



**СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ**

Камчатский филиал Учреждения Российской
академии наук Тихоокеанского института
географии ДВО РАН

Камчатская Лига Независимых Экспертов

Камчатский научно-исследовательский
институт рыбного хозяйства и океанографии

Камчатское/Берингийское экорегиональное
отделение Всемирного фонда дикой природы
(WWF)

Проект ПРООН/ГЭФ
«Демонстрация устойчивого сохранения
биоразнообразия на примере четырех
особо охраняемых природных территорий
Камчатского края Российской Федерации»

Камчатская краевая научная библиотека имени
С.П. Крашенинникова

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

Материалы
XI международной научной конференции
24–25 ноября 2010 г.

CONSERVATION OF BIODIVERSITY OF KAMCHATKA AND COASTAL WATERS

Materials of XI international scientific conference
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 24–25 2010

Петропавловск-Камчатский
Издательство «Камчатпресс»
2010

- С54 **Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей** : материалы XI международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения выдающихся российских ихтиологов А.П. Андрияшева и А.Я. Таранца. – Петропавловск-Камчатский: «Камчатпресс», 2010. – 376 с.

ISBN 978-5-9610-0142-6

Сборник включает материалы состоявшейся 24–25 ноября 2010 г. в Петропавловске-Камчатском XI международной научной конференции по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. Рассматривается история изучения и современное биоразнообразие отдельных групп флоры и фауны полуострова и прикамчатских вод. Обсуждаются теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

ББК 22.688

Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters : materials of XI international scientific conference, dedicated to the 100th anniversary of the birthday of outstanding Russian ichthyologists A.P. Andriashev and A.Ya. Taranetz. – Petropavlovsk-Kamchatsky: Publishing house Kamchatpress, 2010. – 376 p.

The proceedings include the materials of XI scientific Conference on the problems of biodiversity conservation in Kamchatka and adjacent seas held on 24-25 November, 2010 in Petropavlovsk-Kamchatsky. A history of study and present-day biodiversity of specific groups of Kamchatka flora and fauna are analyzed. The theoretical and methodological aspects of biodiversity conservation under increasing anthropogenic impact are discussed.

Редакционная коллегия:

В.Ф. Бугаев, д.б.н., В.В. Максименков, д.б.н.,
А.М. Токранов, д.б.н. (отв. редактор), О.А. Черныгина
Перевод на английский д.б.н. О.Н. Селивановой
Издано по решению Ученого Совета КФ ТИГ ДВО РАН

© Камчатский филиал Учреждения Российской академии наук Тихоокеанского института географии ДВО РАН, 2010

© Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 2010

О ФИТОПЛАНКТОНЕ И ПЕРВИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ОЗЕРА НЕРПИЧЬЕГО И НЕКОТОРЫХ ЛАГУН БЫВШЕГО ЗАЛИВА ТАХИРКА (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

Е.В. Лепская*, С.Л. Горин, Г.Н. Маркевич*****

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский

**Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного
хозяйства и океанографии (ВНИРО), Москва

***Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
(МГУ), Москва

ON PHYTOPLANKTON AND PRIMARY PRODUCTION OF NERPICH'YE LAKE AND SOME LAGOONS OF THE FORMER TAKHIRKA GULF (EASTERN KAMCHATKA)

E.V. Lepskaya*, S.L. Gorin, G.N. Markevitch*****

*Kamchatka research institute of fishery and oceanography (KamchatNIRO),
Petropavlovsk-Kamchatsky

**Russian federal research institute of fisheries and oceanography (VNIRO),
Moscow

***Moscow State University by M.V. Lomonosov, Moscow

Первые сведения о планктонных водорослях оз. Нерпичье и его части, называемой оз. Култучным, а также залива Тахирка находим во втором выпуске Материалов Камчатской экспедиции Федора Павловича Рябушинского «Споровые растения Камчатки» (Еленкин, 1914). В первых двух водоемах с 28 июля по 12 августа 1909 г., по оценке А.А. Еленкина, «очень обильны» были *Aphanizomenon flos aquae* (отдел синезеленые водоросли – Cyanophyta), *Dinobryon sociale* var. *stipitatum* (класс золотистые водоросли – Chrysophyta), *Synura uvella* var. *levis* (класс синуровые водоросли – Synurophyceae), «обильны» – *Anabaena flos aquae* var. *gracilis*, *A. lemmermanni* (Cyanophyta), *Melosira crenulata* (разные формы) (класс диатомовые – Bacillariophyceae) и встречались *A. spiroides*, *A. macrospora* var. *crassa* (Cyanophyta), *Mallomonas fastigata* (Synurophyceae), *Peridinium tabulatum* (класс динофициевые – Dinophyceae), *Fragilaria virescens*, *Synedra acus* var. *angustissima* (Bacillariophyceae), *Eudorina elegans*, *Pandorina morum*, *Gonium pectorale*, *Pediastrum duplex*, *P. boryanum* (отдел зеленые водоросли – Chlorophyta). В заливе Тахирка 10 июля 1909 г. доминировала *Oscillatoria Agardhii* и встречались *Anabaena flos aquae* var. *gracilis*, *A. lemmermanni*, *A. spiroides* (Cyanophyta). Названия видов водорослей приве-

дены согласно редакции А.А. Еленкина. Несмотря на большую площадь оз. Нерпичьего и, как следствие этого, его гидрологическую неоднородность, в Материалах ничего не говорится о распределении фитопланктона по акватории водоема.

В нашем случае пробы фитопланктона отбирали 23 сентября 2009 г. батометром одновременно с образцами на гидрохимический анализ в тех же гидрологических районах (Горин, Попрядухин в настоящем сборнике) на тех же станциях (Лепская и др. в настоящем сборнике) и с тех же глубин. Таксономический состав микроводорослей определяли в фиксированных формалином пробах, используя в работе общепринятые пособия и определители (Ботаника..., Т. I, II; Определитель..., 1951, 1953; Царенко, 1990; Водоросли..., 2006; Das Phytoplankton..., 1983; Identifying..., 1995). Учет каждого таксона проводили поклеточно на мембранных фильтрах Millipore (диаметр пор 0,8 мкм) после фильтрации 50 мл натуральной пробы и окраски осадка карболовым раствором эритрозина. Биомассу каждого вида микроводорослей рассчитывали как произведение его численности на средний объем клетки, принимая плотность организмов равной 1. Биомасса фитопланктона рассчитана как сумма биомасс отдельных видов (Сорокин, Павельева, 1972). Первичную продукцию определяли на станции в районе гидрологического центра оз. Нерпичьего общепринятым радиоуглеродным методом, принимая содержание углерода в фитопланктоне равным 10 % сырой биомассы (Бульон, 1983). Для расчета первичной продукции использовали архивные данные по содержанию углерода (10,97 мгС/л) в составе гидрокарбонатов (46,7 мг/л). Прозрачность воды измеряли диском Секки.

В конце сентября 2009 г. в планктоне оз. Нерпичьего доминировали сине-зеленые водоросли. *Planktothrix agardhii* (Gom.) Anagn. et Kom. (*Oscillatoria Agardhii*) был массовым видом в трех гидрологических районах озера, составляя 110 000 кл./мл в ближней части озера (3-й гидрологический район), 306 000 кл./мл в дальней части озера (4-й гидрологический район) и 165 000 кл./мл в оз. Култучном (5-й гидрологический район). *Limnothrix planktonica* (Wołosz.) Meffert был найден в 3-м и 5-м гидрологических районах – 750 и 400 кл./мл соответственно. *Anabaena*-complex был развит в 4-м и 5-м гидрологических районах – 1 800 и 35 000 кл./мл соответственно, причем в центральной части оз. Култучного (5-й гидрологический район) был отмечен максимум численности микроводорослей этого рода 103 800 кл./мл. *Nodularia litorea* (Kütz.) Thur. найдена только в оз. Нерпичьем – 270 кл./мл. *Gomphosphaeria lacustris* Chod. – на отдельных станциях как в оз. Нерпичьем, так и в оз. Култучном в количестве от 600 до 2 500 кл./мл.

Класс диатомовых был представлен в озерном планктоне небольшим количеством видов родов *Cyclotella*, *Stephanodiscus* и, вероятно, *Thalas-*

siosira, которые к тому же имели невысокую численность. Представители первых двух родов были найдены на отдельных станциях в дальней части оз. Нерпичьего, а *Thalassiosira* sp. – на станции в 3-м гидрологическом районе озера, ближайшей к 2-му (озерная протока) гидрологическому району, где этот вид доминировал с численностью 3 600 кл./мл.

Видовой состав и видовая структура фитопланктона с одной стороны оз. Нерпичьего, а с другой – озерной протоки (2-й гидрологический район) и устьевого участка р. Камчатки (1-й гидрологический район) различались. В озере доминировали синезеленые водоросли, а в 1-м и 2-м гидрологическом районах по видовому богатству и количественно – диатомовые. *Planktothrix agardhii* также был отмечен в этих районах, но численность его (900 кл./мл) была в 1000 раз меньше по сравнению с озером. В 1-м гидрологическом районе был неплохо развит *Anabaena*-complex (1 200 кл./мл). Только в 1-м и 2-м гидрологических районах были найдены диатомовые *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. (83 и 120 кл./мл), *Nitzschia acicularis* W. Sm. (40 кл./мл). В озерной протоке – *Cyclotella ocellata* Pant. (20 кл./мл), *Nitzschia* sp. (80 кл./мл), *Pseudo-nitzschia* cf. *seriata* (Cl.) Pergallo (160 кл./мл), *Skeletonema costatum* (Grev.) Cl. (60 кл./мл), *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr. (10–80 кл./мл), а также *Aulacoseira* sp., *Cyclotella* sp., *Nitzschia* sp., *Staurosira* sp.

В одном из Тахирских озер (дальние лагуны), где массовыми видами были *Planktothrix agardhii* (2 500 кл./мл) и *Thalassiosira* sp. (1 700 кл./мл), видовая структура фитопланктона занимала промежуточное положение между оз. Нерпичьем и протоками.

Единично в планктоне всех гидрологических районов были отмечены представители отдела зеленых водорослей (Chlorophyta) из родов *Actinastrium*, *Lagerheimia* (*L. chodatii* Bern.), *Oocystis*, *Scenedesmus* (*S. gutwinski* var. *heterospina* Bodrogk.).

Сырая биомасса синезеленых водорослей в оз. Нерпичьем, включая и оз. Култучное, оценивается нами в среднем 25 г/м³, диатомовых – 0,002 г/м³. В озерной протоке и устьевом участке р. Камчатки, напротив, биомасса диатомового планктона (0,9 и 1,2 г/м³ соответственно) были в 10 раз больше биомассы синезеленых – 0,1 г/м³. В одной из дальних лагун биомасса синезеленых и диатомовых была практически одинаковой и составила 0,3 и 0,4 г/м³.

Формированию столь значительной биомассы фитопланктона в оз. Нерпичьем способствовало интенсивное первичное продуцирование органического вещества в планктоне. Показатель первичной продукции в поверхностном слое воды был равен 85 мгС/м³, что в 10–15 раз превышает аналогичный показатель для озер Курильского, Лиственничного и Толмачевского водохранилища. Исходя из средней по акватории прозрачности

воды равной 1,2 м, толщину эвфотического слоя (слой фотосинтеза) можно оценить примерно в 3,0 м. Тогда первичная продукция планктона в столбе воды должна составлять не менее 100–150 мгС/м². Однако скорость продуцирования органического вещества в эвфотическом слое (Р/В коэффициент), в 10 раз ниже, чем, например, в оз. Курильском – 0,01 и 0,1 соответственно. Вероятно, это связано с особенностями видовой структуры фитопланктона и его сезонным состоянием в этих озерах.

ЛИТЕРАТУРА

Булъон В.В. 1983. Первичная продукция планктона внутренних водоемов. – Л. : Наука. – 150 с.

Водоросли, вызывающие «цветение» водоемов Северо-Запада России. 2006. – М. : Товарищество научных изданий КМК. – 367 с.

Ботаника: в 4 т. 2006. Т. 1. Водоросли и грибы : учебник для студ. вузов / Г.А. Белякова, Ю.Т. Дьяков, К.Л. Тарасов. – М.: Издательский центр «Академия». – 320 с.

Ботаника: в 4 т. 2006. Т. 2. Водоросли и грибы : учебник для студ. вузов / Г.А. Белякова, Ю.Т. Дьяков, К.Л. Тарасов. – М. : Издательский центр «Академия». – 320 с.

Еленкин А.А. 1914. Камчатская экспедиция Федора Павловича Рябушинского; Ботанический отдел. Вып. 2. Споровые растения Камчатки: 1) Водоросли, 2) Грибы. – 612 с.

Сорокин Ю.И., Павельева Е.Б. 1972. К количественной характеристике экосистемы пелагиали озера Дальнего на Камчатке // Тр. ИБВВ АН СССР. Вып. 23 (26). С. 24–38.

Определитель пресноводных водорослей СССР. 1951. Вып. 4. – М. : Советская наука. – 619 с.

Определитель пресноводных водорослей СССР. 1953. Вып. 2. – М. : Советская наука. – 652 с.

Царенко П.М. 1990. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР. – Киев : Наук. думка. – 208 с.

Das Phytoplankton des Süßwassers. 1983. 7. Teil, 1. Hälfte. Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales. Stuttgart. 1044 p.

Identifying marine diatoms and dinoflagellates. 1995. London: Academic Press Limited. 598 p.