

конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по естественно-научному, экономическому, юридическому, социогуманитарному и педагогическому направлениям. – Новокузнецк, - 2015. – С. 36-40

#### **СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОПРОБОВАНИЯ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОЗЕРА БАЙКАЛ**

**Д.Н. Галушкина**

Научные руководители профессор Л.П. Рихванов, доцент И.С. Соболев  
*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Озеро Байкал с ближайшим его окружением в 1996 г. приобрело статус Объекта Всемирного природного наследия, как пример выдающейся (уникальной) пресноводной экосистемы Земли. Традиционно считается, что озеро Байкал и прилегающие к нему со всех сторон территории являются экологически благополучными. Однако материалы, опубликованные Роскомгидрометом и МО РФ, а также результаты проведенных в 1991–2003 гг. целевых радиоэкологических исследований показывают, что Байкальский регион в целом (Байкальская природная территория в частности) подвергся радиоактивному техногенному загрязнению за счет влияния Семипалатинского испытательного полигона. Радиационная обстановка региона обусловлено присутствием в природных средах техногенного радионуклида Cs-137 и естественных радионуклидов [1].

Всё население Бурятии, как и всё живое на земле, испытывает воздействие радиации за счёт трёх составляющих радиационного фона – космического, естественного (природно-земного) излучений и техногенного загрязнения.

В России при среднем проживании населения на высоте 300-450 м над уровнем моря доза космического излучения составляет до 333 мкЗв/год. А в Бурятии при средней высоте местности 800-1000 м население получает дозу уже в два раза выше. Естественный радиационный фон в Бурятии определяется её расположением в Байкальской горной области, сложенной древними метаморфическими, вулканотерригенными, осадочно-континентальными отложениями с относительно безопасным уровнем радиационного поля.

Значительные площади в Бурятии сложены формациями изверженных горных пород с повышенными концентрациями естественных радионуклидов (U-238, Th-232, K-40). Это дает и повышенную концентрацию газообразных продуктов его распада – радона, который, мигрируя по многочисленным тектоническим нарушениям, накапливается в почвенном и атмосферном воздухе, подземных водах, достигая опасных концентраций.

Огромный вклад в дозу облучения биосферы земли, в том числе человека, внесли глобальные выпадения искусственных (техногенных) радионуклидов. Начало этому было положено взрывами двух атомных бомб США над Японией в 1945 году. Основными реальными источниками техногенного радионуклидного воздействия на территорию Бурятии является испытания ядерных устройств на Семипалатинском, Новоземельском (РФ) и Лобнорском (КНР) полигонах [2].

Проведенными многолетними (1991–2003 гг.) радиоэкологическими исследованиями установлено, что наибольшими уровнями (аномальными значениями) радиоактивного загрязнения Cs-137 характеризуются Южное, Западное и Северо-Западное, Северо-Восточное и Восточное побережья озера Байкал;

включая особо охраняемые природные территории: Прибайкальский и Забайкальский национальные парки; Баргузинский, Байкало-Ленский и Байкальский государственные биосферные заповедники; Фролихинский, Верхнеангарский, Прибайкальский, Степновдворецкий, Кабанский и Энхэлукский заказники [1].

Целью данной работы является интерпретация данных по радиоэкологическому опробованию почв на территории от устья р. Хаим до устья р. Урбикан и Бурятии в целом, а также провести статистический анализ полученных данных.

Отбор почвенных проб производился по четырём интервалам: 0-5, 5-10, 10-15, 15-20 см. Содержание U, Th, K-40 и удельная активность Cs-137 определены на базе лабораторий Бурятского испытательного радиологического центра (г. Улан-Удэ), Аналитического центра Объединенного института геологии, геофизики и минералогии (г. Новосибирск), Центральной аналитической лаборатории "Сосновгеологии" (г. Иркутск) и Висконсинского университета США.

Таблица 1

Среднее содержание радионуклидов в почвах

	U, мг/кг	Th, мг/кг	Th/U	K-40, %	Cs-137, Бк/кг
Восточное побережье оз.Байкал (устье р.Хаим – устье р.Большая)	2,2	7,3	3,3	1,9	90,0
Республика Бурятия	2,2	7,0	3,2	1,9	60,1
Сибирь [3]	1,9	6,0	3,2	1,7	-
США [4]	2,3	8,6	3,7	1,5	-

Как видно из таблицы, различия средних содержаний естественных радиоактивных элементов невелико. Значение соотношения Th и U близко к природному. Что касается техногенного радионуклида Cs-137, то его удельная активность в центральной части восточного побережья Байкала значительно выше, чем по Бурятии в целом. Следует отметить, что максимальные значения удельной активности Cs-137 во много раз превышают среднее по выборке. Максимальное значение удельной активности Cs-137 в центральной части восточного побережья Байкала составляет 501,9 Бк/кг, по Бурятии – 620,2 Бк/кг.

Таким образом, содержание техногенного радионуклида Cs-137 свидетельствует о влиянии на природные компоненты взрывов на Семипалатинском полигоне. Радиоактивное техногенное загрязнение Cs-137 сформировалось преимущественно вследствие переноса в атмосфере радиоактивных продуктов от ядерных взрывов. Исследованная территория от устья р.Хаим до устья р.Большая на восточном побережье оз.Байкал характеризуется наибольшим средним значением удельной активности Cs-137 (90,0 Бк/кг при региональном фоне 6-7 Бк/кг). Это объясняется особенностями рельефа территории, так как Баргузинский район характеризуется наибольшими абсолютными высотами, которые во время проведения взрывов на «полигоне смерти» задержали радиоактивные воздушные массы. Поэтому радиоцезий, являющийся относительно устойчивым изотопом, по сей день присутствует в почвах исследуемой территории и достаточно легко

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/м<sup>3</sup>.

#### 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](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