

Практична робота № 9

Тема: Відбір і підготовка проб води, ґрунту, рослин та зерна для радіометрії.

Мета заняття: ознайомлення з основними способами відбору проб речовин.

Теоретичні питання

Назвіть перелік документів, щодо оформлення відбору зразків речовин?

1. В чому сутність відбору проб ґрунту?
2. Як здійснюють відбір проб рослин та коренебульбоплодів?
3. Переваги та недоліки вимірювання гамма-фону за допомогою приладу СРП-68-01?

Теоретичні відомості

Одне з основних завдань радіологічних підрозділів – здійснення контролю за радіоактивним забрудненням об'єктів навколишнього середовища на території країни. Головною формою такого контролю є визначення концентрації радіонуклідів в об'єктах навколишнього середовища, що мають пряме відношення до життєдіяльності людини: в повітрі, воді, ґрунті, продукції рослинництва і тваринництва.

На підставі радіометричних, спектрометричних і хімічних досліджень приймаються рішення про можливість їх практичного використання.

Для отримання зіставних результатів всі операції радіометричної експертизи, починаючи з відбору проб і закінчуючи статистичною обробкою результатів досліджень, виконуються відповідно до єдиних для всіх радіологічних служб методичних вказівок.

В таблиці 1 приведені оптимальні терміни і норми відбору проб, що дозволяють отримати якнайповнішу інформацію про ступінь їх радіоактивного забруднення.

Корми, що експортуються та імпортуються, продукти тваринництва і рослинництва досліджуються у міру їх надходження. Проба повинна бути типовою для об'єкту, а маса (об'єм) – достатньою, щоб після концентрації отримати кількість золи, необхідну для визначення сумарної β -активності і проведення радіохімічного аналізу.

Середню пробу формують з 8-10 «точкових проб». Кожну відібрану середню пробу зважують, поміщають в чисту тару (скляна банка, пляшка, поліетиленовий мішок, паперовий пакет), упаковують в ящик, опечатують. До тари прикріплюють етикетку, де вказують назву проби, місце і дату

відбору, її масу, а у разі висушування проби вказують масу сирії і сухої проби.

Крім того, при взятті проби складається акт в двох екземплярах, в якому вказують необхідні відомості:

1. Ким узяті проби (установа, посада, прізвище і п.).
2. Місце і дата відбору проби.
3. Назва продукту.
4. Опис взятих проб, номери проб і їх маса.
5. Куди прямують проби. Мета дослідження.
6. Підписи особи, що проводила відбір, і представника господарства.

Відбір проб сіяних трав і трав з природних угідь (1-2 кг) проводять 2 рази на місяць в перший рік радіоактивного забруднення і 1 раз на місяць в наступні роки.

Проби сіна, сінажу, соломи, коренебульбоплодів і концентратів відбирають при їх закладці на зиму, а також при дослідженні раціонів. Зернофураж і соломі відбирають одночасно в одних і тих же відділеннях фермерських господарств. Силос досліджують тільки під час додавання до раціону тварин.

Проби води з річок, озер, ставків і інших водойм беруть в місцях водопойів 1 раз на місяць у весняний, літній і осінній періоди.

При відборі проб в контрольних пунктах заміряють гамма-фон приладом типу СРП-68-01 на висоті 0,7-1,0 м над рівнем ґрунту. Дані гамма-фону записують в супровідному документі.

Відбір проб води і інших рідин

Рівень природної радіоактивності води може значно коливатися залежно від характеру водойм і ступеня їх мінералізації. Але, як правило, сумарна активність її не перевищує 1,85 Бк/л ($5 \cdot 10^{-11}$ Кі/л).

Проби води з річок відбирають в декількох пунктах біля обох берегів і посередині річки на глибині 0,5 м, а якщо глибина річки перевищує 2-3 м, то проби води беруть також на глибині 0,5 м від дна.

Питну воду відбирають з усіх вододжерел, при цьому слід мати на увазі, що при водовідборі з відкритої водойми не потрібно каламутити осад. Об'єм проби повинен бути не менше 1 л. Перед заповненням ємкості її слід обполоснути досліджуваною водою. Таких же правил слід дотримуватися при відборі інших рідких проб. Наприклад, при відборі проб молока з великої ємкості беруть декілька окремих проб з поверхні і глибини і змішують. При відборі рідких проб з невеликої ємкості рідину можна перемішати прямо в ємкості. Об'єм проби залежно від маси досліджуваної рідини складає 0,5-3,0 л.

Відбір проб ґрунту

Природна радіоактивність ґрунту визначається в основному ізотопом, а також ізотопами урану, радію, торію, рубідію та інших і внаслідок різного хімічного складу ґрунтів вона коливається в межах $(0,2-2,0) \cdot 10^{-8}$ Кі/кг [(0,74-

7,40)*10²Бк/кг] сирії ваги, що відповідає 0,3-3,5 Кі/км² [(1,00- 12,75)*10¹⁰ Бк/км²] випромінюванню при товщині зразка 5 см.

Проби ґрунту відбираються методом «конверта», тобто в п'яти точках (кути і центр квадрата із стороною 100 м) відбирається шар розміром 15 х 15 см на глибину орного шару (20-30 см.). Контрольні точки відбору проб повинні бути віддалені від доріг не менше ніж на 200 м. Остаточна проба (1 кг) складається з п'яти добре перемішаних зразків із заздалегідь видаленою рослинністю.

Відбір проб рослин

Проби рослин відбираються на тих же ділянках, що і проби ґрунтів. Для отримання об'єднаної (середньої) проби рослин природної вологості рекомендується відбирати не менше 8-10 точкових проб. Надземну частину трав'яного покриву зрізають гострим ножом або ножицями (не засмічуючи ґрунтом), кладуть в поліетиленовий пакет або крафт-папір, вкладають етикетку.

З посівів сільськогосподарських культур слід брати проби по діагоналі поля або ламаної кривої, із скірт на висоті 1-1,5 м від землі і з глибини не менше 0,5 м, з буртів – з глибини 0,3-0,5 м.

Об'єднану пробу складають з 8-10 точкових проб, узятих з наземної частини рослин або роздільно, – стебел і листя, плодів, зерен, коренебульбоплодів. Загальна маса точкових проб повинна бути не менше 2 кг повністю використаних для формування середньої проби.

Відбір проб зерна

Точкові проби зерна з автомобілів відбирають механічним пробовідбірником або щупом. З автомобілів з довжиною кузова до 3,5 м їх відбирають в чотирьох точках, 3,5-4,5 м – в шести точках, від 4,5 і більше – у восьми точках на відстані 0,5-1 м від переднього і заднього бортів і близько 0,5 м від бічних бортів.

Механічним пробовідбірником точкові проби відбирають по всій глибині насипу зерна, ручним щупом – з верхнього і нижнього шарів, торкаючись щупом дна. У автопоїздах проби відбирають з кожного кузова (причепа).

Загальна маса точкових проб повинна бути не менше 2 кг. Якщо загальна маса буде менше, відбирають додаткові точкові проби в тих же точках в середньому шарі насипу.

Точкові проби зерна з мішків відбирають з кожного другого мішка, якщо мішків в партії до 10 шт. включно; з 5 мішків плюс 5 % від кількості мішків в партії, якщо їх більше 10 і до 100 шт. включно. Якщо кількість мішків в партії понад 100 – проби відбирають з 10 мішків плюс 2,5 % від кількості мішків в партії.

Терміни і норми відбору проб різних об'єктів для оцінки радіоактивності і змісту радіонуклідів

Найменування об'єкту	Терміни відбору проб	Вага проби	
		для визначення сумарної β -активності	для радіохімічного аналізу
Ґрунт	Весна, літо, осінь	150-300 г	1.5-2 кг
Трава	Весна, літо, осінь (1-2 рази на місяць)	150-300г	4-5 кг
Зерно	Літо	100-200 г	2-3 кг
Грубі корми	Осінь	100-200г	2-3 кг
Силос, сінаж	В період згодовування	100-200г	4-5 кг
Овочі	По мірі надходження	100-200г	3-6 кг
Коренебульбоплоди	Осінь	150-300г	3-6 кг
Концентровані корми	Осінь	100-200г	2-3 кг
Вода	Весна, літо, осінь	0,5 л	20 л
Лісова підстилка	Осінь	100-200г	2-3 кг
Кора	При рубці лісу	100-200г	2-3 кг
Ягоди, фрукти	По мірі надходження	100-200г	3 -6 кг
Гриби свіжі	Осінь	100-200г	4—5 кг
Гриби сухі	Протягом року	50-100г	2-3 кг

Із закритих мішків точкові проби відбирають щупом в трьох доступних точках. Щуп вводять у напрямку до середньої частини мішка жолобком вниз, потім повертають його на 180° і виймають. Отвір, що утворився, закривають хрестоподібними рухами вістря щупа, зрушуючи нитки мішка. Загальна маса точкових проб – не менше 2 кг. Об'єднану пробу отримують як сукупність точкових проб, які зсипаються в чисту тару, що виключає зміну якості зерна.

Відбір проб коренебульбоплодів

Проби відбирають від однорідної партії. Однорідна партія коренебульбоплодів – це будь-яка кількість одного сортотипу, заготовленого з одного поля, що зберігається в однакових умовах. Точкові проби відбирають по діагоналі бічної поверхні бурту, насипу, куп або середньої лінії кузова автомобіля, причепа, вагону, баржі через рівні відстані на глибині 20-30 см. Точкові проби масою по 1,0-1,5 кг змішують в об'єднану пробу. Середню пробу для аналізу виділяють з об'єднаної, маса її повинна бути 1,0-1,5 кг Для цього об'єднану пробу сортують по величин

коренебульбоплодів на три групи: великі, середні і дрібні. Від кожної групи відбирають по 20 % і об'єднують.

Практичні завдання

1. Вивчити основні аспекти методики відбору проб речовин.
2. Ознайомитись із основною документацією, яка використовується при оформленні зразків речовин.
3. Проаналізувати методику заготівлі кормів на забруднених територіях радіонуклідами відносно сезонного збору урожаю.