

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Уральское отделение
Коми научный центр
Институт биологии

Институт экологии растений и животных

Научный совет по изучению, охране и рациональному использованию животного мира
МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Республике Коми

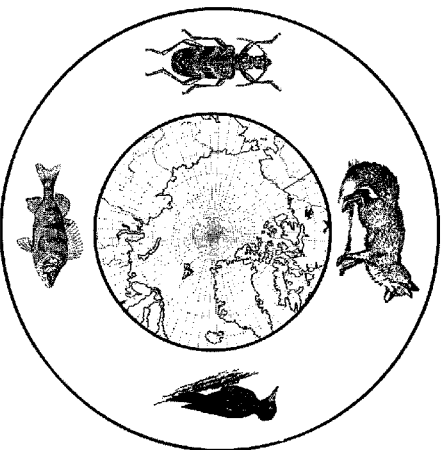
Проект ПРООН/ГЭФ

«Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми
в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора»

II Всероссийская конференция с международным участием

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ ЖИВОТНОГО МИРА НА СЕВЕРЕ

Материалы докладов



8–12 апреля 2013 г.
Сыктывкар, Республика Коми, Россия

Сыктывкар, 2013

УДК591.9:502(479.1) (063)

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ ЖИВОТНОГО МИРА НА СЕВЕРЕ: Материалы докладов II Всероссийской конференции с международным участием (Сыктывкар, Республика Коми, Россия, 8–12 апреля 2013 г.). Сыктывкар, 2013. 234 с. (Коми НЦ УРО РАН).

Представлены материалы докладов II Всероссийской конференции с международным участием. Принюдаются обширные сведения о фауне, зоогеографии, разнообразии, структуре, динамике сообществ животных. Рассматриваются изменения, происходящие в фауне и населении животных под влиянием природных факторов, и адаптации животных к условиям Севера. Обсуждаются различные аспекты антропогенной трансформации сообществ животных, проблемы протозоирования и методы оценки воздействия антропогенных факторов на фауну, население и популяции животных на Севере.

Сборник докладов предназначен для специалистов в областях экологии, зоологии, работников природоохранных ведомств, студентов биологических специальностей.

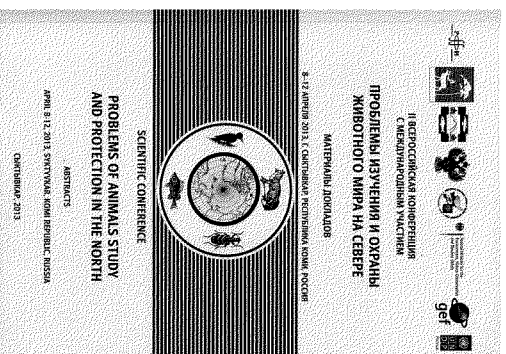
Рекомендация

директор Института биологии д.б.н. С.В. Дегтерева (отв. редактор),
д.б.н. М.М. Долгин (зам. отв. редактора), к.б.н. М.А. Ватурина (отв. секретарь),

д.б.н. Ю.Н. Минеев, д.б.н. В.Н. Шубина, к.б.н. А.В. Захаров,
к.б.н. О.А. Лоскутова, к.б.н. С.К. Кочанов, к.б.н. А.Г. Татаринцов

Сборник материалов выдвигает при финансовой поддержке РФФИ (13-04-06010-Г), Глобально-экологического фонда и Программы развития ООН в рамках проекта ПРООН/ГЭФ «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора».

ISBN 978-5-89606-492-3



© Институт биологии Коми НЦ УРО РАН, 2013
© Коми научный центр УРО РАН, 2013
© Программа развития ООН, 2013

**СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
НАСЕЛЕНИЯ ПОЧВЕННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА УРАЛЕ**

Бельская Е.А., Золотарев М.П., Гребенников М.Е.

Институт экологии растений и животных УрО РАН

E-mail: belskaya@ipae.uran.ru, zmp@ipae.uran.ru, gme@ipae.uran.ru

Изучение структурных и функциональных параметров экосистем – одна из центральных задач экологии. С целью выявления реакций структурных и функциональных характеристик сообществ на загрязнение выбросами промышленного производства исследованы изменения обилия и видового разнообразия герпетобионтовых членистоногих на Среднем и Южном Урале в окрестностях медеплавильных заводов: Среднеуральского, СУМЗ (г. Ревда, темнохвойный лес) и Карабашского, КМЗ (г. Карабаш, березовый лес). Работы проведены в 2009 г. В качестве модельных выбраны наиболее обильные и богатые видами таксоны: паукообразные

(Arachnidae: Aranei, Opiliones) и жуки (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae), составляющие, по данным ранее проведенных в районе СУМЗ исследований, более 84% обилия всех отлавливаемых почвенными ловушками беспозвоночных. В окрестностях каждого из источников загрязнения заложены по 10 участков на разном удалении от завода (три пробные площади на участке). Для удобства анализа участки объединены по уровням загрязнения: техногенная пустошь – очень сильное загрязнение (КМЗ), импакт – сильное загрязнение, буфер – умеренное, фон – уровень регионального фона. Учеты беспозвоночных проведены почвенными ловуш-

ками с фиксатором (одна пробная площадь – линия из пяти ловушек). Учетная единица – пробная площадь. Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа, преобразуя значения обилия по формуле $\lg(x + 1)$, где x – среднее на ловушку количество беспозвоночных каждой группы на площадке.

Карабашский медеплавильный завод

По данным однофакторного дисперсионного анализа, у всех рассмотренных групп беспозвоночных отмечено снижение обилия на сильно загрязненных территориях по сравнению с фоном и буфером: для пауков значимо только на техногенной пустоши ($F = 29.4, p < 0.003, df = 3$), для жуужелиц и стафилинид – на пустоши и импакте, соответственно $F = 65.1, p < 0.02, df = 3$ и $F = 19.3, p < 0.001, df = 3$. Параллельно снижалось и видовое богатство всех групп. В качестве второй характеристики видового разнообразия использовали индекс Шеннона. Установлено значимое снижение этого показателя у паукообразных на пустоши и импакте ($F = 10.0, p < 0.004, df = 3$) и жуужелиц – на импакте ($F = 10.0, p < 0.004, df = 3$). Видовое разнообразие стафилинид снижалось на импактной территории относительно буферной зоны загрязнения ($F = 6.4, p < 0.04, df = 3$) и повышалось на пустоши относительно импакта ($F = 6.4, p < 0.03, df = 3$). В целом, обилие населения герпетобия значимо уменьшалось в импактной зоне по сравнению с фоновой ($F = 42.3, p = 0.003, df = 3$) и на пустоши ($F = 42.3, p < 0.001, df = 3$) по сравнению со всеми зонами загрязнения. Аналогично происходило сокращение биомассы ($F = 52.2, p < 0.001, df = 3$). Количество видов также снижалось на сильно загрязненных территориях по сравнению с фоновой и буферной зонами ($F = 33.9, p < 0.001, df = 3$). Значимое снижение индекса Шеннона отмечено только на пустоши по сравнению с буферной зоной загрязнения ($F = 32.3, p = 0.004, df = 3$).

Среднеуральский медеплавильный завод

У всех модельных групп происходило падение обилия на загрязненных территориях по сравнению с фоновым значением: у паукообразных и жуужелиц – на буферной и импактной территориях, у стафилинид – на импактной. Тренды изменения видового богатства совпадали с изменением динамической плотности. Значение индекса Шеннона мало изменялось в градиенте загрязнения для паукообразных, жуужелиц и стафилинид. В целом, обилие населения герпетобия значимо снижалось на импактной территории по сравнению с фоновой и буферной зонами загрязнения. Биомасса герпетобионтов уменьшалась в градиенте загрязнения – на буферной территории по сравнению с фоновой и на импактной по сравнению с фоновой и

буферной. Также снижалось и количество видов. Индекс Шеннона не зависел от загрязнения.

Сравнение двух градиентов загрязнения на Среднем и Южном Урале

По данным двухфакторного дисперсионного анализа, обилие населения герпетобия было близким в районах исследования и зависело только от загрязнения, значимо снижаясь на сильно загрязненной территории по сравнению с фоновой и буферной зонами. При среднем уровне загрязнения не отмечено ощутимых изменений обилия по сравнению с фоновым уровнем. Тренды изменения биомассы совпадают в градиентах загрязнения обоих источников и с трендами изменения обилия. Более высокие показатели биомассы отмечены в районе КМЗ. Значимое взаимодействие факторов «Регион» и «Зона нагрузки» отражает более резкое снижение биомассы на импактной территории в окрестностях КМЗ по сравнению с СУМЗ. Видовое богатство в целом было выше в районе СУМЗ и снижалось в градиентах загрязнения обоих источников, в то же время значение индекса Шеннона зависело от района исследования, но мало менялось при росте загрязнения.

Трансформация функциональных и структурных характеристик населения герпетобия – обобщенный показатель реакций отдельных групп герпетобионтов беспозвоночных на загрязнение. Данные трехфакторного дисперсионного анализа указывают на значимое влияние отдельных таксоценов на структурные характеристики сообщества герпетобия и сложное взаимодействие рассмотренных факторов. Реакции функциональных характеристик рассматриваемых групп однотипны и заключаются в снижении показателей обилия при высоком уровне токсической нагрузки.

На основании полученных данных можно сделать следующее заключение: реакции функциональных характеристик герпетобия на загрязнение двух точечных источников на Среднем и Южном Урале однотипны и заключаются в снижении показателей на сильно загрязненной территории. Различия между источниками состоят в степени выраженности происходящих изменений. Преобразование структурных характеристик под воздействием загрязнения касается в основном количества видов. Тренды видового богатства совпадают с трендами функциональных характеристик и одинаковы в обоих градиентах. При этом распределение видов по обилию также остается относительно стабильным. Сохранение структурной стабильности населения герпетобия происходит за счет структурных перестроек отдельных таксоценов, входящих в состав сообщества герпетобионтов беспозвоночных.