

## Часть 2. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

### Определение загрязненности почвы сельхозугодий $^{137}\text{Cs}$

Загрязнение почвы радионуклидами характеризуется поверхностной активностью ( $A_s$ ), которая представляет собой активность, отнесенную к единице площади поверхности:

$$A_s = \frac{A}{S},$$

где  $S$  – площадь поверхности,  $\text{м}^2$  ( $\text{км}^2$ ).

Данная величина встречается и под другими названиями – плотность загрязнения поверхности радионуклидами или поверхностная концентрация. Основная единица измерения – килобеккерель на квадратный метр ( $\text{кБк}/\text{м}^2$ ), внесистемная – кюри на квадратный метр ( $\text{Ки}/\text{м}^2$ ).

Определение запаса  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в почвах окультуренных сельхозугодий проводится в соответствии с Методикой крупномасштабного агрохимического и радиологического обследования почв сельскохозяйственных угодий Республики Беларусь. В почвах естественных сельхозугодий указанная работа проводится по методике Гомельской ОПИСХ. При радиологическом контроле естественных лугов и пастбищ проводится раздельное определение содержания радионуклидов в дернине и находящейся ниже нее почве.

Почвенные образцы на сельскохозяйственных угодьях рекомендуются отбирать до начала весенних полевых работ и непосредственно перед уборкой урожая. При плотности загрязнения  $^{90}\text{Sr}$  до  $11,1 \text{ кБк}/\text{м}^2$  ( $0,3 \text{ Ки}/\text{км}^2$ ) отбирается пять смешанных образцов на одно сельскохозяйственное предприятие, при плотности  $11,1\text{--}37,0 \text{ кБк}/\text{м}^2$  ( $0,3\text{--}1 \text{ Ки}/\text{км}^2$ ) – один смешанный образец на элементарный участок (отдельно обрабатываемый участок поля, занятый одной культурой, с типичными для данного района типами почв, элементами рельефа, сельскохозяйственного пользования), при плотности  $37,0\text{--}111,0 \text{ кБк}/\text{м}^2$  ( $1\text{--}3 \text{ Ки}/\text{км}^2$ ) – один смешанный образец на  $100 \text{ га}$  площади, свыше  $111,0 \text{ кБк}/\text{м}^2$  ( $3 \text{ Ки}/\text{км}^2$ ) – один смешанный образец на  $50 \text{ га}$  площади.

**Отбор проб на пахотных землях.** Перед отбором проб проводится измерение мощности эквивалентной дозы дозиметром типа ДРГ в  $5\text{--}6$  точках, равномерно распределенных по площади элементарного участка на высоте  $3\text{--}4 \text{ см}$  над поверхностью почвы. На элементарном участке отбирается десять индивидуальных проб почвы (в некоторых случаях и больше) из точек, равномерно распределенных по площади

участка с наиболее часто встречаемыми значениями мощности дозы. Отбор проб проводят с помощью стандартного металлического кольца диаметром 140 мм и высотой 50 мм, осторожно забивая его в почву молотком до тех пор, пока верхняя кромка кольца не окажется на одном уровне с поверхностью почвы. Кольцо с почвой подкапывают лопатой, подрезают по нижней кромке пробоотборника и помещают в полиэтиленовый мешок или пленку. При отборе проб буром число уколов будет зависеть от диаметра его рабочей части. После смешивания индивидуальных проб и получения объединенной пробы из нее методом квартования составляют пробу почвы массой не менее 2 кг. Такая проба помещается в полиэтиленовый мешок, который кладут во второй такой же мешок и заворачивают в плотную бумагу. Между пакетами вкладывается паспорт с номером пробы и указанием места отбора пробы.

**На непахотных сельскохозяйственных угодьях (естественные луга и пастбища)** по периметру обследуемого участка и его двум диагоналям на высоте 1 м и 3–4 см над поверхностью почвы проводится измерение мощности эквивалентной дозы дозиметром. При выборе места отбора пробы учитываются: наличие травянистой растительности, отсутствие смыва или намыва почвы в месте отбора почвы, однородность, открытость и ровность поверхности, расстояние от дорог, деревьев и строений. На обследуемом участке выбирают пять мест с наиболее часто наблюдаемыми значениями мощности дозы. Одно из них должно быть близко к центру участка, а остальные четыре – на периферии участка. Из этих мест проводится отбор проб с помощью стандартного металлического кольца (или бура), их последующая упаковка и маркировка – аналогично вышеприведенной методике.

**Цель работы:** определить плотность загрязнения сельхозугодий  $^{137}\text{Cs}$ .

**Материалы и оборудование:** гамма-радиометр РКГ-АТ1320А (РКГ-01); пробы почвы, отобранные в полях севооборотов на территории радиоактивного загрязнения и в Горецком районе; весы лабораторные; карта радиационного загрязнения территории Могилевской и Гомельской областей.

### Выполнение работы

1. Подготовьте гамма-радиометр к работе.
2. Определите содержание  $^{137}\text{Cs}$  в пробах почвы ( $A_{\text{уд. почвы}}$ ).
3. Определите плотность почвенных проб.

4. Рассчитайте поверхностную активность почвы ( $A_s$ ).

**Пример расчета.**

Объем 1 м<sup>2</sup> пахотного слоя почвы  $V = 20 \cdot 100 \cdot 100 = 2 \cdot 10^5$  см. При плотности почвы  $\rho = 1,3$  г/см<sup>3</sup> масса этой почвы  $M = \rho \cdot V = 1,3 \cdot 2 \cdot 10^5 = 2,6 \cdot 10^5$  г = 260 кг. Тогда поверхностная активность почвы  $A_s = A_{уд.}$  почвы  $\cdot M$ .