

# Дозиметрический и радиометрический контроль на пастбищах Илекского района

*М.С. Сеитов, д.б.н., профессор, Д.Г. Мустафина, к.б.н.,  
Э.Г. Хабибуллин, к.б.н., Оренбургский ГАУ*

Основным источником поступления радионуклидов в наземные пищевые цепи является почва. В результате выпадений радионуклиды поступают на земную поверхность, аккумулируются в почве, включаются в биогеохимические циклы и становятся новыми компонентами почвы. Почвы образованы на продуктах выветривания горных пород, их микроэлементный состав в значительной мере зависит от содержания элементов в почвообразующих и коренных породах [1–3]. Аномальное содержание радионуклидов в почве снижает урожайность растений и продуктивность животных. Почва является наиболее важным инерционным звеном, и от степени осаждения осколочных радиоизотопов на её поверхность во многом зависят темпы их дальнейшего распространения. В результате перемещения в почве и последующего корневого поглощения радиоактивные вещества

поступают в части растений, представляющие пищевую или кормовую ценность. Состав почвы в значительной мере зависит от содержания элементов в почвообразующих и коренных породах. Почва наряду с природными водами является основным источником микроэлементов для растений, а через них — для животных и человека. Аномальное содержание радионуклидов в почве является одной из причин снижения урожайности растений и продуктивности животных. В зависимости от морфологических особенностей и характера роста растений значимость места поглощения неодинакова. После выпадения химических соединений на поверхность интенсивно растущих культур некоторое количество их со временем перемещается в почву, а часть разбавляется приростом новых побегов, что может привести к дальнейшему поступлению опасных веществ в организм человека и животных. В настоящее время и в перспективе особо остро встанет проблема экологической безопасности окружающей среды, экологически безопасного

природопользования при возрастающих антропогенных нагрузках. Важнейшей задачей сельского хозяйства в современной ситуации является максимально возможное снижение поступления опасных соединений в растениеводческую продукцию и, как следствие, предотвращение накопления их в организме сельскохозяйственных животных [4, 5].

Негативные изменения в окружающей среде способны провоцировать многие заболевания животных и тем самым создавать условия для проявления различных видов риска — генетического, иммунопатогенного, онкогенного, репродуктивного и др. [6]. Поступление радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных и получаемая от них продукция оцениваются во взаимосвязи с источниками их питания — растениями, а уровень накопления радионуклидов в растениях — с составом почв. Основным путём проникновения радионуклидов в организм животных является алиментарный путь, перкутанный и ингаляционный пути в свою очередь играют менее важную роль. При длительном нахождении животного на местности, где концентрация радиоактивных частиц сравнительно высока, существует риск поступления их в органы и ткани и, как следствие, ведёт к ухудшению здоровья животных [7–10].

**Цель нашей работы** — оценка радиационных показателей на земельном участке (пастбище), расположенном в Илекском районе Оренбургской области.

#### Задачи:

1. Уточнить мощность эффективной дозы гамма-излучения;
2. Определить среднее значение плотности потока  $^{222}\text{Rn}$ ;

3. Установить активность  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$  в пробах грунта.

**Материал и методы исследования.** Измерения проводились приборами: дозиметр ДРГ-01Т1, МИК «Камера», гамма-спектрометр сцинтилляционный «Прогресс-Гамма». Измерения радиационных показателей проводились 12.08.2011 г. в контрольных точках в режиме измерения мощности экспозиционной дозы (МЭД) дозиметром ДРГ-01Т1. Отбор проб почвы проведён в соответствии с МВК 1.5.2(37)-10 «Методика контроля удельной активности грунта (почвы) с применением пробоотбора».

**Результаты исследования.** Почвенный покров пастбища представлен тёмно-каштановыми почвами, подверженными ветровой эрозии. Поверхность пастбища характеризуется естественным растительным покровом, по типу — однородным. Животных на пастбище выпасают с мая по ноябрь. Скашивание растительности на зимний период кормления происходит в июне-июле, когда питательность кормов наиболее высокая для удовлетворения потребностей животных. Близкая расположенность земельного участка (пастбища) к Уралу характеризует его частую затопляемость, особенно во время весеннего половодья, что в свою очередь может привести к загрязнению территории вредными химическими веществами и тем самым нанести ущерб сельскому хозяйству.

Данные по активности радиационного фона с территории пастбища представлены в таблице 1.

При проведении радиационного обследования земельного участка (пастбища), расположенного в Илекском районе Оренбургской области, установлено, что значительные колебания гамма-фона на поверхности выбранных участков отсутствуют.

#### 1. Результаты измерения МЭД и плотности потока $^{222}\text{Rn}$ с поверхности грунта

| Место измерения                                | МЭД в точках измерений, мкЗв/час | Среднее значение плотности потока $^{222}\text{Rn}$ , мБк/м <sup>2</sup> с |
|------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Фоновое значение (среднее из десяти измерений) | 0,17                             |                                                                            |
| Точка 1                                        | 0,19                             | менее 115                                                                  |
| Точка 2                                        | 0,17                             | менее 137                                                                  |
| Точка 3                                        | 0,17                             | менее 81                                                                   |
| Точка 4                                        | 0,17                             | менее 150                                                                  |
| Точка 5                                        | 0,17                             | менее 128                                                                  |
| Точка 12                                       | 0,18                             | менее 131                                                                  |
| Точка 13                                       | 0,18                             | менее 112                                                                  |
| Точка 14                                       | 0,16                             | менее 117                                                                  |
| Точка 15                                       | 0,16                             | менее 140                                                                  |
| Точка 16                                       | 0,18                             | менее 132                                                                  |

#### 2. Активность радионуклидов в пробах грунта

| Активность                | Участок      |              |
|---------------------------|--------------|--------------|
|                           | № 1          | № 2          |
| $^{137}\text{Cs}$ , Бк/кг | 8,357±1,672  | 9,732±1,946  |
| $^{226}\text{Ra}$ , Бк/кг | 15,420±4,304 | 14,220±4,414 |
| $^{232}\text{Th}$ , Бк/кг | 29,620±5,963 | 23,260±5,588 |
| $^{40}\text{K}$ , Бк/кг   | 414,7±88,8   | 419,0±92,0   |
| Аэфф_ЕРН, Бк/кг           | 91,3±11,9    | 82,2±11,9    |

Мощность эффективной дозы гамма-излучения варьируется от 0,16 мкЗв/час до 0,19 мкЗв/час при фоновом значении 0,17 мкЗв/час. Плотность потока радона с поверхности грунта земельного участка не превышает нормативов по СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010).

Уровень накопления отдельных радионуклидов в грунте представлен в таблице 2.

Анализируя полученные данные, установили, что активность  $^{232}\text{Th}$  на участке № 1 приближается к критическому уровню, активность  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $A_{\text{эфф}}$  ЕРН в пробах грунта не превышает фоновых значений, характерных для Оренбургской области. При анализе полученных данных на участке исследования № 2 мы можем отметить, что активность  $^{137}\text{Cs}$  приближается к критическому уровню, активность  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $A_{\text{эфф}}$  ЕРН находится в пределах нормы.

Подводя вывод вышеизложенному, мы можем констатировать, что распределение радионуклидов в почве происходит неравномерно, что может привести к попаданию в организм животных осколочных радиоизотопов и, как следствие, негативно сказаться на физиологических показателях.

### Литература

1. Белов А.Д., Киршин В.А., Лысенко Н.П. и др. Радиобиология. М.: Колос, 1999. С. 384.
2. Кондрахин И.П., Левченко В.И. Диагностика и терапия внутренних болезней животных. М.: Аквариум принт, 2005. 830 с.

3. Сафонова В.А., Сафонова В.Ю. Влияние неблагоприятных экологических факторов физической природы на некоторые показатели специфической защиты у животных // Вестник Оренбургского государственного университета. 2003. № 6. С. 161–165.
4. Топурия Г.М. Популяционное здоровье животных в условиях экологического неблагополучия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1. С. 100–102.
5. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Коррекция иммунного статуса и воспроизводительной способности у крупного рогатого скота в условиях экологического неблагополучия // Ветеринария Кубани. 2011. № 1. С. 22–23.
6. Топурия Л.Ю., Стадников А.А., Топурия Г.М. Фармакокоррекция иммунодефицитных состояний у животных. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2008. 176 с.
7. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Инякина К.А. Экология и воспроизводство животных. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2009. 97 с.
8. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Профилактика болезней новорождённых телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. № 4. С. 82–84.
9. Топурия Г.М. Производство продуктов животноводства в условиях загрязнения внешней среды радионуклидами цезия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 2. С. 106–107.
10. Топурия Г.М. Биоресурсный потенциал и использование почв в зоне экологического влияния Чернобыльской АЭС // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 3. С. 133 – 137.