

УДК 631.95:631.452:631.454

І. П. ЯЦУК¹, кандидат наук з державного управління
А. М. ЛІЩУК², Г. Д. МАТУСЕВИЧ², кандидати сільськогосподарських наук
М. В. ДРАГА², науковий співробітник

¹Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України»
вул. Олени Теліги, 8, м. Київ, 04112

²Інститут агроєкології і природокористування НААН
вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, e-mail: agroecologynaan@gmail.com

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ

Наведено результати обстеження екологічного стану земель сільськогосподарського призначення Сумської області за основними агрохімічними показниками. Досліджено динаміку площ кислих ґрунтів, вмісту рухомого фосфору, обмінного калію та гумусу у ґрунтах області за тирами обстежень впродовж 1965–2010 рр. Проаналізовано вміст мікроелементів в орному шарі ґрунту. Здійснено оцінку ступеня забруднення ґрунтів залишковими кількостями пестицидів, важкими металами, радіонуклідами. Проведено оцінку ґрунтів за агрохімічним та еколого-агрохімічним балом, відзначено ресурс родючості в зернових одиницях. Встановлено, що показники родючості ґрунтів з часом мають тенденцію до зниження внаслідок зменшення внесення мінеральних і органічних добрив, а також приупинення вапнування кислих ґрунтів. Наведено рекомендації щодо підвищення агропотенціалу ефективної родючості ґрунтів області.

Ключові слова: ґрунт, агрохімічні показники, агрохімічна оцінка ґрунтів, родючість, деградація.

Останніми роками землі сільськогосподарського призначення Сумської області зазнають агрохімічної деградації. Перерозподіл земельного фонду, порушення організації території сільськогосподарських підприємств, сівозмін та розпаювання значної частини земель призвели до істотного зменшення обсягів внесення органічних і мінеральних добрив, вапнування кислих ґрунтів. Всі ці процеси посилили дегуміфікацію, декальцинацію, зниження природної родючості. Для успішного подолання зазначених проблем перш за все потрібно мати вичерпну інформацію про стан родючості ґрунтів

© Яцук І. П., Ліщук А. М.,
Матусевич Г. Д., Драга М. В., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

кожного поля. Суцільне агрохімічне обстеження земель розв'язує низку важливих проблем, пов'язаних з ґрунтово-агрохімічним моніторингом, відновленням родючості ґрунтів, високоефективним використанням агрохімікатів, підвищенням продуктивності землеробства та збереженням довкілля. Агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення є основною складовою частиною суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу, який в свою чергу є важливою частиною загального екологічного моніторингу [1, 2].

Мета роботи – дати науково обґрунтовану агроекологічну оцінку сучасного стану ґрунтів Сумської області і запропонувати заходи щодо підвищення їх родючості та запобігання подальшому виснаженню і забрудненню.

На сьогодні агрохімічна служба України в складі центрального органу Державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів «Центрдержродючість» та його регіональних центрів, зокрема Сумський центр «Облдержродючість», накопичила широку базу інформації щодо основних показників родючості ґрунтів, яка має наукову і сільськогосподарську значимість та може бути використана для оцінки сучасного агроекологічного стану сільськогосподарських земель. У матеріалах статті використано результати аналізу на основі власних досліджень, а саме: збір та опис фактів досліджень техногенного і антропогенного впливу на агрохімічні та фізико-хімічні властивості ґрунтів Сумської області та середньозважені статистичні показники за матеріалами обстежень Сумського обласного центру «Облдержродючість».

Агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення Сумської області було розпочато в 1996 р. згідно з Указом Президента України від 02.12.1995 р. № 1118/95 «Про суцільну агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення». В 2003 р. Верховна Рада України ухвалила Закони України «Про охорону земель» і «Про державний контроль за використанням та охороною земель», якими були законодавчо забезпечені заходи з родючості ґрунтів. Згідно з цими законами, Мінагрополітики було видано наказ від 16 грудня 2003 р. за № 451 «Про здійснення повноважень у галузі охорони земель», яким на центри «Облдержродючість» були покладені повноваження в галузі охорони земель, а саме: проведення моніторингу земель і формування обласних банків даних про стан родючості земель сільськогосподарського призначення; підготовка висновків про поліпшення екологічного стану земель і підвищення родючості

ґрунтів; використання результатів агрохімічної паспортизації при здійсненні природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування земель [3].

У 2010 р. Сумський центр «Облдержродючість» завершив ІХ тур планової агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. За період з 2006–2010 р. було проведено агрохімічне обстеження у 18 районах Сумської області на площі 836,1 тис. га та обстежено 520 господарств. Агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення проводили згідно з чинними нормативними документами: «Методика суцільного ґрунтового-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України» (1994) [4], «Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок», КНД (1996) [5] та «Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення» (2003) [6]. Якісна оцінка ґрунтів і еколого-агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення базуються на дослідженнях основних агрохімічних показників родючості ґрунтів, ступеня забрудненості пестицидами, важкими металами та радіонуклідами [7]. У відповідності з керівним нормативним документом (КНД) [5] у ґрунтах області досліджено вміст гумусу, доступні форми поживних речовин, суму увібраних основ, вміст мікроелементів, показники кислотності, важкі метали, залишкові кількості пестицидів. Вміст гумусу визначали за методом Тюріна, рухомий фосфор та обмінний калій – за методом Чирикова, pH_{KCl} – потенціометрично, мікроелементи – за методом Крупського-Олександрової згідно зі стандартними методиками.

У системі заходів, що сприяють підвищенню родючості ґрунтів Сумської області та їх продуктивності, найбільш важливими є застосування органічних і мінеральних добрив, вапнування кислих ґрунтів. Ці заходи найдієвішими засобами підвищення продуктивності землеробства і відновлення родючості ґрунтів [8].

Агрохімічна оцінка ґрунтів. Агрохімічна оцінка якості ґрунтів була проведена з використанням показників, що характеризують їх властивості та визначена в балах згідно з методикою КНД [5]. Визначено середньозважені показники обстежень земель сільськогосподарського призначення в розрізі районів Сумської області: обстежена площа, вміст гумусу, рухомих сполук фосфатів та обмінного калію, кислотність ґрунтового розчину. Результати середньозважених показників ІХ туру обстеження наведено в табл. 1. Аналіз результатів показав, що скорочення обсягів застосування органічних добрив, припинення вапнування кислих ґрунтів, значна перевага застосування азотних

добрив над фосфорно-калійними уже зараз призводять до збільшення площі середньо- і сильнокислих ґрунтів області, особливо в зоні Полісся. Забезпеченість ґрунтів рухомими формами фосфору та калію характеризується такими показниками: ґрунти з низьким вмістом фосфору займають 5,2 % до обстеженої площі, з середнім вмістом – 61,7 %, з підвищеним – 28,3 %, з високим – 4,7 %. Середній вміст фосфору в ґрунтах області – 94 мг/кг ґрунту. Ґрунти з низьким вмістом калію займають 0,5 % обстеженої площі, з середнім вмістом – 35,9 %, з підвищеним – 50,2, з високим – 13,4 %. Середній вміст калію в області становить 93 мг/кг ґрунту. Слід зазначити, що оптимальному вмісту рухомих форм фосфору та калію відповідають ґрунти, що характеризується високим і дуже високим забезпеченням цими елементами. Дані обстеження ґрунтів свідчать про те, що забезпеченість орних земель Сумської області цими поживними елементами далека від оптимальної.

Характеристика земель Сумської області за агрохімічними показниками ІХ туру обстеження (2006–2010 рр.)

Назва району	Обстежена площа, тис. га	pH _{сол.}	P ₂ O ₅ , мг/кг ґрунту (за методом Чирікова)	K ₂ O, мг/кг ґрунту (за методом Чирікова)	Гумус, %	Легкогідролізований азот, мг/кг ґрунту
Білопільський	73,2	6,3	93	91	4,59	121,8
Буринський	58,2	6,2	113	91	3,95	104,4
Великописарівський	39,5	5,6	84	118	4,28	96,7
Глухівський	46,2	5,6	101	84	2,70	83,9
Конотопський	52,7	5,8	114	86	3,30	101,4
Краснопільський	44,6	5,5	81	92	3,82	96,3
Кролевецький	31,5	5,4	102	83	2,26	72,6
Лебединський	51,6	5,9	90	107	4,01	95,4
Липоводолинський	44,4	6,5	86	87	4,38	99,8
Недригайлівський	52,2	6,3	102	84	4,09	113,1
Охтирський	45,0	5,6	73	97	3,92	89,7
Путивльський	30,2	5,5	115	96	2,73	85,1
Роменський	80,4	6,2	109	82	3,45	96,5
Середино-Будський	17,7	5,3	73	72	1,74	65,1
Сумський	76,8	5,8	95	109	4,27	105,3
Тростянецький	37,1	5,4	72	121	3,38	95,7
Шосткинський	40,6	5,2	76	74	1,64	63,9
Ямпільський	14,2	5,4	64	92	1,43	55,1
Всього в області	836,1	5,8	94	93	3,58	96,2

Реакція ґрунтового розчину. Особливою проблемою щодо раціонального використання ґрунтів Сумської області останнім часом є їх кислотна деградація (зокрема чорноземів), за масштабами якої область займає одне з провідних місць в Україні. Екстенсивне підкислення ґрунтів можна кваліфікувати як найбільш ефективний негативний процес у сучасній еволюції ґрантової родючості, тому проблема моніторингових спостережень за кислотно-основними властивостями земель області потребує підвищеної уваги [8]. Досліджено динаміку збільшення площ кислих ґрунтів (рис. 1) та відзначено їх зростання на 10 % у ІХ турі обстеження порівняно з попереднім (VIII). Аналіз показав, що збільшення площ кислих ґрунтів, яким притаманна генетична (природна) кислотність (ґрунти поліської та перехідної зон), відбувалося переважно внаслідок практично повного припинення вапнування впродовж останніх 15 років. Окрім того, разом зі скороченням обсягів нейтралізації кислих ґрунтів у 15–20 разів одночасно відбувалося різке зниження кількості внесення гною та кальцієвмісних фосфорних добрив. В цілому в області вапнування потребують 361,9 тис. га ріллі. Першочерговому вапнуванню підлягають 280,8 тис. га, з них майже 130 тис. га розташовані в районі бурякосіяння. Площа чорноземів, які мають кислу реакцію (рН 5,5 і нижче), становить 70 тис. га.

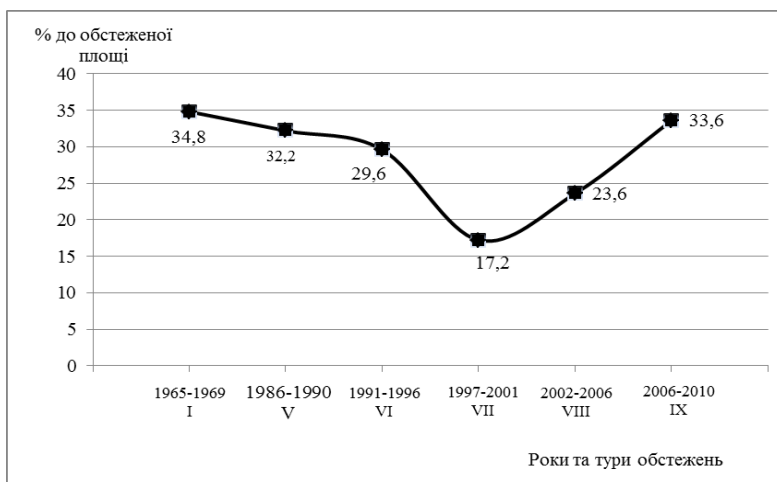


Рис. 1. Динаміка площ кислих ґрунтів Сумської області за турами обстежень (1965–2010 рр.), % до обстеженої площі

Вміст азоту. За даними табл. 1, майже всі ґрунти області характеризуються низьким та середнім вмістом азоту, що легко гідролізується. Відзначено, що останніми роками азотних добрив в ґрунти вносили недостатньо (до 40 кг/га), внаслідок чого порушується баланс азоту в землеробстві і від'ємне сальдо сягає 35–40 кг/га. Таке становище призводить до погіршення азотного режиму ґрунтів і до зниження урожайності сільськогосподарських культур.

Вміст фосфору. За результатами ІХ туру обстеження, вміст рухомого фосфору зменшився у всіх ґрунтах районів і в середньому в області на 2010 р. становив 94 мг/кг ґрунту (рис. 2). На 3–8 % зменшилися площі ґрунтів з підвищеним, високим і дуже високим вмістом P_2O_5 і настільки ж зросли площі з середнім і низьким вмістом P_2O_5 . Порівняно з VIII туром вміст рухомого фосфору знизився на 13 мг на кг ґрунту, а порівняно з VII – на 25 мг/кг ґрунту. Вміст P_2O_5 знизився майже у всіх районах області на 3–23 %, причому в 12 районах зниження становило більше 10 %.

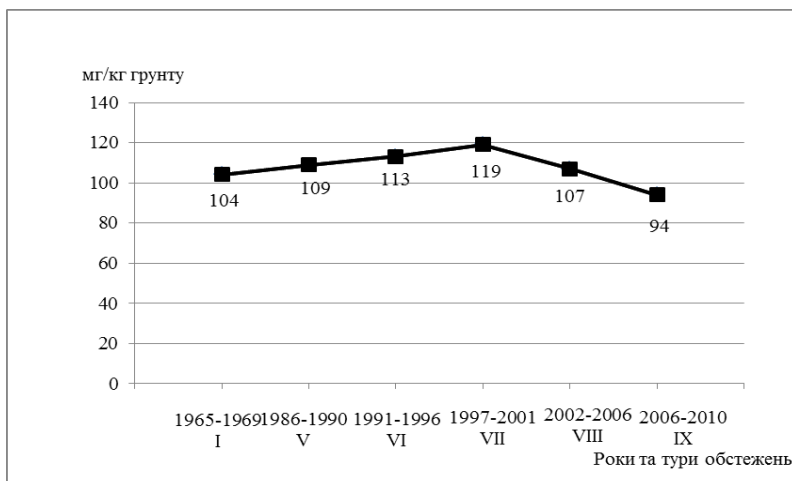


Рис. 2. Динаміка вмісту рухомого фосфору у ґрунтах Сумської області за турами обстежень (1965–2010 рр.), мг/кг ґрунту

Вміст калію. Вміст калію в ґрунті є однією з основних ознак його родючості і окультуреності. Радикальні зміни рівнів удобрення ґрунту протягом майже 40 років адекватно відображалися на балансі поживних речовин у землеробстві. За результатами ІХ туру обстеження, вміст обмінного калію збільшився на 4,0 мг/кг ґрунту порівняно з попереднім туром і в середньому в області на 2010 р.

становив 93 мг/кг ґрунту. Порівняно з VIII туром площа ґрунтів із середнім і підвищеним вмістом калію зменшилася на 83,4 га та 26,6 тис. га, а ґрунтів з високим вмістом калію – збільшилася на 31,2 тис. га.

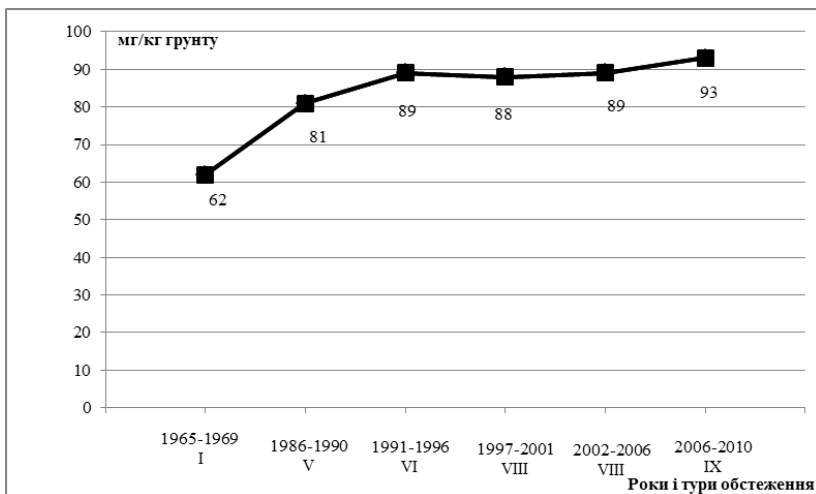


Рис. 3. Динаміка вмісту обмінного калію у ґрунтах Сумської області за турами обстежень (1965–2010 рр.), мг/кг ґрунту

У цілому аналіз динаміки середньозваженого вмісту обмінного калію в області за період з 1965 до 2010 р. показав, що його концентрація в ґрунтах області підвищилася на 50 % (рис. 3). Вчені Сумського обласного центру таке підвищення пояснюють чітким кореляційним взаємозв'язком між кислотністю ґрунтів і рухомістю ґрунтового калію [8]. Встановлено, що зниження кислотності дерново-підзолистих ґрунтів з середньокислої і сильнокислої до слабкислої і близької до нейтральної підвищує рухомість калію.

Вміст гумусу. Гумус є інтегральним показником родючості ґрунтів, основним резервом азоту, фосфору, сірки, частково кальцію, магнію та інших елементів. Від вмісту і запасів гумусу значною мірою залежить більшість фізичних властивостей ґрунтів.

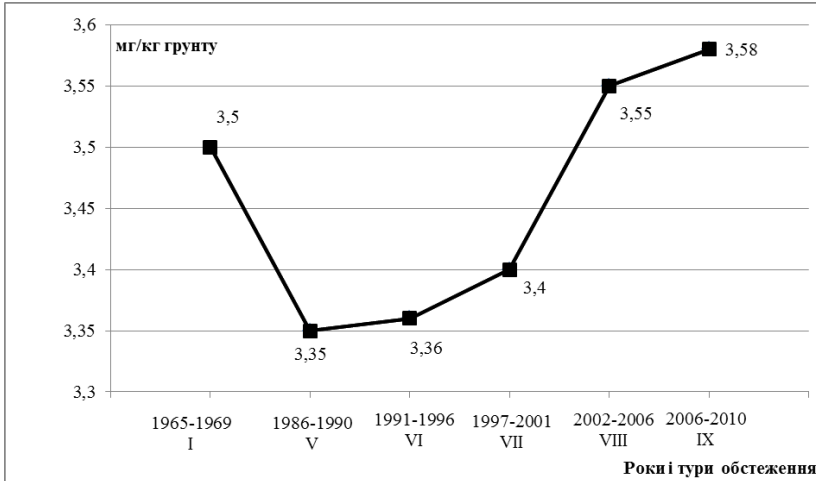


Рис. 4. Динаміка вмісту гумусу у ґрунтах Сумської області за турами обстежень (1965–2010 рр.), %

Щорічні втрати гумусу в ґрунтах області за останні роки сягали 0,66 т/га, або 0,5 % середньозважених запасів. Аналіз динаміки вмісту гумусу в ґрунтах Сумської області свідчить про підвищення середньозважених його показників на 0,01–0,08 % впродовж останніх турів обстеження (рис. 4). Проте це зовсім не свідчить про стабілізацію вмісту гумусу в ґрунтах. За IX тур обстеження значно скоротилися площі обстеження ґрунтів (на 40–83 тис. га). В обробітку залишилися й обстежувалися кращі орні землі. Гірші землі виводили з обробітку і не обстежували. Тому середньозважені показники вмісту гумусу в ґрунтах районів в області в останній тур обстеження або zostалися на попередньому рівні, або підвищилися. Таким чином, в останньому турі дещо зменшилися площі із низьким і навіть із середнім вмістом гумусу, натомість збільшилися площі з підвищеним і навіть високим вмістом гумусу.

Вміст мікроелементів. У IX турі агрохімічного обстеження орних ґрунтів досліджували мікроелементи, що мають найбільшу тенденцію до біогенного нагромадження: цинк, мідь, марганець і кобальт. Встановлено, що ґрунти області рухомими формами цинку і міді забезпечені недостатньо, марганцю – середньозабезпечені, вміст кобальту в ґрунтах області досить високий. В цілому недостатнім вмістом цинку характеризується 98,8 % площ, міді – 93,0 %, марганцю – 75,4 %.

Забруднення ґрунтів пестицидами та важкими металами.

При агрохімічному обстеженні земель Сумський центр “Облдержродючість” проводив контроль за вмістом у ґрунтах залишків лише найстійкіших пестицидів – ДДТ, ГХЦГ та їх метаболітів [9], оскільки сучасні засоби захисту рослин, що дозволені для використання у сільськогосподарському виробництві, характеризуються низькою стійкістю у ґрунті. Проведений аналіз динаміки залишкових кількостей пестицидів у ґрунтах засвідчив, що вміст ДДТ і ГХЦГ з перевищенням ГДК (0,1 мг/кг) зменшився на 5,1 % порівняно з попереднім VIII туром обстеження (2001–2005 рр.).

Контроль за вмістом важких металів у ґрунтах Сумської області ведеться переважно за найбільш потенційно небезпечними токсичними елементами, якими є свинець і кадмій. Результати досліджень показали, що середньозважений вміст свинцю в ґрунтах області становить 4,74 мг/кг, а кадмію – 0,25 мг/кг, що не перевищує гранично допустимих концентрацій (ГДК_{Pb} – 32,0 мг/кг, ГДК_{Cd} – 3,0 мг/кг).

Радіаційне забруднення території. Детальні радіологічні обстеження в Сумській області проводили ще в 1991–1992 рр. Територіально було визначено забруднення цезієм-137 на площі 11,8 тис. га, стронцієм-90 на площі 20,9 тис. га. При проведенні агрохімічної паспортизації у IX турі було проведено уточнююче обстеження забрудненої території в декількох районах, яке засвідчило, що забруднена площа зменшилася на 9,5–19,0 %, а показники щільності ґрунтів знизилися на 30–35 %. Площі сільськогосподарських угідь, в яких щільність забруднення була 1,0–1,4 Кі/км², перейшли в розряд забруднених нижче 1 Кі/км². Припускаємо, що радіологічний стан території області поліпшився завдяки природним реабілітаційним процесам (радіаційний розпад, фіксація та перерозподіл радіонуклідів у ґрунті).

Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів. Еколого-агрохімічний бал ґрунтів Сумської області визначено як середньозважену величину з урахуванням усіх показників, передбачених методикою КНД, для кожного поля обстежуваних господарств адміністративних районів. Ресурс родючості ґрунтів визначено з урахуванням ціни одного бала в зернових одиницях (вихід основних видів продукції), яка дорівнює в середньому в Україні 0,41 ц/га на один бал еталонного ґрунту. Найнижчу агроекологічну оцінку в балах мають ґрунти Середино-Будського, Шосткинського та Ямпільського районів – 36–38 балів. Їх ресурс родючості в зернових одиницях відповідно становив 14,8–15,6 ц/га. Ґрунти Білопільського, Буринського, Великописарівського, Липоводолинського, Охтирського та Сумського районів оцінені в 49–

50 балів з ресурсом родючості 19,7–20,1 ц/га зернових одиниць, ґрунти Перехідної зони (Глухівського, Кролевецького і Путивльського районів) – у 40–43 бали з ресурсом родючості в зернових одиницях 16,8–17,6 ц/га.

Висновки. За даними агрохімічного обстеження сільсько-господарських угідь Сумської області визначено, що показники родючості ґрунтів з часом мають тенденцію до зниження внаслідок інтенсивного використання, зменшення внесення мінеральних і органічних добрив. Особливості динаміки гумусу, рухомих форм фосфатів та калію, а також кислотності ґрунтів потребують застосування заходів задля призупинення агрохімічної деградації ґрунтів, а саме: внесення підвищених доз органічних добрив (гною, компостів, соломи, сидератів тощо); застосування обґрунтованих доз і співвідношень елементів живлення мінеральних добрив; вапнування ґрунтів.

Аналіз динаміки залишкових кількостей пестицидів свідчить, що вміст ДДТ і ГХЦГ порівняно з попереднім VIII туром обстеження зменшився на 5,1 %. Ґрунти господарств області забруднені важкими металами в межах, що не перевищують допустимих концентрацій: середньозважений вміст свинцю становить 4,74 мг/кг, кадмію – 0,25 мг/кг. Щільність забруднення цезієм-137 і стронцієм-90 на ділянках, що не зазнали значного впливу від аварії на ЧАЕС, за останні п'ять років практично не змінюється, а на забруднених щільність поступово знижується.

Найнижчу агроекологічну оцінку в балах мають ґрунти Середино-Будського, Шосткинського та Ямпільського районів – 36–38 балів. Їх ресурс родючості в зернових одиницях становить 14,8–15,6 ц/га. Рекомендовано розширити дослідження щодо ефективності використання основними сільськогосподарськими культурами агропотенціалу природної родючості ґрунтів у регіоні, що обслуговується, давати оцінку ступеня використання агропотенціалу ефективної родючості ґрунтів.

Список використаної літератури

1. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 1. – С. 5–12.
2. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / [Б. С. Носко та ін.] ; за ред. Б. С. Носка, Б. С. Прістера, М. В. Лободи. – К. : Урожай, 1994. – 336 с.

3. Рижук С. М. До концепції управління родючістю ґрунтів / С. М. Рижук, В. В. Медведєв, Д. М. Бенцаровський // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 4. – С. 21–26.
4. Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України. КНД / за ред. О. О. Созінова, Б. С. Прістера. – К., 1994. – 162 с.
5. Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок. КНД / за ред. О. О. Созінова. – К. : Аграрна наука, 1996. – 37 с.
6. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / за ред. С. М. Рижука, М. В. Лісового, Д. М. Бенцаровського. – К. : [б. в.], 2003. – 64 с.
7. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / за ред. В. П. Патики, О. Г. Тараріка. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – 295 с.
8. Динаміка основних показників родючості ґрунтів Сумщини та заходи щодо їх поліпшення / В. М. Мартиненко, С. Г. Мицай, О. О. Пономаренко, В. П. Іваник // Наукові праці “Екологія: сучасний стан родючості ґрунтів та шляхи їх збереження”. – 2010. – Т. 81, вип. 68. – С. 48–50.
9. Стокгольмська конвенція про стійкі органічні забруднювачі. – К. : Вальд, 2004. – 48 с.

Отримано 30.04.2015