

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НИЖНЕТАГИЛЬСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ



# ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Сборник материалов  
Всероссийской  
научно-практической конференции  
30 ноября – 1 декабря 2004



Нижний Тагил  
2004

Нижнетагильская государственная социально-педагогическая академия

**ЭКОЛОГИЯ  
ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА  
И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ**

**Сборник материалов  
Всероссийской научно-практической конференции  
30 ноября – 1 декабря 2004 года**

Нижний Тагил

2004

УДК 504  
37.01:504  
ББК 20.1  
Э40

Печатается по решению Ученого Совета НТГСПА (протокол № 4 от 04.10.2004 г.).

**Э40 Экология промышленного региона и экологическое образование.**  
Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нижний Тагил, 30 ноября – 1 декабря 2004 / Отв. ред. Т. В. Жуйкова. Нижний Тагил, 2004. 384 с.

**ISBN 5–8299–0016–5**

Рецензенты:

Н. В. Глотов, д-р биол. наук, профессор, член РАЕН, Марийский государственный университет;

Е. В. Воробейчик, д-р биол. наук, заместитель директора ИЭРЖ УрО РАН

В сборнике представлены материалы Всероссийской научно-практической конференции, проходившей на базе Нижнетагильской государственной социально-педагогической академии 30 ноября – 1 декабря 2004 г. Работы посвящены экологическим проблемам промышленных регионов, вопросам устойчивости биологических систем к антропогенному воздействию, исследованиям в области химической экологии. Широко обсуждаются проблемы непрерывного экологического образования, а также методические подходы к организации исследовательской работы школьников и студентов по экологической проблематике.

Предназначен для биологов, экологов и химиков ширского профиля, аспирантов и студентов биологических, химических, агротехнических и лесотехнических факультетов вузов, учителей школ.

Редакторы Т. А. Кальщикова, Е. С. Шарипова

Корректоры Т. В. Жуйкова, Н. В. Шубина

Технический редактор М. П. Кальщиков

Компьютерная верстка М. П. Кальщиков

Автор эмблемы Л. А. Куценок

Подписано в печать 22.11.2004. Формат 60×84 1/16. Бумага для множительных аппаратов. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная (на ризографе). Усл. печ. л. 22,3. Уч.-изд. л. 24. Тираж 200 экз. Заказ № 38.

Оригинал-макет изготовлен в РИО НТГСПА.

Отдел издательских и множительных систем НТГСПА. Адрес: 622031, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, 57.

ISBN 5–8299–0016–5

© Нижнетагильская государственная  
социально-педагогическая академия, 2004

И. А. Васильева, А. Г. Васильев, М. В. Чибиряк  
Институт экологии растений и животных УрО РАН  
620144 Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202  
via@ipae.uran.ru

## ФЕНОГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПОПУЛЯЦИЙ ГРЫЗУНОВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ВОСТОЧНО-УРАЛЬСКОГО РАДИОАКТИВНОГО СЛЕДА

Феногенетический мониторинг популяций красной полевки (*Clethrionomys rutilus* Pall) и малой лесной мыши (*Apodemus uralensis* Pall), ведущийся с начала 90-х гг. XX в. на территориях Свердловской и Челябинской областей, затронутых Восточно-Уральским радиоактивным следом (ВУРСом), выявил более высокое разнообразие и повышенный средний уровень встречаемости мелких морфогенетических aberrаций и уродств в строении черепа (неметрических признаков) у зверьков, обитающих на импактных участках. Установлено, что, судя по величине фенетических дистанций, вычисленных на основе сравнения комплекса фенотипических черепных неметрических признаков, импактные группы обособлены от контрольных непропорционально их географической удаленности. Особенно резко это выражено у малой лесной мыши в южной части ВУРСа, где при расстоянии всего 10 км между импактной и контрольной группировками наблюдается больший уровень фенетической дистанции, чем между двумя контрольными группами, удаленными на расстояние более 80 км (Васильева и др., 2003). Аналогичный эффект был отмечен нами и для красной полевки в северной части ВУРСа (Васильев и др., 1996). Это может означать, что влияние ВУРСа является фактором, повышающим дифференцированность популяционных группировок грызунов. Фенетическое своеобразие импактных групп у обоих видов, нарушающее теоретически ожидаемую схему фенетических отношений, может быть истолковано в пользу направленного изменения эпигенетической системы импактных популяций под влиянием ВУРСа.

У малой лесной мыши по целому ряду показателей выявлена также сходная морфогенетическая реакция популяции как на длительное «облучение с низкой интенсивностью» в головной части ВУРСа, так и на хроническое «облучение в малых дозах» в его северной части. Объяснение этого феномена прямым воздействием фактора радиоактивного облучения маловероятно, так как уровень загрязнения радионуклидами территории в северной части в настоящее время резко снизился. Опираясь на полученные результаты, мы склонны рассматривать этот феномен как вероятное отдаленное последствие хронического облучения. При этом следует признать следующее: в поселе-

ниях малой лесной мыши на изученной нами территории ВУРСа независимо от плотности загрязнения за срок, прошедший с момента аварии (до 135 поколений зверьков), по-видимому, идет параллельный процесс направленной перестройки эпигенетической системы импактных популяций. За это время изменилась расстановка эпигенетических порогов, обуславливающих вероятность проявления фенотипических признаков определенных неметрических признаков, имеющих адаптивное значение. Поскольку установлено, что частоты фенотипических признаков достаточно устойчиво сохраняются в импактных и контрольных популяциях в разные годы, то ситуация, по-видимому, близка к стабилизации. Согласно данным А. И. Ильенко и Т. П. Крапивко (1993; 1998), для тех же самых популяционных группировок малой лесной мыши, о которых идет речь в данной работе, все эти адаптивные и инадаптивные преобразования импактных популяций сопровождалось возрастанием уровня радиорезистентности. В свете полученных нами фенотипических результатов можно связать возрастание радиорезистентности с перестройкой эпигенетической системы в импактных группировках.

В целом, можно предположить, что у обоих сравниваемых видов грызунов обнаруженные эффекты обусловлены двумя параллельно действующими независимыми факторами: а) хроническим влиянием радиационного загрязнения на процесс индивидуального развития и накоплением мелких эпигенетических aberrаций, что объясняет проявление повышенной концентрации фенотипических аномалий в зоне ВУРСа; б) отбором наиболее резистентных к воздействию облучения производителей, сопровождающимся выработкой адаптивных преобразований эпигенетической системы импактных популяций.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 04-04-96100 р2001 урал и № 04-04-48352.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Васильев А. Г., Васильева И. А., Большаков В. Н.* Фенотипический мониторинг популяций красной полевки (*Clethrionomys rutilus* Pall.) в зоне Восточно-Уральского радиоактивного следа // *Экология*. 1996. № 2. С. 117–124.

*Васильева И. А., Васильев А. Г., Любашевский Н. М., Чибиряк М. В. и др.* Фенотипический анализ популяций малой лесной мыши (*Apodemus uralensis* pall.) в зоне влияния Восточно-Уральского радиоактивного следа // *Экология*. 2003. № 6. С. 445–453.

*Ильенко А. И., Крапивко Т. П.* Экологические последствия радиоактивного загрязнения для популяций мелких млекопитающих – стронциефоров // *Экологические последствия радиоактивного загрязнения на Южном Урале*. М.: Наука, 1993. С. 171–180.

*Ильенко А. И., Крапивко Т. П.* Результат радиозкологического мониторинга популяции рыжей полевки после Чернобыльской аварии // Зоол. журн. 1998. Т. 77, № 1. С.108–116.