

ПЕРСПЕКТИВИ ВЕДЕННЯ РАДІОЛОГІЧНОГО І ФОНОВОГО МОНІТОРИНГУ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ ПОЛІСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Надточій П. П., д. с.-г. н., професор,
Трембіцький В. А., к. с.-г. н., с. н. с.*

Постановка проблеми. Посилена деградація ґрунтового покриття і різноманіття її проявів спричинили необхідність проведення моніторингу як засобу контролю стану ґрунтового - земельних ресурсів [1]. Згідно даних ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н Соколовського» [4], в Україні 10,5 млн. га земель піддані впливу водної ерозії, з них 0,5 млн га відносяться до сильнозмитих, 116,4 млн га належать до дефляційно небезпечних земель, з яких біля 300 тис. га є сильнодефльованими. Для умов поліської частини Житомирської області, крім того, необхідним є одержання об'єктивної інформації про динаміку радіоактивного забруднення ґрунтового покриття і рослинницької продукції, спричиненого наслідками аварії на ЧАЕС. Актуальність цього питання посилюється й у зв'язку з можливістю зміни статусу зон радіоактивного забруднення.

Аналіз останніх результатів досліджень. У розвинених країнах світу відпрацьовані програми моніторингу ґрунтів і механізми створення його мережі. Чітко вказані об'єкти моніторингу, їх історія, мета, обґрунтована необхідна кількість контрольних майданчиків, критерії для їх вибору, план відбору зразків, польові спостереження, лабораторні дослідження, ґрунтовий архів тощо [5, 7]. Під фоновим ґрунтовим еталоном в цілому розуміють фіксовані параметри зразків ґрунту генетичних горизонтів профілю певної ґрунтової відміни у початковий період спостережень. В якості еталонів для оцінки агроекологічного стану ґрунту рекомендується використовувати параметри цілини або перелогу, який не використовувався в якості орних угідь на протязі 20 і більше років. Фоновий (еталонний) і радіоекологічний моніторинг ґрунтів в Україні наразі знаходиться на стадії становлення у зв'язку з наявністю низки як суб'єктивних, так і об'єктивних причин. Детально методичні основи і досвід ведення моніторингу ґрунтів в Україні, включаючи еталони морфології і мікроморфології профілю, еталони хімічних, фізико-хімічних і біологічних властивостей, описані у фундаментальній праці В.В. Медведєва [4]. Останні ж моніторингові дослідження щодо рівнів забруднення ґрунтового покриття ^{137}Cs у поліській частині Житомирської області були проведені у 1992 році. В Збірці 14 дозиметричної паспортизації населених пунктів [3] подано розрахункове, а отже лише наближене до дійсного значення, щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs .

Об'єкти і методика досліджень. Радіаційний контроль сільськогосподарської продукції і комплексне радіаційне обстеження щільності забруднення ґрунтового покриття ^{137}Cs і ^{90}Sr здійснювалися за методиками, опублікованими в [2, 6], з використанням гама-радіометрів РУГ-91, РУГ-91М, комбінованих радіометрів бета-гама випромінювання РИ-БГ та спектрометрів енергій бета-випромінювання СЕБ-01-

70Г. Рівень вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у рослинницькій продукції визначали спектрометричним методом на приладах АМА-03Ф, СЕГ-2 МЛ, СЕГ-05Н, а ^{90}Sr – радіохімічним методом з кінцевим визначенням на УМФ-1500 та на приладі СЕБ-01 відповідно. Вміст гумусу визначали згідно з ДСТУ 4286:2004; азоту, що лужно гідролізується, – за Корнфілдом згідно з ГОСТом 26211-84; рухомі форми фосфору і обмінного калію – за методом Кірсанова в модифікації ННЦГА (ДСТУ 4405:2005); $\text{pH}_{\text{КС1}}$ – згідно з ГОСТом 26483-85. Визначення концентрації хімічних елементів проводили методом атомно – абсорбційної спектрометрії на приладі марки С 115–1М з екстрагуванням 1н HNO_3 . Вміст важких металів у фітомасі рослин визначали методом атомно - абсорбційної спектрометрії на приладі марки С 115 – 1М. Попередньо рослинні зразки піддавались сухому озоленню при температурі $500\text{--}550\text{ }^\circ\text{C}$ у муфельній печі до білої золи з наступним одержанням зольного розчину (HNO_3 1 : 2).

Результати досліджень. З метою проведення моніторингових спостережень за якістю рослинницької сільськогосподарської продукції і забрудненням ґрунту важкими металами, а також рівнями його забруднення ^{137}Cs і ^{90}Sr Житомирським обласним державним проектно-технологічним центром охорони родючості ґрунтів і якості продукції (сьогодні Житомирська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України») у 1978 році в поліській частині області на сільськогосподарських угіддях закладено 49 контрольних майданчиків. Програмою досліджень передбачено щорічне визначення в орному шарі ґрунту на цих майданчиках pH ґрунтового розчину, вмісту гумусу, азоту, що лужно гідролізується, рухомого фосфору і обмінного калію, міцнофіксованих форм міді, свинцю, кадмію і цинку (витяжка 1н HNO_3). Із радіологічних показників фіксуються гама-фон і забрудненість ґрунту і рослинницької продукції ^{137}Cs і ^{90}Sr , у якій досліджується також вміст золи, загального кальцію і фосфору. В обліковій картці майданчика вказане місце його розташування (район, населений пункт, координатна прив'язка), агроґрунтова відміна і назва ґрунту, яким він представлений, сівозміна, номер поля і його площа. Для прикладу охарактеризуємо контрольний майданчик, який закладено в с. Грозине Коростенського району в селекційній сівозміні №1 (поле №6) Інституту сільського господарства Полісся НААН України. Площа майданчика становить 61,6 га. Географічні координати: $50^\circ 57'$ північної широти та $28^\circ 45'$ східної довготи. Ґрунт - дерново-підзолистий глеюватий супіщаний на суглинкових моренних відкладах, має таку морфологічну характеристику.

HE (0-24 см) - гумусово-елювіальний горизонт потужністю 24 см, світло-сірий свіжий, пілуватогрудочкуватий, пухкий, пронизаний корінням трав'янистої рослинності, супіщаний, перехід до наступного горизонту чіткий.

E (25-44 см) - білесий, свіжий, слабо ущільнений, глинисто-піщаний, зернистогрудочкуватий, не міцної структури, зрідка наявні корені трав'янистої рослинності, перехід до наступного горизонту поступовий.

I (45-101 см) - червонувато-бурий, свіжий, ущільнений, грудочкуватогоріхуватий, міцної структури, супіщаний, перехід до наступного горизонту поступовий.

Ipgl (102-135) - червонувато-бурий, зволожений, наявні плями бурого супіску діаметром 4-6 см, грудочкуватогоріхуватий, злегка ущільнений, наявні іржаво-вохристі плями R_2O_3 по гранях структурних окремоостей, перехід до наступного горизонту поступовий, слабо виражений.

Pgl (136-180 см) - світлуватосизий, вологий, пухкий, безструктурний, наявні іржаво-вохристі плями, глинисто-піщаний, у нижній частині ґрунтоутворна порода піщаного гранулометричного складу.

Значення pH сольового ґрунтового розчину в різні роки досліджень варіювало в межах 4,7-5,6, а вміст гумусу коливався від 1,4 до 1,9 %. Вміст азоту, що лужно гідролізується, не перевищував значення 98 мг/кг, рухомого фосфору - 150, обмінного калію – 94 мг/кг ґрунту. За окремі роки подано вміст у ґрунті і рослинницькій продукції

важких металів. Подано також зоотехнічний аналіз рослинницької продукції.. Так, наприклад, у 2008 році вміст міцнофіксованих форм Cu, Pb, Cd і Zn становив 3,96 мг/кг, 9,17, 0,37 і 7,82 м/кг ґрунту. У доаварійний період γ -фон не перевищував 9 мкР/год., а щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs і ^{90}Sr становила відповідно 0,045 і 0,019 Кі/км² (1,7 і 0,7 кБк/м²). У 1986 році внаслідок аварії на ЧАЕС γ -фон досяг величини 700 мкР/год, а щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs і ^{90}Sr зросла відповідно до 9,84 і 0,2 Кі/км² (364,1 і 7,4 кБк/м²). Вміст радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у зерні озимої пшениці у 1988 році значно перевищував допустимі на той час рівні забруднення. У 2007 році рівень вмісту ^{137}Cs у багаторічних травах, що вирощувалися на майданчику, досягав 592 Бк/кг. Зважаючи на сучасну радіоекологічну ситуацію, в межах Житомирської області згідно з даними [3] із 700 населених пунктів не відповідають критеріям зонування, тобто можуть бути виведені із зон радіоактивного забруднення 555 населених пунктів у 9-ти адміністративних районах (Володарсько-Волинському, Смільчинському, Коростенському, Лугинському, Малинському, Народицькому, Новоград-Волинському, Овруцькому і Олевському). Альтернативи поверненню безпечних у радіаційному відношенні територій, а точніше земельних ресурсів, що постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС, в аграрну сферу наразі немає. Перш ніж повернути раніше виведені із аграрного сектору через радіаційне забруднення земельні ресурси законним власникам (територіальним громадам), на наш погляд, потрібно мати чіткий план дій, який би враховував радіоекологічну і загальну агроекологічну складові. Проте в даний час радіоекологічний моніторинг ґрунтового покриву ведеться вкрай незадовільно, що не дає можливості об'єктивно оцінити радіоекологічну ситуацію. Останнє обстеження ґрунтового покриву на його забрудненість ^{137}Cs було здійснене ще у 1992 році. Інформаційною базою для створення таких планів дій і регіональних програм, на наш погляд, повинен слугувати комплексний моніторинг, який би включав радіоекологічну і фонову оцінку об'єкту спостережень. На його основі стане можливим створення наступних інформативних матеріалів: карт (картограм) щільності забруднення ґрунтового покриву ^{137}Cs і ^{90}Sr масштабом 1:10000 чи 1:25 000; картограм кислотності, вмісту рухомого фосфору і обмінного калію, а також картограм забруднення ґрунту важкими металами. Відповідним науковим і науково виробничим установам необхідно здійснити ландшафтно-екологічний аналіз території (форми рельєфу, крутизна схилів, літологічні і гідрологічні умови, еродованість території); провести фітосанітарну оцінку земель та їх агроекологічну типологію для проектування адаптивно-ландшафтних систем землеробства. Заключним етапом має стати бонітування ґрунтів і оцінка продуктивності земель, а також визначення кадастрової вартості сільськогосподарських угідь. З метою отримання більш точної і ємкої радіоекологічної інформації виникає необхідність у проведенні спеціальних польових дослідів (балансових і лізиметричних) із подальшим створенням різноманітних моделей, що в значній мірі полегшить прийняття об'єктивно правильних і науково обґрунтованих управлінських рішень.

Висновки. 1. Створення умов для підвищення рівня екологічної безпеки населення, що проживає на радіонуклідно забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи територіях, можливе за умови інтеграції радіоекологічної та агроекологічної складових у регіональні та місцеві плани дій з охорони довкілля. 2. Об'єктом комплексного моніторингу (радіоекологічного і фонового) повинна стати територія зони гарантованого добровільного відселення і територія зони безумовного (обов'язкового) відселення, в межах яких населені пункти не відповідають критеріям зонування і можуть бути виведені із зон радіоактивного забруднення.

Перспективи подальших досліджень слід зосередити в напрямку організації і проведення прогностичного радіоекологічного моніторингу сільськогосподарських угідь та території населених пунктів зони безумовного (обов'язкового) відселення, в яких змінилася сумарна паспортна доза, і у тих, які наразі не відповідають критеріям зонування.

Джерела використаної інформації

1. Добровольский Г.В. Деградация и охрана почв / Г.В. Добровольский. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. - 654 с.
2. Довідник для радіологічних служб Мінсільгоспроду України. – К.: УкрНДІСГР, 1997. – 197 с.
3. Загальнодозиметрична паспортизація та результати ЛВЛ-моніторингу в населених пунктах України, які зазнали радіоактивного забруднення після Чорнобильської аварії (Збірка 14) – К.: 2012. – 99 с.
4. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины. Итоги. Задачи / В.В. Медведев. - Харьков: КП «Городская типография, 2012. - 536 с.
5. Медведев В.В. Анализ опыта европейских стран в проведении мониторинга почвенного покрова (обзор) / В.В. Медведев, Т.Н. Лактионова // Почвоведение. - 2012. - № 1. - С. 106--114.
6. Методика комплексного радіаційного обстеження забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи територій (за винятком території зони відчуження) // [В.А. Кашпаров, Л.В. Калиненко, Г.П. Перепелятников та ін.]. — К.: Атака-Н, 2007. – 60 с.
7. Gentslt A.R. Proposal for an European sol monitoring and assessment framework / A.R. Gentslt. – Copengagen: European Environmental Agency, 2001. P. 3-60.