

Министерство промышленности и энергетики Саратовской
области

Управление Федеральной службы по надзору в сфере
природопользования по Саратовской области

Саратовский государственный технический университет

Государственный научно-исследовательский институт
промышленной экологии

Научно-исследовательский институт технологий органической,
неорганической химии и биотехнологий

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГОРОДОВ

Сборник научных трудов

Под редакцией профессора Е.И. Тихомировой

Часть 1

Саратов 2011

УДК 504
Э 40

Сборник научных трудов составлен на основе материалов 5-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Экологические проблемы промышленных городов», которая проводилась на базе СГТУ при финансовой поддержке ФГУ «ГосНИИПЭ» и НИИ ТОНХиБТ г. Саратова в 2011 году.

В сборнике представлены работы, в которых рассматриваются следующие вопросы: методология экологического мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды; экологические, экономические и социальные проблемы загрязнения окружающей среды; оценки риска в экологической сфере деятельности; экономические механизмы в экологическом управлении; экологический контроль производственной среды; методы экологической реабилитации различных сред; разработка экологически безопасных технологий и техники; методология подготовки специалистов-экологов в высших учебных заведениях.

Предназначается для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, специализирующихся в области экологии.

Редакционная коллегия:

доктор биологических наук, профессор Е.И. Тихомирова (отв. редактор);
доктор химических наук, профессор Т.И. Губина
кандидат биологических наук, доцент О.В. Абросимова
(зам. отв. редактора)
Л.А. Серова (секретарь)

Одобрено
редакционно-издательским советом
Саратовского государственного технического университета

ISBN 978-5-7433-2369-2

© Саратовский государственный
технический университет, 2011

8. Демина Л.А. Ионметрия в неорганическом анализе. М.: Химия, 1991. 192с.
9. Защита атмосферы от промышленных загрязнений. Справочник в 2-х частях / Под ред. С.Калверта. М.:Металлургия,1988. 450 с.
10. Климат Архангельска / под ред. Ц.А. Швер, А.С. Егоровой. Л.: Гидрометиздат, 1982. С.35-43.
11. Методы анализа объектов окружающей среды. Новосибирск.: Наука, 1990. 144 с.
12. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест. Гигиенические нормативы. М.: Росстандарт, 1998. 69 с.
13. Руководство по контролю загрязнения атмосферы / под ред. И.С.Семёнова М.: Наука, 1991. 140 с.

Н.Ф. Черноусова, О.В. Толкачев

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИИ И АЭРОТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА НЕКОТОРЫЕ МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ МАЛОЙ ЛЕСНОЙ МЫШИ (*A. URALENSIS* PALLAS, 1811)

Для того чтобы оценить влияние аэротехногенного загрязнения рекреации на мелких млекопитающих лесных экосистем, были проведены отловы на четырех пробных участках соснового леса: два из которых расположены внутри крупного промышленного города (г. Екатеринбурга), а два – вне его. На первом участке ("Р-З+") в силу заповедного режима действует только аэротехногенное загрязнение. На втором городском участке ("Р+З+" – лесопарк) выражены оба фактора: рекреация и загрязнение. Третий участок ("Р+З-"), на котором выражено рекреационное воздействие, но аэротехногенное загрязнение присутствует на уровне регионального фона, находится в 10 км от г. Екатеринбурга. Четвертый участок с аэротехногенным загрязнением на уровне фона ("Р-З-"), расположенный также в 10 км от г. Екатеринбурга, имеет лишь слабые признаки рекреационного воздействия – контрольный. По оценкам лесоводов, все участки однотипные и однородные по основным таксационным характеристикам древостоев.

Нами были изучены показатели обилия и некоторые морфофизиологические признаки (индексы селезенки, печени и сердца), традиционно изучаемые у животных этой группы. Летом 2010 г. на участках отловлены 6 видов мелких млекопитающих, представленные разными сочетаниями видов в разных локалитетах (табл.1).

Встречаемость каждого вида по локалитетам, в %

Вид \ Участок	"Р- 3+"	"Р+ 3+"	"Р+ 3-"	"Р- 3-"
<i>A. agrarius</i>	26,5	8,2	0,0	0,0
<i>A. uralensis</i>	57,1	54,1	79,2	50,0
<i>C. glareolus</i>	0,0	4,9	16,7	41,7
<i>C. rutilus</i>	0,0	0,0	0,0	8,3
<i>M. arvalis</i>	16,3	24,6	0,0	0,0
<i>S. araneus</i>	0,0	8,2	4,2	0,0
Всего животных, шт. на 300 л.-с.	49	61	24	12

Для исследования морфофизиологических показателей использованы данные по виду *A. uralensis* Pallas, 1811 наиболее массовому в наших отловах.

Значительно отличающиеся от средних значения индексов сердца и печени могут быть проявлениями физиологического стресса, возникающего в ответ на неблагоприятные условия. Например, повышение индексов сердца и печени, нарушающее правило рядов Гессе, говорит о наличии значительных энергетических трат, не связанных с теплообменом (Шварц и др., 1968). Увеличение индекса селезенки также принято считать неспецифическим индикатором неблагополучного состояния организма (Оленев, Пасичник, 2003). Отдельные половозрастные группы могут значительно отличаться как по экологическим особенностям, так и по морфофизиологическим характеристикам (Шварц и др., 1968). Однако на нашем материале мы не обнаружили достоверных различий между полами по исследуемым параметрам, возможно, в связи с небольшим сроком наблюдения, и соответственно, недостаточно объемным материалом. При сравнении объединенных выборок по каждому местообитанию удается выявить некоторые тенденции (табл. 2).

Таблица 2

Морфофизиологические индексы некоторых органов *A. uralensis* (средние значения и статистические ошибки)

Участок	индекс печени	индекс сердца	индекс селезенки
"Р- 3+"	76,8±3,4 (N=27)	7,23±0,17 (N=28)	2,76±0,33 (N=28)
"Р+ 3+"	85,9±2,9 (N=38)	7,39±0,15 (N=38)	2,79±0,28 (N=37)
"Р+ 3-"	84,1±12,4 (N=2)	6,99±0,64 (N=2)	4,16±1,22 (N=2)
"Р- 3-"	72,3±8,8 (N=4)	6,35±0,45 (N=4)	2,50±0,86 (N=4)

*В скобках приведены размеры выборок

Индексы сердца, печени *A. uralensis* из локалитета "P+ З+" выше, чем у животных, отловленных в остальных местообитаниях. Обнаруженные различия достигают значимого уровня по индексу сердца при сравнении "P+ З+" с "P+ З–" ($P=0,03$) и по индексу печени при сравнении "P+ З+" с "P– З+" ($P=0,04$). Участки "P+ З+" и "P+ З–" различаются по наличию/отсутствию техногенного загрязнения, а "P+ З+" с "P– З" по рекреационному воздействию. Наименьшие значения индексов сердца, печени и селезенки были отмечены на участке "P– З–" (который полностью лишен урбаногенной нагрузки), хотя эти отличия и не были значимыми. Вероятно, в данном случае проявляется некоторая тенденция в изменении морфофизиологических показателей в зависимости от антропогенной нагрузки.

Двухфакторный дисперсионный анализ позволил оценить вклад каждого фактора (рекреации и загрязнения), а также их сочетанное действие во влиянии на рассматриваемые индексы (табл. 3).

Оказалось, каждый фактор в отдельности не оказывает значимого влияния на рассматриваемые признаки, а их взаимодействие, напротив, значимо во всех случаях.

Таблица 3

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа влияния рекреации и загрязнения на индексы сердца, печени и селезенки *A. uralensis*

Параметры	SS	F	p
Индекс сердца			
Взаимодействие	1037	1263	0,000
Рекреация	0,18	0,21	0,645
Загрязнение	3,24	3,94	0,051
Ошибка	56		
Индекс печени			
Взаимодействие	131801	420	0,000
Рекреация	949	3,03	0,086
Загрязнение	229	0,73	0,395
Ошибка	21304		
Индекс селезенки			
Взаимодействие	185	62	0,000
Рекреация	0,16	0,05	0,817
Загрязнение	0,45	0,15	0,700
Ошибка	202		

По-видимому, увеличение значений индексов некоторых органов *A. uralensis* происходит в результате стресса, являющегося следствием кумулятивного эффекта рекреационного и аэротехногенного воздействия.

Итак, как на примере участка "Р+ З+" мы видим, что для мелких млекопитающих, обитающих в нижних ярусах под пологом леса, аэротехногенное воздействие не оказывает заметного отрицательного воздействия на численность их сообществ. Близость человеческого жилья и обилие в *лесопарке* мест с остатками пищевых отходов создают дополнительную кормовую базу для более высокого обилия по сравнению с другими локалитетами. Однако повышенные морфофизиологические показатели у животных этого участка могут свидетельствовать о компенсаторной реакции на стресс от сильного рекреационного воздействия на "Р+ З+".

Работа выполнена при финансовой поддержке программы интеграционных проектов УрО РАН № 09-И-4-2002

А.В. Чернышев

Ульяновский государственный университет

**МЕТОДИКА ВЫДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ ГРАНИЦ
ВОДООХРАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕЧНЫХ ВОДОСБОРОВ
КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ**

Изучение экологической роли водоохраных территорий речных водосборов имеет большое значение для управления водными ресурсами: во-первых, лесные сообщества являются одним из важнейших звеньев влагооборота на водосборах и факторов его регулирования [3, 4, 7, 9, 14, 17], во-вторых, под влиянием различных лесохозяйственных мероприятий все функции леса резко [1, 5, 8, 9, 15, 16], в-третьих, без наличия полноценного экологического обоснования проектов охраны природы и рационального природопользования невозможно решить многие экологические проблемы затрагивающие всё большее количество людей, проживающих в современных городах [2, 6, 11, 12, 13 и др.].

Издавна люди селились по берегам рек и именно на их воды и прибрежные леса приходилась основная тяжесть антропогенной нагрузки. Бассейны рек высокого порядка являются сборными, то есть состоят из элементарных бассейнов впадающих в них малых рек. Сток с территории определенного бассейна зависит от многих показателей, важнейшим из которых является облесённость водосбора. Однако в современном мире невозможно обеспечить все бассейны рек лесной растительностью. Поэтому важным принципом устойчивого водопользования является выделение водоохраных лесных полос, способствующих переводу поверхностного стока во внутрипочвенный.