

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ В ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ

Г. М. Господаренко, д. с.-г. н., професор

І. В. Прокопчук, к. с.-г. н., доцент

О. В. Никітіна

Уманський національний університет садівництва

Органічні добрива – один з головних чинників підвищення родючості ґрунтів, матеріальна основа сталого розвитку екологічно збалансованих адаптивно-ландшафтних систем землеробства. Завдяки їх застосуванню покращуються фізичні, фізико-хімічні, біологічні властивості ґрунтів, зростає вміст гумусу, посилюється виділення з ґрунту вуглекислого газу, підвищує продуктивність фотосинтезу, послаблює негативну дію важких металів і забезпечує збалансоване живлення рослин [1].

Вважається, що яким би не було значним застосування мінеральних добрив, органічні добрива ніколи не втратять свого значення для збереження родючості ґрунту [2]. Нині однією з головних проблем сучасного землеробства є дегуміфікація ґрунтів, причому в останній час така тенденція намітилась і з чорноземами, які за своєю природною родючістю мають досить високі показники вмісту гумусу. Нині щорічні втрати гумусу в ґрунтах України становлять: на Поліссі – 07–08 т/га, у Лісостепу – 0,6–0,7, Степу – 0,5–0,6, у цілому по Україні – 0,6–0,7 т/га [3]. Головною причиною такого досить негативного явища є посилена мінералізація внаслідок інтенсивних обробітків і застосування лише мінеральних добрив, а також втрати гумусу в результаті ерозії. Нині в Україні органічні добрива майже не вносяться, у той час як для бездефіцитного балансу органічної речовини чорноземів у зернопросапній сівозміні слід приносити 6–10 т/га гною [4, 5]. Тому особливого значення набуває детальне дослідження тривалого застосування різних систем удобрення на основні агрохімічні показники та продуктивність польової сівозміни.

Дослідження проводились у тривалому (з 1965 р.) стаціонарному досліді кафедри агрохімії і ґрунтознавства Уманського національного університету садівництва (№ реєстрації НААН 88) на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому на лесі. Основою досліді є 10-пільна польова сівозміна (конюшина лучна, пшениця озима, буряк цукровий, кукурудза на зерно, горох, пшениця озима, кукурудза на силос, пшениця озима, буряк цукровий, ячмінь ярий + конюшини) розгорнута в часі та просторі і реалізується на різних фонах удобрення. Перед закладкою досліді шар ґрунту 0–20 см характеризувався такими показниками: вміст гумусу за методом Тюрина – 3,31 %; рН сольової суспензії 6,2; гідролітична кислотність – 2,5 смоль/кг, азоту легкогідролізованих сполук (за методом Тюрина – Конової) – 48 мг/кг, рухомих фосфатів (за методом Труога) – 150, обмінного калію (за методом Бровкіної) – 90 мг/кг. В досліді використовували такі добрива: напівперепрілий підстилковий гній ВРХ, аміачну селітру, суперфосфат гранульований, калій хлористий. Для вирішення поставленої мети і задач були відібрані ґрунтові зразки згідно зі схемою досліді у двох несуміжних повторностях пошарово через кожні 20 см у п'ятиразовій повторності на кожній ділянці досліді, загальна площа якої становила 180 м², облікова площа при цьому становить 100 м².

У відібраних згідно ДСТУ 150 10301-6-2001 зразках ґрунту визначали: вміст гумусу за ДСТУ 4289:2004; рН_{сол} за ДСТУ 150 10390-2001; гідролітичну кислотність – за методом Каппена в

модифікації ЦНАО (ГОСТ 26212-91); азот лужногідролізованих сполук – за методом Корнфілда; рухомі сполуки фосфору і калію – за модифікованим методом Чирікова (ДСТУ 4115-2002).

Встановлено, що тривале застосування мінеральних добрив сприяло збереженню запасів гумусу в ґрунті, однак зміни при цьому за 50 років сільськогосподарського використання відбулись не суттєві. Так у варіанті N45P45K45 вміст гумусу становив 2,76%, що лише на 0,03 абс. % перевищує контрольний варіант у якому добрива не вносились (табл. 1). Збільшення норми внесення мінеральних добрив до N90P90K90 сприяло кращому збереженню вмісту гумусу – на рівні 2,80 %, що на 0,07 абс. % перевищувало контроль без добрив. Відбувалось це в першу чергу за рахунок підвищення врожайності вирощуваних культур і, як наслідок, більшому надходженню в ґрунт рослинних решток рослин. Значний вплив на швидкість і направленість трансформації гумусових речовин у шарі ґрунту 0–20 см мала органічна система удобрення. Застосування в якості удобрення напівперепрілого гною сприяло збереженню вмісту гумусу на рівні 2,88 % у варіанті Гній 9 т, 3,03 % – у варіанті Гній 13,5 т і 3,24 % у варіанті Гній 18 т.

Застосування органічної системи удобрення сприяло покращенню фізико-хімічних властивостей ґрунту досліджуваних варіантів. Так, обмінна кислотність у шарі ґрунту 0–20 см за мінеральної системи удобрення становила 5,1–5,3, у той час як за органічної системи залишалась на рівні 5,3–5,4. Отже, внесення органічних добрив не лише сприяє зростанню вмісту поживних речовин у ґрунті, а й збереженню у ґрунтового вбирному комплексі основ, у першу чергу кальцію. Найвищі показники гідролітичної кислотності відмічено за мінеральної системи удобрення 3,5–4,0 смоль/кг, у той час як за органічної системи вони були у межах від 2,3 до 2,7 смоль/кг. Отже, внесення органічних добрив сприяє покращенню фізико-хімічних показників чорнозему опідзоленого.

Тривале (50 років) застосування органічних і мінеральних добрив у польовій сівозміні мало вплив на зміну основних агрохімічних показників чорнозему опідзоленого. У контрольному варіанті без добрив вміст азоту лужногідролізованих сполук становить 101 мг/кг і зростає до 111–121 мг/кг за мінеральної системи удобрення та до 107–121 мг/кг за органічної. Внесення напівперепрілого гною в нормі 9–18 т/га порівняно з мінеральними добривами у нормі від N45P45K45 до N90P90K90 значно покращує мікробіологічні показники ґрунту.

Дія фосфору на рослини має досить вагоме значення, оскільки

нормальне фосфорне живлення прискорює розвиток сільськогосподарських культур, підвищує холодостійкість і посухостійкість, сприяє більш сильному утворенню зерна у хлібів і покращує при цьому якість врожаю [6].

Таблиця 1

Агрохімічні показники родючості ґрунту в шарі 0–20 см після тривалого (50 років) застосування добрив у польовій сівозміні

Варіант досліду (насиченість 1 га площі сівозміни)	Вміст гумусу, %	рН сол	Нг, смоль/ кг	Вміст, мг/кг ґрунту		
				N лужн	P2O5	K2O
Без добрив (контроль)	2,73	5,4	2,9	101	80	116
N45P45K45	2,76	5,3	3,5	111	119	135
N90P90K90	2,80	5,1	4,0	121	180	154
Гній 9 т	2,88	5,3	2,7	107	105	124
Гній 13,5 т	3,03	5,4	2,5	116	125	132
Гній 18 т	3,24	5,4	2,3	121	135	153

Аналіз отриманих даних показує, що за тривалого сільськогосподарського використання ґрунту без застосування добрив вміст рухомих сполук фосфору в шарі ґрунту 0–20 см знаходився на рівні 80 мг/кг. Мінеральні добрива сприяли підвищенню вмісту рухомих сполук фосфору у ґрунті до 119 мг/кг у варіанті N45P45K45 і до 180 мг/кг у варіанті N90P90K90. Внесення органічних добрив покращує фосфатний режим чорнозему опідзоленого. Так, за першого рівня органічної системи удобрення вміст рухомих сполук фосфору становить 105 мг/кг і зростає до 135 мг/кг за третього рівня. Тривале застосування мінеральних та органічних добрив мало також значний вплив на вміст рухомих сполук калію в ґрунті. У варіантах мінеральної системи удобрення вміст його зріс до 135–154 мг/кг, що перевищувало контроль на 16–33%. Застосування органічних добрив, особливо за другого та третього рівнів, не поступалось по дії мінеральної системи удобрення. Так, за другого рівня органічної системи вміст рухомих сполук калію становив 132 мг/кг ґрунту і 153 мг/кг за третього рівня.

Отже, тривале сільськогосподарське використання ґрунту мало

значний вплив на різні компоненти агроєкосистеми, в тому числі на агрохімічні показники родючості чорнозему опідзоленого.

Урожайність та продуктивність сільськогосподарських культур є критерієм оцінки впливу агротехнологічних чинників у першу чергу на родючість ґрунту. Для об'єктивного оцінювання впливу тривалого застосування різних рівнів та систем удобрення на урожайність культур 10-пільної польової сівозміни проведено аналіз їх ефективності впродовж п'яти ротацій сівозміни.

Так, у польовій сівозміні у варіанті без застосування добрив показники продуктивності за першу ротацію були на рівні 4,01 т з. о/га, однак в подальшому простежувалося деяке підвищення урожайності вирощуваних культур і, як наслідок, зростання продуктивності до п'ятої ротації становило 8% (табл. 2). Це можна пояснити як дією сівозмінного чинника, так і сортозміною. За внесення мінеральних добрив у нормі N45P45K45 відбулось підвищення продуктивності сівозміни на 0,05–0,96 т з. о/га, що свідчить про чітко виражений вплив удобрення на продуктивність культур польової сівозміни. Зі зростанням норми внесення мінеральних добрив до N90P90K90 продуктивність польової сівозміни зросла на 8 % у другій ротації, на 19 – у третій, на 24 і 33 % відповідно у четвертій та п'ятій ротаціях.

Таблиця 2
Продуктивність польової сівозміни після тривалого (50 років) застосування добрив у польовій сівозміні

Варіант дослідження (насиченість 1 га площі сівозміни)	Продуктивність 1 га площі сівозміни, т з. о/га					
	I ротація	II ротація	III ротація	IV ротація	V ротація	Середнє
Без добрив (контроль)	4,01	3,90	4,10	4,27	4,34	4,12
N45P45K45	4,54	4,59	4,93	5,16	5,50	4,94
N90P90K90	4,68	5,05	5,57	5,82	6,27	5,48
Гній 9 т	4,53	4,51	4,89	5,08	5,45	4,89
Гній 13,5 т	4,71	4,91	5,40	5,63	6,00	5,33
Гній 18 т	4,71	4,97	5,74	6,00	6,30	5,54

За органічної системи удобрення найвищі показники продуктивності було одержано за третього рівня. При цьому слід зазначити, що варіанти органічної системи удобрення навіть

перевищували за продуктивністю сівозміни варіанти з мінеральною системою. Так, за першого рівня продуктивність польової сівозміни зросла від 4,53 т з. о/га за першої ротації до 5,45 т з. о/га за п'ятої ротації, тобто на 21 %. За другого рівня органічної системи удобрення показник продуктивності першої ротації становив 4,71 т з. о/га і до п'ятої ротації підвищився до 6,00 т з. о/га, що на 27 % вище, ніж продуктивність культур польової сівозміни за першу ротацію.

Найвищими показниками продуктивності за ротаціями сівозміни відзначається третій рівень органічної системи удобрення з насиченістю 18 т/га сівозмінної площі органічними добривами. За цієї системи удобрення продуктивність сівозміни зросла у другій ротації на 6 %, у третій – на 22, у четвертій – на 27 і у п'ятій на 34 % у порівняно з першою ротацією.

Отже, системи удобрення суттєво впливають на продуктивність польової сівозміни зерно-просапного виду. Високими показниками продуктивності відзначається мінеральна і органічна системи удобрення, які забезпечують поступове зростання виходу зернових одиниць з одиниці площі від ротації до ротації. Серед варіантів, які вивчались найвищим рівнем продуктивності відзначалась мінеральна та органічна системи третього рівня. Слід також зазначити, що органічна система удобрення поступається мінеральній за надходженням фосфору у ґрунт.

Список літератури

1. Скрильник Є. В. Трансформація гумусового стану ґрунтів та їх енергоємності під впливом різних систем удобрення/ Є. В. Скрильник// Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. –2010. – Випуск 7.– С. 184–194.
2. Ковда В. А. Основи учения о почвах / В. А. Ковда. – М. : Наука, 1973. – Кн. 1. – 300 с.
3. Медведєв В. В. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства ; за ред. В. В, Медведєва і М. В. Лісового. –Х.: Штрих, 2001. – 97 с
4. Лукин С. В. Содержание органического вещества в пахотных почвах Белгородской области // Достижение науки и техники АПК.– 2010.– №4.– С. 44–45.
5. Господаренко Г. М. Основи інтегрованого застосування добрив / Г. М. Господаренко. – К. : ЗАТ “НІЧЛАВА”, 2002. – 344 с.
6. Господаренко Г. М. Агрохімія : підруч. / Г. М. Господаренко. – Вид. 2-ге, перероб. і допов. – К.: СІК ГРУП УКРАЇНА, 2015. – 372 с.