

УДК 504.53

М. В. Євсєєва, к. х. н., доц.;

Б. М. Врублевська;

Н. В. Гандзій;

О. А. Гордієнко;

Н. С. Звуздецька

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ҐРУНТІВ ТА ВАРТІСНА ОЦІНКА ВТРАТ РОДЮЧОСТІ

Наведено результати еколого-агрохімічного дослідження основних типів ґрунтів сільськогосподарського підприємства Вінницької області. Проведено оцінку вартості витрат, необхідних для компенсації складових родючості. Розроблено пропозиції щодо поліпшення екологічного стану ґрунтів.

Вступ

В Україні екологічні наслідки деградації ґрунтів і зниження їх якості особливо загострилися у перехідному періоді від державної до ринкової економіки внаслідок використання земель як єдиного засобу існування в умовах виживання за рахунок природної родючості ґрунтів без компенсації витрат. Незначний приріст продукції землеробства досягається за рахунок стійкого виснаження та деградації ґрунтів, зростає хімічне забруднення земельних ресурсів, продовжується значне вилучення цінних сільськогосподарських земель під промислове та інше будівництво [1].

На фоні глибокого порушення екологічної рівноваги між природними та зміненими господарською діяльністю угіддями, інтенсивного прояву ерозії найбільшою небезпекою для ґрунтового покриву України є агрохімічна деградація, тобто прискорене збіднення ґрунтів на елементи родючості, погіршення реакції ґрунтового середовища, гумусового стану ґрунтів і поживного режиму. Територіально цей процес набув глобального характеру. Його екологодестабілізуюча та деградаційна роль проявляється з різним ступенем інтенсивності в усіх областях і ґрунтово-кліматичних зонах України, охоплює практично всю площу сільгоспугідь, що безумовно є одним із основних негативних наслідків катастрофічного зменшення обсягів виробництва та застосування добрив, хімічних меліорантів та інших агрохімічних засобів.

У сучасних умовах, коли в Україні проводиться реформування сільськогосподарського виробництва, визначається інтегрований потенціал якості ґрунтів, їх вартість, розмір оподаткування, розробляються рекомендації щодо раціонального використання хіміко-техногенних ресурсів, дослідження еколого-агрохімічного стану ґрунтів та оцінка їх якості є актуальними та необхідними [2].

Методика експерименту, результати та їх обговорення

Еколого-агрохімічне обстеження проводилось на ґрунтах сільськогосподарського підприємства с. Леонівка Крижопільського району Вінницької області. На території даного господарства (2004 рік) було проведено 30 прикопок на глибині орного шару (0...30 см) з трьох найпоширеніших типів ґрунтів і відібрано 15 змішаних зразків, які використано для дослідження вмісту гумусу методом Тюріна (ГОСТ 26213—91), легкогідролізованого азоту методом Корнфільда, рухомих сполук фосфору та обмінного калію методом Чірікова (ГОСТ 26204-91), рН сольової витяжки потенціометричним методом (ГОСТ 26483-85) та рухомих форм цинку, кобальту і міді [3]. Здійснено порівняльний аналіз отриманих результатів з матеріалами звіту широкомасштабного обстеження стану ґрунтів цього ж господарства, яке виконано Вінницьким філіалом Українського науково-дослідного інституту землеустрою двічі: у 1959 та 1989 роках.

Експериментальні дані з визначення вмісту гумусу в орному шарі основних типів ґрунтів господарства станом на 1959—2004 роки наведено в таблиці 1.

Як видно з таблиці 1, вміст гумусу в орному шарі різних типів ґрунтів даного господарства помітно зменшився за останні 45 років і станом на 2004 рік склав 3,19 %, що свідчить про середню забезпеченість гумусом. За період з 1959 по 2004 рік втрати гумусу за рік в обстежених ґрунтах господарства склали в середньому 765,0 кг/га. Найбільше падіння вмісту гумусу характерне для більш вразливих до дії природних і антропогенних факторів ґрунтів типу чорноземів сильнореградованих пилувато-важкосуглинистих, які поширені на 16 % території угідь господарства. За шкалою якісної оцінки ґрунтів в залежності від вмісту гумусу в орному шарі, обстежені угіддя господарства мають бал родючості рівний 50.

Таблиця 1

Динаміка вмісту гумусу в орному шарі основних типів ґрунтів господарства за період з 1959 по 2004 роки

ТИП ҐРУНТУ	ПЛОЩ А, ГА	ВМІСТ ГУМУСУ, %			ЗМІНА ВМІСТУ ГУМУСУ В СЕРЕДНЬОМУ ЗА РІК (КГ/ГА)
		1959 р.	1989 р.	2004 р.	
Чорноземи сильнореградовані пилувато-важкосуглинисті	138,8 (16 %)	5,05	3,53	3,01	-1632,0
Чорноземи сильнореградовані слабозмиті пилувато-важкосуглинисті	661,1 (76 %)	3,97	3,41	3,12	-680,0
Чорноземи потужні малогумусні пилувато-важкосуглинисті	65,1 (8 %)	3,95	4,32	4,16	+161,3
Усереднені показники	865,0	4,14	3,50	3,19	-765,0

Падіння вмісту гумусу в більшості ґрунтів господарства с. Леонівки викликано: інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва, недостатнім надходженням рослинних решток та мінеральних добрив, необґрунтованим поглибленням орного шару, періодичним спалюванням стерні, підсиленням ерозійних процесів внаслідок зміни структури посівних площ у бік підвищення частки просапних культур. В умовах гострої економічної кризи і реформування сільського господарства нещадно експлуатується природна родючість ґрунтів, що яскраво відбивається на стані гумусу в ґрунтах господарства.

Динаміка вмісту рухомих сполук азоту, фосфору і калію в орному шарі (0...30 см) основних типів ґрунтів господарства за період з 1959 по 2004 роки наведена в таблиці 2. Із одержаних даних випливає, що вміст легкогідролізованого азоту в обстежених ґрунтах з 1959 по 1989 р. зріс приблизно в 3 рази, що пояснюється інтенсивним внесенням азотних добрив в період активного колгоспного господарювання. Проте, за останні 15 років вміст азоту знизився в середньому на 2...3 мг/100 г ґрунту, що пояснюється зміною форми господарювання, реформуванням сільськогосподарських земель, а також важким економічним становищем у сільському господарстві, порушенням агротехнічних сівозмін, зростанням цін на мінеральні добрива. В цілому, обстежені ґрунти мають низьку забезпеченість легкогідролізованим азотом.

Таблиця 2

Динаміка вмісту рухомих сполук азоту, фосфору і калію в орному шарі основних типів ґрунтів господарства за період з 1959 по 2004 роки

ТИП ҐРУНТУ	РН СОЛЬОВЕ			РУХОМІ СПОЛУКИ, МГ/100 Г ҐРУНТУ								
				Азоту			Фосфору			Калію		
	1959 р.	1989 р.	2004 р.	1959 р.	1989 р.	2004 р.	1959 р.	1989 р.	2004 р.	1959 р.	1989 р.	2004 р.
Чорноземи сильнореградовані пилувато-важкосуглинисті	5,8	6,9	6,5	4,0	12,8	9,8	4,0	6,7	5,2	14,5	9,0	12,8
Чорноземи сильнореградовані слабозмиті пилувато-важкосуглинисті	6,0	7,0	6,5	3,8	12,0	9,3	4,0	8,6	6,3	15,0	5,0	8,7
Чорноземи потужні малогумусні пилувато-важкосуглинисті	6,0	7,0	6,7	4,2	13,7	11,2	3,8	8,3	6,7	12,5	7,5	10,1

Усереднені показники	5,9	7,0	6,5	4,0	12,8	10,1	3,9	7,9	6,1	14,0	7,2	10,5
----------------------	-----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	-----	------	-----	------

Аналогічна ситуація спостерігається і з вмістом рухомого фосфору в обстежених ґрунтах (див табл. 2). Якщо в період з 1959 по 1989 р. його вміст помітно зріс в середньому в 1,5—2 рази, то за останні 15 років — зменшився в середньому в 1,3 рази. Вміст рухомого фосфору на 2004 р. складає в загальному 6,1 мг/100 г ґрунту, що свідчить про середню забезпеченість ґрунтів рухомими сполуками фосфору.

Вміст обмінного калію в ґрунтах даного сільськогосподарського підприємства з 1959 по 1989 р. зменшився приблизно вдвічі (табл. 2), проте за останні 15 років спостерігається його зростання, а в цілому ґрунти мають підвищений рівень обмінного калію.

Обстежені сільськогосподарські угіддя господарства мають слабкокислу або нейтральну реакцію середовища (рН = 5,8...7,0), але за останні 15 років величина сольової кислотності (рН) ґрунтів дещо зменшилась, що свідчить про незначні процеси їх закислення. В цілому ґрунти господарства не потребують вапнування, оскільки рівень рН сольової витяжки в них близький до нейтрального.

Наведені експериментальні дані свідчать, що у ґрунтах даного господарства спостерігається негативний баланс основних поживних речовин, що обумовлює швидке прогресуюче падіння ґрунтової родючості.

ґрунти господарства досліджено на вміст рухомих форм кобальту, цинку та міді (табл. 3). У проаналізованих зразках ґрунту концентрація рухомих форм кобальту, цинку та міді не перевищує відповідні значення ГДК і складає 0,45, 0,63 та 0,43 ГДК відповідно, що свідчить про відсутність забруднення досліджених угідь господарства даними важкими металами. Визначені метали виконують функції мікроелементів. За вмістом рухомих форм досліджуваних мікроелементів обстежені ґрунти господарства відносяться до ґрунтів із низьким та середнім забезпеченням. Їх нестача в ґрунтах приводить до зниження врожайності рослин та їх якості. Під дією мікроелементів зростає стійкість рослин до забруднення навколишнього середовища. Тому для поповнення запасів мікроелементів у ґрунті необхідно вносити мікродобрива, що містять кобальт, цинк та мідь.

Таблиця 3

Вміст рухомих форм кобальту, цинку та міді в орному шарі основних типів ґрунтів господарства станом на 2004 рік

ТИП ҐРУНТУ	РУХОМІ ФОРМИ, МГ/КГ ҐРУНТУ		
	Кобальту	Цинку	Міді
Чорноземи сильнореградовані пілуват-важкосуглинисті	2,20	16,33	1,18
Чорноземи сильнореградовані слабозмиті пілуват-важкосуглинисті	2,37	15,87	1,19
Чорноземи потужні малогумусні пілуват-важкосуглинисті	2,13	15,47	1,50
Усереднені показники	2,23	15,89	1,29
Значення ГДК	5,00	23,00	3,00

У сучасних умовах реформування сільського господарства і ринкових перетворень на селі система підтримання родючості ґрунту тісно пов'язана з економічними показниками розвитку сільського господарства [4]. Нами було проведено оцінку вартісних витрат, необхідних для компенсації складових родючості: гумусу, рухомого фосфору, обмінного калію і легкогідролізованого азоту з урахуванням нормативів на підтримання і відновлення цих показників. При визначенні норм внесення мінеральних добрив для відновлення родючості ґрунту за основу обрано програмний комплекс «Аграрна інформаційно-консультаційна система (АІКС) внесення добрив», розроблений українським відділенням МЦНК «Всесвітня лабораторія» в рамках фермерського проекту USAID. На основі експериментальних даних за 2004 рік здійснено розрахунки внесення необхідної кількості добрив під ячмінь ярий на весь період його вирощування для трьох варіантів системи удобрення, що в подальшому дало змогу вибрати найоптимальніший (табл. 4). Перевагою даного варіанту є те, що він забезпечує внесення в ґрунт потрібної кількості поживних речовин і є найдешевшим, оскільки підібрані мінеральні добрива можна попередньо змішувати, що дозволяє одночасно їх вносити.

Проведені дослідження показали, що для відновлення родючості ґрунту під вибрану культуру доцільно вносити органічні і мінеральні добрива. Для компенсації втраченого гумусу необхідно витратити 425 грн/га для закупівлі гною, крім того, для підтримання балансу пожи-

вних елементів ґрунту витрати мають складати в середньому 450 грн/га для різних типів ґрунтів господарства.

Таблиця 4

Дози внесення мінеральних добрив та їх вартість

Період внесення мінеральних добрив	Тип ґрунту	Назва добрива і його доза, кг/га			Вартість добрив для різних типів ґрунтів, грн/га
		Сечовина	Суперфосфат подвійний	Амонізований суперфосфат	
Допосівний	1	–	118	–	480,5
	2	–	92	–	
	3	–	83	–	
Припосівний	1	22	–	58	
	2	22	–	57	
	3	22	–	58	
Перше підживлення	1	42	–	–	
	2	53	–	–	
	3	37	–	–	
Вартість добрив, грн/га	1	127,5	236,5	116,6	480,5
	2	149,5	185,1	113,1	447,6
	3	118,7	166,5	115,4	400,7

Примітки. Тип ґрунту: 1 — чорноземи сильнореградовані пілувато-важкосуглинисті; 2 — чорноземи сильнореградовані слабозмиті пілувато-важкосуглинисті; 3 — чорноземи потужні малогумусні пілувато-важкосуглинисті.

Для підвищення природної родючості обстежених ґрунтів та зупинення деградаційних процесів запропоновано: різко збільшити норми внесення органічних добрив та зменшити інтенсивність обробітку ґрунту; проводити безполіцевий обробіток ґрунту; як органічне добриво слід використовувати нетоварну частину врожаю, а також сидеральні культури; застосовувати науково-обґрунтовані сівозміни з обов'язковим висіванням багаторічних трав; норми внесення мінеральних добрив приводити у відповідність з нормами органічних добрив. Крім того, актуальним є популяризація основ наукового природокористування і здобуття екологічних знань широкими верствами населення України.

Висновки

На прикладі сільськогосподарського підприємства с. Леонівка Крижопільського району Вінницької області показано, що спостерігається агрохімічна деградація ґрунтів, тобто прискорене збіднення ґрунтів на вміст елементів родючості, погіршення гумусового стану ґрунтів і поживного режиму, це призводить до значних фінансових витрат.

Розроблено пропозиції щодо поліпшення екологічного стану ґрунтів. Впровадження запропонованих заходів і профілактичних рекомендацій дозволить зупинити процеси деградації, зберегти оптимальні властивості кореневмісного шару, підвищити родючість ґрунтів і врожайність вирощуваних культур, буде сприяти формуванню екологічно стійких агроландшафтів для виробництва екологічно чистої сільськогосподарської продукції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / За ред. Мельничука Д., Гофман Дж., Городнього М. — К.: Арістей. 2004. — 488 с.
2. Патица В. П., Тараріко О. Г. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. — К.: Фітосоціоцентр, 2002. — 296 с.
3. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. — М.: ЦИНАО, 1992. — 56 с.
4. Цвей Я. П., Фурса А. В. Вартісна оцінка втрат родючості ґрунту в процесі сільськогосподарського використання // Вісник аграрної науки. — 2005. — № 6. — С. 58—60.

Євсєєва Марія Василівна — доцент; **Гордієнко Ольга Анатоліївна** — старший викладач; **Звездецька Надія Сергіївна** — старший викладач.

Кафедра хімії та екологічної безпеки;

Врублевська Богдана Михайлівна — студентка Інституту енергетики, екології та електромеханіки.

Вінницький національний технічний університет;

Гандзій Ніна Василівна — хімік, ДП «Вінниця — стандарт — метрологія»