

определяется существующими аналитическими методами. Радиационная обстановка особо охраняемых территорий усугубляется еще тем, что площади радиоактивного загрязнения Cs-137, примыкающие к озеру Байкал, сложены высокордиоактивными горными породами, характеризующимися интенсивными радоновыми эманациями и широким развитием локальных радиоактивных аномалий и концентрацией радона в почвенном воздухе более 200 кБк/м³.

Литература

1. Мясников А.А. Радиационная обстановка особо охраняемых природных территорий (ООПТ) озера Байкал / А.А. Мясников, Л.В. Малевич // Урангеологоразведка. – 2008. – № 12. – http://www.urangeo.ru/publication/detail.php?ID=113&phrase_id=1140.
2. Кременецкий И.Г. Геоэкология Бурятии / И.Г. Кременецкий // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Экологобезопасные технологии освоения недр Байкальского региона: современное состояние и перспективы», Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2000 – С. 280–284.
3. Рихванов Л.П. Содержание радиоактивных элементов в почвах Сибири / Л.П. Рихванов, В.Д. Страховенко, И.Н. Маликова, Б.Л. Щербов, Ф.В. Сухоруков, В.П. Атурова // Материалы IV Международной конференции "Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека", Томск: НИ ТПУ, 2013 – С. 448–451.
4. Shacklette H.T. Element concentrations in soils and other surficial materials of the Conterminous United States / H.T. Shacklette, J.G.Boerngen // Washington: United States Government printing office, 1984. – 63 с.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЗОНЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ ПО ГЕНЕТИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ Е.В. Горбачева

Научный руководитель доцент О.Н. Жигилева
Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия

Одной из глобальных проблем современности является снижение биоразнообразия. Данная угроза опасна не только уменьшением числа видов живых организмов, но и обеднением их генофондов. Влияние хозяйственной деятельности человека – основная причина этих катастрофических изменений. Значительное воздействие оказывает сельскохозяйственный сектор, который действует как напрямую, изменяя и уничтожая естественную среду обитания организмов, так и опосредовано, в результате внесения в окружающую среду химических агентов для борьбы с насекомыми, сорняками.

Юг Тюменской области относится к аграрной зоне региона. В силу климатических факторов и невысокого плодородия почв условия для земледелия можно считать рискованными. По этой причине для увеличения выхода продукции приходится прибегать к использованию удобрений и стимуляторов роста растений. Вследствие этого многие лесостепные территории испытывают антропогенный пресс. Биологический мониторинг позволяет провести оценку изменения экологических условий на изучаемой территории. Надежными критериями жизнеспособности и адаптивного потенциала популяций являются их генетические параметры. В качестве объектов исследования наиболее удобно использовать

мелких млекопитающих, так как они отвечают всем требованиям, предъявляемым к видам-биоиндикаторам. Цель данной работы – оценка состояния популяций мелких млекопитающих в зоне сельскохозяйственного освоения по генетическим параметрам.

Исследования проводились на территории лесостепной зоны Ишимского района в летний период 2014 и 2015 гг. Нами было отмечено, что в изученных биотопах встречаются четыре вида мелких млекопитающих: полевая мышь *Apodemus agrarius* Pallas, 1778, лесная мышь *Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811, красная полевка *Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779 и обыкновенная бурозубка *Sorex araneus* Linnaeus 1758. Отлов производился методом ловушко-линий ловушками Геро (малыми плашками). Всего за указанный период было обработано 435 ловушко-суток и отловлено 111 особей, в том числе 48 – *C. rutilus*, 21 – *A. agrarius*, 28 – *S. araneus* и 14 – *S. uralensis*.

Генетическую изменчивость животных изучали методом изоферментного анализа в 7,5% полиакриламидном геле. Всего изучено пять ферментных систем: лактатдегидрогеназа (LDH), супероксиддисмутаза (SOD), аспартатаминотрансфераза (ААТ), неспецифические эстеразы (EST) и неферментные белки мышц – миогены (MY). Популяционно-генетический анализ проводили в программе POPGEN [1].

Всего в результате исследования у изученных видов идентифицировано по 14 аллозимных локусов. У красной полевки половина из них были полиморфны, а именно Est-1, Aat-1, Sod-1, 2, Ldh-1, My-3, 4. Показатель средней популяционной гетерозиготности составил 0.076. У полевой мыши мономорфны были локусы: Aat, Sod-1, 2, Ldh-2, My-1, 3, остальные 7 локусов (Est-1, 2, 3, Ldh-1, My-2, 4, 5) были полиморфны. Средняя наблюдаемая гетерозиготность была равна 0.104, ожидаемая – 0.167. У лесной мыши полиморфны локусы Est-3, Sod-1 и My-4. Доля полиморфных локусов составила 14.29%, средняя гетерозиготность – 0.043. У этого вида в популяции Ишимского района наблюдается увеличение мономорфности по сравнению с популяцией заказника «Рафайловский» (Исетский район Тюменской области) [3]. Это связано с тем, что данный вид является исключительно лесным и сильнее подвержен действию антропогенных факторов, чем полевая мышь. У обыкновенной бурозубки отмечено всего два полиморфных локуса (Est-2 и Ldh-1), что согласуется с предыдущими исследованиями [2]. Однако, по сравнению с другими популяциями Западной Сибири наблюдаются значительно более низкие параметры генетической изменчивости [4]. Доля полиморфных локусов у этого вида составила 27.27%, средняя гетерозиготность – 0.013.

В целом, из четырех изученных видов самые низкие показатели генетической изменчивости выявлены у обыкновенной бурозубки. У лесной мыши этот показатель также невысок. Аллозимный полиморфизм красной полевки и полевой мыши находится примерно на одном уровне, и сопоставим с другими популяциями этих видов, обитающих на юге Западной Сибири [5].

По сравнению с популяциями подтаежной подзоны популяции мелких млекопитающих Ишимского района характеризуются меньшими значениями генетического разнообразия. Это может быть обусловлено влиянием активного сельскохозяйственного освоения земель и свидетельствует о снижении генетической изменчивости изученных популяций.

Наиболее уязвимыми на изученной территории являются популяции малой лесной мыши и обыкновенной бурозубки, имеющие небольшой запас генетической

изменчивости. В то же время состояние популяций красной полевки и полевой мыши можно оценить как удовлетворительное, хотя и у них адаптивный потенциал снижен по сравнению с популяциями подтаежной подзоны. Таким образом, сельскохозяйственное освоение земель в Ишимском районе оказывает влияние на состояние популяций мелких млекопитающих.

Литература

1. Yeh, F.C. POPGENE. Version 1.31. [Электронный ресурс] / F.C. Yeh, R. Yang, T. Boyle. – Univ. Alberta and Centre Int. Forestry Res. – 1999. Режим доступа: <http://www.ualberta.ca/~fyeh/download.htm>.
2. Горбачева, Е.В. Аллозимный полиморфизм трех видов мелких млекопитающих Ишимского района / Е.В. Горбачева // Теоретические и прикладные аспекты современной науки: сборник научных трудов по материалам IX Международной научно-практической конференции 31 марта 2015 г.: в 6 ч. Часть I. / Под общ. ред. М.Г. Петровой. – Белгород: ИП Петрова М.Г., 2015. – С. 51–53.
3. Жигилева, О.Н. Аллозимная изменчивость обыкновенной бурозубки *Sorex araneus* Западной Сибири / О.Н. Жигилева, З.В. Шейкина, Н.А. Малкова // Сибирский экологический журнал. – 2013. – № 6. – С. 795–801.
4. Жигилева, О.Н. Уровни генетической изменчивости и зараженности гельминтами в популяциях мелких млекопитающих / О.Н. Жигилева // Вестник Тюменского государственного университета. – 2003. – № 2. – С. 29–32.
5. Жигилева, О.Н. Аллозимная изменчивость и генетическая структура популяций мышей *Apodemus agrarius*, *Mus musculus*, *Sylvemus uralensis* (Rodentia, Muridae) Западной Сибири / О.Н. Жигилева // Генетика. – 2014. – Т. 50, № 8. – С. 950–958.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВ В РАЙОНАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТЭЦ-3 И ТЭЦ-5 (Г. ОМСК)

К.А. Губина

Научный руководитель доцент Л.В. Жорняк

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Основным отрицательным результатом воздействия человека на природную среду является ее загрязнение, выражающееся в привнесении во все ее компоненты загрязняющих веществ, в результате чего происходит превышение их естественного уровня в компонентах и возникновение негативных последствий, как для человека, так и для окружающей среды в целом.

При этом наиболее интенсивному воздействию подвергается почвенный покров. Почва обладает способностью накапливать загрязняющие вещества весьма опасные для здоровья человека и представляет собой депонирующую среду, несущую в себе долговременную информацию о техногенном воздействии.

В г. Омске на состояние окружающей среды оказывают влияние различные промышленные производства, включая преимущественно экологически опасные. Одними из существенных предприятий - загрязнителей города в топливно-энергетической отрасли являются ТЭЦ-3 и ТЭЦ-5.

Омская ТЭЦ-3 введена в эксплуатацию в 1954 году, является источником энергоснабжения крупных промышленных предприятий нефтехимического