



**Станислав Алексеевич Дыренков**





Камчатский филиал ФГБУН  
Тихоокеанского института географии ДВО РАН

Центр охраны дикой природы (ЦОДП)

Русское ботаническое общество (РБО)

Камчатская краевая научная библиотека  
имени С.П. Крашенинникова

# **СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ**

**Материалы  
XIII международной научной конференции  
14–15 ноября 2012 г.**

**Conservation of biodiversity of Kamchatka  
and coastal waters**

Materials of XIII international scientific conference  
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 14–15 2012

Издательство «Камчатпресс»  
Петропавловск-Камчатский  
2012

ББК 28.688  
С54

**Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей** : материалы XIII международной научной конференции, посвященной 75-летию со дня рождения известного отечественного специалиста в области лесоведения, ботаники и экологии д.б.н. С.А. Дыренкова. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2012. — 320 с.

ISBN 978-5-9610-0198-3

Сборник включает материалы состоявшейся 14–15 ноября 2012 г. в Петропавловске-Камчатском XIII 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 28.688**

**Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters** : materials of XIII international scientific conference, dedicated to the 75<sup>th</sup> anniversary of S.A. Dyrenkov's birthday. — Petropavlovsk-Kamchatsky : Kamchatpress, 2012. — 320 p.

The proceedings include the materials of XIII scientific Conference on the problems of biodiversity conservation in Kamchatka and adjacent seas held on 14–15 November, 2012 in Petropavlovsk-Kamchatsky. The history of study and the present — day biodiversity of specific groups of Kamchatka flora and fauna are analyzed. Theoretical and methodological aspects of biodiversity conservation under increasing anthropogenic impact are discussed.

Редакционная коллегия:

В.Ф. Бугаев, д.б.н., А.М. Токранов, д.б.н. (отв. редактор), О.А. Чернягина

Перевод на английский д.б.н. О.Н. Селивановой

Издано по решению Ученого Совета КФ ТИГ ДВО РАН

**ISBN 978-5-9610-0198-3**

© Камчатский филиал ФГБУН  
Тихоокеанского института  
географии ДВО РАН, 2012

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АККУМУЛЯЦИИ КАДМИЯ В ТИХООКЕАНСКИХ МОРЖАХ С ПОБЕРЕЖЬЯ ЧУКОТКИ

*А.М. Трухин, Л.Ф. Колосова, Е.Н. Слинко*

*ФГБУН Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева  
(ТОИ) ДВО РАН, Владивосток*

## AGE-DEPENDENT ACCUMULATION OF CADMIUM IN PACIFIC WALRUSES FROM CHUKCHI COAST

*A.M. Trukhin, L.F. Kolosova, E.N. Slin'ko*

*V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute FEB RAS, Vladivostok*

Микроэлементы группы металлов — неперенная составляющая всех живых организмов. Обычными считаются металлы, относящиеся к группе биогенных, без которых функционирование любой живой системы становится невозможным, поскольку они участвуют в обменных процессах, нормализуют обмен веществ и выполняют множество других функций. Однако есть металлы, обладающие токсическими свойствами. Присутствие их в органах в высоких концентрациях могут приводить к различным болезням вплоть до летального исхода.

Среди тяжелых металлов одним из самых токсичных считается кадмий. Его чрезмерные концентрации в организме приводят к нарушениям функции почек, заболеваниям костей и иным патологиям. Этот металл обладает ярко выраженными кумулятивными свойствами и выводится из организма с большим трудом. Передаваясь по трофическим цепям, кадмий в больших концентрациях накапливается в организмах животных высших трофических уровней, локализуясь в значительных количествах преимущественно в органах выделения. К числу таких животных относятся и морские млекопитающие. Особенно высокие концентрации кадмия обнаруживаются у ластоногих, обитающих обычно в тех районах, на которые ощутимое воздействие оказывают факторы антропогенной природы. Однако и в Арктике, где еще совсем недавно влияние человека на биоту было минимально, в течение последних десятилетий возросла интенсивность техногенного воздействия на среду и наметилась проблема загрязнения арктической экосистемы.

Венчая трофические пирамиды, ластоногие, тем не менее, и сами являются обычным кормом для некоторых морских и наземных хищников — косаток и белых медведей. И что очень важно — ластоногие — один из основных источников белковой пищи народов, населяющих арктические

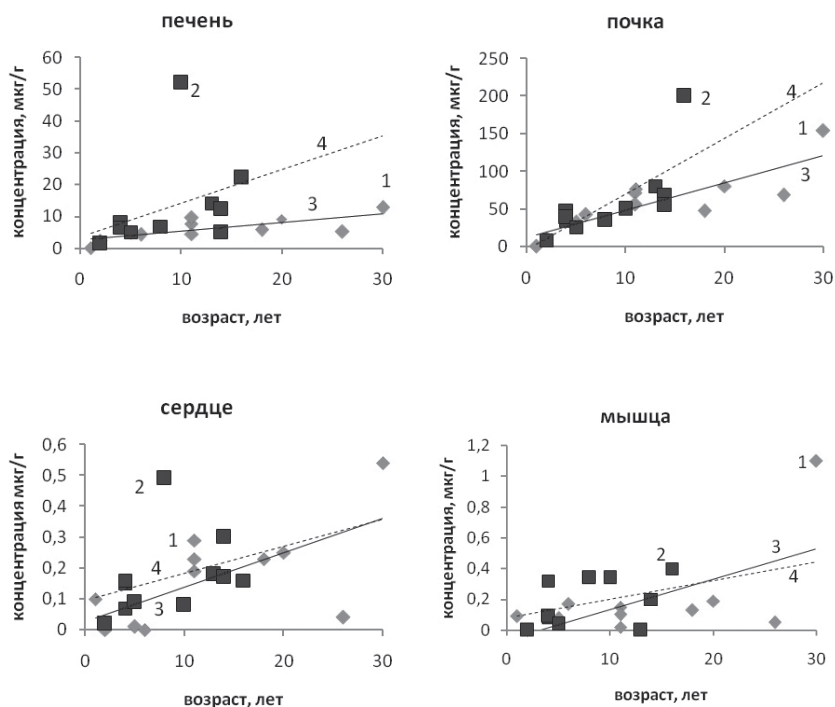
побережья. Экологически чистые продукты питания — в немалой степени залог здоровья местного населения.

В качестве объекта исследований нами выбран тихоокеанский морж, играющий чрезвычайно важную роль в экономической жизни коренных народов крайнего северо-востока Азии — чукчей и эскимосов. Задачей нашего исследования являлось определение концентрации кадмия в некоторых органах и тканях тихоокеанского моржа и выявление зависимости концентрации этого токсичного металла от возраста животных. Для решения данной задачи на восточном побережье Чукотского п-ова в августе-сентябре 2011 г. мы собрали пробы от 22 моржей (11 самок и 11 самцов) в возрасте от 1 до 30 лет, добытых здесь для собственных нужд местными охотниками. Особое внимание было уделено изучению концентрации кадмия в тех тканях и органах, которые наиболее часто употребляются в пищу морзверобоями и их семьями: печени, почках, сердце и мышцах. Пробы были взяты от моржей разного размера, что изначально предполагало попадание в выборку животных разных возрастов. Возраст моржей был позже определен в лабораторных условиях по годовым наслоениям дентина и цемента в зубах. Концентрация кадмия (мкг/г сухой массы) определена методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии по стандартной методике.

Присутствие кадмия установлено почти во всех взятых нами на анализ пробах. Данный элемент отсутствовал лишь в сердце двух самцов (в возрасте 2 и 6 лет) и в мышечной ткани двухлетнего самца и двух самок (в возрасте 2 и 13 лет). Последовательный ряд исследованных органов по уровню содержания в них кадмия (в порядке уменьшения) выглядит у моржа следующим образом: почка, печень, мышца, сердце.

Анализ полученных результатов позволяет заключить, что уровень концентрации кадмия во всех органах моржей подвержен значительной вариативности (рис. 1). Причем это касается как самцов, так и самок. Наибольшей концентрации содержание кадмия достигает, как и следовало ожидать, в органах выделения, особенно в почках, где он удерживается металлопротеинами — низкомолекулярными белками, обладающими способностью связывать двухвалентные металлы, в числе которых кадмий.

Во всех исследованных нами пробах (печень, почки, сердце, мышцы) выявлена четкая зависимость увеличения уровня концентрации кадмия от возраста животных, при этом у самок в органах выделения — печени и почках линия тренда имеет более выраженный, чем у самцов, подъем, в то время как в сердце и мышцах у животных обоего пола линии тренда весьма схожи. Обнаруженная положительная корреляция между уровнем концентрации и возрастом у моржей свидетельствует о биоаккумулятивной природе кадмия и о существующей проблеме с его выведением из организма морских млекопитающих, в частности ластоногих.



**Рис. 1.** Изменение уровня концентрации кадмия (мкг/г сухой массы) в тканях и органах моржей в зависимости от возраста животных: 1 — самцы, 2 — самки, 3 — линия тренда для самцов, 4 — линия тренда для самок

Высокие концентрации кадмия в почках некоторых старых особей (до 199 мкг/г сухой массы) дают основание говорить о том, что нежелательно употреблять в пищу этот орган от старых моржей, примерный возраст которых в полевых условиях несложно определить по размерам животных и некоторым другим их внешним признакам.

Научное издание

**СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ  
КАМЧАТКИ  
И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ**

Материалы XIII международной научной конференции  
14–15 ноября 2012 г.

Распространяется бесплатно

На обложке:

Тихоокеанская сумчатая гидра (голотип) — новый род и вид интерстициального гидроида *Marsipohydra pacifica* Sanamyan & Sanamyan, 2012 из прибрежных вод восточной Камчатки (в щупальцах клетки диатомовых водорослей) — фото К.Э. Санамяна  
Красника, или клоповка *Vaccinium praestans*, малоизвестное на Камчатке ягодное растение — фото О.А. Чернягиной

Подписано в печать 26.10.2012.

Формат 60 x 84/16. Бумага офсетная.

Гарнитура «Times New Roman». Усл.-печ. л. 18,6. Тираж 300 экз. Заказ № 3215.

Издательство ООО «Камчатпресс».

683017, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Кроноцкая, 12а.

[www.kamchatpress.ru](http://www.kamchatpress.ru)

Отпечатано в ООО «Камчатпресс».

683017, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Кроноцкая, 12а