracta* и *Stratonostoc linckia* f. *linckia*. Структура животного населения в массе была представлена личинками хирономид и олигохетами сем. Naididae. Среди хирономид обнаружены личинки подсемейств Tanypodinae и Orthoclaadiinae. Среди ортокладиин наряду с *Paratanytarsus* доминировали личинки рода *Cricotopus*. Большое обилие поденок создавали виды р. *Ephemerella* — *Ephemerella* sp., *Ep. ignita* и *Ep. lenoki*, из которых доля первых двух была наиболее высокой. Меньшее значение имели *Ecdyonurus* sp., *Baetopus wartensis* и *Heptagenia fuscogrisea*. Основной состав организмов дополняли ручейники и лимнеиды. Единично попадались Нудгачниidae и Collembola (сем. Isotomidae). Здесь же отмечено развитие губок.

В составе фитоценоза р. Хила основную массу создавали *Ch. incrassata* и *Str. linckia* f. *linckia*. В структуре животного сообщества наибольшую численность дали личинки хирономид, представленных подсемействами Orthoclaadiinae и Prodiamesinae. Преобладали виды р. *Cricotopus*, также отмечены виды родов *Corynoneura* и *Thienemanniella*. Поденки в реке обильны, представлены следующими видами — *Ephemerella ignita* и *Ep. sp.* Из других групп встречены олигохеты сем. Naididae и ручейники.

В структуре фитоценоза р. Саранка доминировали *Str. linckia* f. *linckia*, *Stratonostoc verrucosum* и *V. sessilis* f. *sessilis*. Личинки хирономид были представлены одним родом *Cricotopus* (*Nostococladus*). Из поденок обнаружены *Ephemerella triacantha*, *Ep. sp.*, *Rhitrogena putoranica*. Часто отмечаются ручейники. Единично встречаются веснянки, из толкунчиков — *Wiedemannia* sp.

Ранней весной в р. Хуртэй в структуре фитоценоза основную массу создавала *Chantransia chalybea*, в которой были обнаружены только личинки Simuliidae и один экземпляр Limneidae.

Анализ материалов показал, что основу биоценозов рипали р. Хилок, а также и медиали притоков создают макроводоросли, среди которых обильны личинки хирономид, поденок и ручейников. Разнообразие и обилие животных организмов зависит от состава и количества макроводорослей, степень развития которых увеличивает меру структурной сложности пространства. В свою очередь животные могут сами определять развитие водорослей — частичным их выеданием, а также обеспечивая их дополнительным источником азотного питания, так же как это отмечалось U. Sommer [1997] для морских беспозвоночных. Так, на примере личинок хирономид р. *Cricotopus* прослежена их зависимость от развития и распространения синезеленой водоросли *Str. linckia* f. *linckia*.

Состав донных биоценозов рек обогащается видовым разнообразием обитателей расположенных в пойме мелких водоемов, луж, таликов и проток.

Их видовой состав может быть уникальным по сравнению с крупными водоемами и водотоками. Одним из результатов внимательного изучения населения пойменной лужи, заросшей водным мхом, стало обнаружение личинки комара из сем. *Cylindrotomidae* — *Phalacrocerca replicata*. По последним данным [Определитель..., 1999], ареал этого вида ограничивается севером и центром европейской части России, Польшей и Швецией. Всего было собрано семь экземпляров — шесть личинок и одна куколка. Размеры организмов составили от 1,5 до 2,0 см, вес — от 30 до 100 мг.

Полученные результаты также свидетельствуют и о необходимости дальнейшего изучения донных биоценозов водотоков и водоемов (включая мелкие) бассейна р. Хилок с целью выявления уникальных сообществ и редких видов.

**Бактериофлора грунтов.** Бактериофлора грунтов р. Хилок оказалась исключительно обильной. Общее число бактерий в русловых грунтах колебалось от 1,6 млрд кл./г влажного грунта (с. Сохондо) до 0,47 млрд кл./г (с. Пески), в притоках — от 0,32 (р. Хила) до 3,15 млрд кл./г (р. Толбага). Максимальное число бактерий в основном русле реки было найдено осенью на заиленной прибрежной глине, где оно составляло 3,1 млрд кл./г (с. Гыршелун). Минимальное содержание бактерий было отмечено в грунтах на участках с. Малета и с. Пески — 0,47—0,86 млрд кл./мл.

Колебания бактериальной биомассы в грунтах составляли: в русле — 0,44—9,6 мг/г; в притоках 0,27—10,27 мг/г. Максимальные значения биомассы бактерий отмечены в заиленных грунтах, что объясняется не только высокой численностью, но и более крупными формами обитающих здесь бактерий (см. Приложение 14).

Особый интерес представляют донные отложения тех участков р. Хилок, где река имеет обширную пойму с замедленным течением и значительным количеством протоков, стариц и пойменных водоемов. Здесь (с. Гыршелун, г. Хилок, р-н с. Толбага, устье притоков р. Блудная, Баляга, Зун-Нэмэтэй) происходит осаждение и трансформация значительной части органических и неорганических веществ, вследствие чего создаются условия для активного развития и функционирования микробного сообщества донных отложений. На данных участках реки отмечены не только значительные показатели общей численности бактерий (до 3 млрд кл./мл), максимальные биомассы (до 15 мг/г), но и большое морфологическое разнообразие форм и значительные размеры бактериальных тел (до 4,47 мкм<sup>3</sup>).

Участки реки, подверженные антропогенному воздействию, характеризовались высокими концентрациями бактерий. Так, в грунтах на станции г. Хилок численность бактерий составила 1,5 млрд кл./г, а у с. Гыршелун — 3,11 млрд кл./г сырого ила.

В ходе микробиологических наблюдений было установлено, что в донных отложениях водотоков бассейна р. Хилок в русловых песках общее число бактерий составляет 0,21—0,89 млрд кл./мл, в заиленных песках — 0,32—1,66, в илах — 1,36—5,27 млрд кл./г.