

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&spphrase_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