

УДК 631.417.2:634.1(477.7)

Т.В. МАЛЮК, кандидат сільськогосподарських наук

Н.Г. ПЧОЛКІНА

Інститут зрошуваного садівництва імені М.Ф. Сидоренка НААН, Мелітополь, Україна

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ВИРОЩУВАННЯ ПЛОДОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА ГУМУСОВИЙ СТАН ҐРУНТІВ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

T.V. MALYUK, PhDs

N.G. PCHOLKINA

M.F. Sydorenko Institute of Irrigated Fruit Growing, NAAS, Melitopol', Ukraine

INFLUENCE OF LONG-TERM FRUIT ORCHARDS GROWING UPON HUMUS CONDITION OF SOUTH UKRAINE'S SOILS

Наведено результати досліджень по вивченню змін умісту органічної речовини у зональних ґрунтах півдня України під тривалими плодовими агроценозами. Доведено, що зміни кількості та запасів гумусу у чорноземних ґрунтах обумовлені строком вирощування насаджень, системою утримання ґрунту, рівнем застосування добрив та зрошенням.

Приведены результаты исследований по изучению изменений содержания органического вещества в зональных почвах юга Украины под длительными плодовыми агроценозами. Доказано, что изменения количества и запасов гумуса в черноземных почвах обусловлены сроком выращивания насаждений, системой содержания почвы, уровнем применения удобрений и орошением.

The article presents the results of researches in studying the changes at organic substance contents within zonal soils of Ukraine's South under the long-term fruit agrocenosis. It was proved that changes of humus quantity and supplies chernozem soils depend on orchard growing term, soil keeping system, fertilizers and irrigation usage level.

У сучасному садівництві родючість ґрунту є важливим фактором, який обумовлює формування урожайності плодових культур. Адже врожай визначається не тільки генетичним потенціалом сорту, кліматичними умовами, рівнем агротехнічних заходів тощо, а й сукупністю процесів обміну енергії та речовин у системі «ґрунт – плодова рослина» [8]. Водночас плодова агросистема має безпосередній вплив на зміни ґрунтового середовища, особливо на гумусовий стан ґрунтів, який обумовлений багаторічним циклом розвитку та довготривалим вирощуванням дерев на одному місці, великим техногенним навантаженням, низьким природним надходженням органічних речовин та біофільних елементів унаслідок заміни багатовидової рослинності на одноманітну [4, 8].

Згідно з сучасними поглядами, для кожного типу ґрунту в цілинному статусі характерні постійні величини гумусового стану. Як тільки починається його систематичний обробіток, порушується рівновага між факторами ґрунтоутворення. Це не деградація, а нормальний його розвиток під впливом антропогенних дій [1]. Еволюція ґрунту відбувається за схемою швидкої втрати певної частини гумусу під час розорювання та незначної зміни в подальшому. Різниця між ними повинна бути у межах 12–18% [7]. Ці межі умовно прийнято за критерії біологічних втрат. Гумус, що залишився після цього, відзначається високою стійкістю до мінералізації, що не дає можливості вирощувати високі врожаї без внесення добрив.

Проте у зоні Степу, де щорічно випадає не більше 350–500 мм опадів, традиційною системою утримання ґрунту в садах є чорний пар, що сприяє збереженню вологи. Водночас за парового утримання створюється такий режим ґрунту, за якого значно посилюються процеси мінералізації органічної речовини і навіть змінюється інтенсивність процесів гумусоутворення, гумусонакопичення і перерозподілу органічної речовини у ґрунтовому профілі [5]. Крім того, на спрямованість ґрунтових процесів суттєво впливає зрошення, під дією якого може змінюватися інтенсивність біологічної активності ґрунтів та темпи мінералізації гумусу [10].

До потужних антропогенних факторів впливу на гумусовий стан ґрунтів належать добрива. Застосування органічних і мінеральних добрив змінює інтенсивність ґрунтових процесів, активізує мікробіологічну діяльність, впливає на фізико-хімічні властивості ґрунту і ґрунтового розчину [1, 5, 10]. Тому процеси гуміфікації та мінералізації органічної речовини в значній мірі залежать від доз та співвідношення різних видів добрив.

Таким чином, особливістю сучасних агросистем є те, що вони, з одного боку, мають високий ступінь спеціалізації та інтенсивний рівень експлуатації, з іншого – призводять до порушення складеної рівноваги у системі «ґрунт – рослина – навколишнє середовище». Тому метою даної роботи було детальне дослідження спрямованості змін умісту органічної речовини у ґрунтах півдня України під тривалими плодовими агроценозами для запобігання деградаційним процесам, зокрема попередженню зниження вмісту гумусу як основного показника родючості ґрунту, в умовах гострої нестачі органічних добрив і застосування інтенсивних технологій вирощування культур.

Методика. Дослідження виконано шляхом аналізу результатів власних стаціонарних польових та експедиційних дослідів (1998–2010 рр.) та експериментального матеріалу стаціонарних дослідів, проведених співробітниками ІЗС імені М.Ф. Сидоренка НААН на тих самих ділянках у 1950–1990 рр., по вивченню впливу різних видів, доз, строків і способів внесення мінеральних і органічних добрив, меліорантів, систем утримання ґрунту на агрохімічні властивості ґрунтів та продуктивність насаджень яблуні, груші, черешні, абрикоса.

Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий слабосолонцюватий та чорнозем південний (супіщаний, легко- і важкосуглинковий). Визначення вмісту гумусу у всіх зразках ґрунту проведено методом Тюріна, рухомих (лабільних) органічних речовин з використанням 0,2 н NaOH згідно з ДСТУ 4732:2007.

Результати. При введенні ґрунтів у сільськогосподарську культуру порушуються природні фактори ґрунтоутворення, перш за все змінюється баланс органічної речовини, який склався у цілинних землях. Особливо це стосується чорноземних ґрунтів, які утворилися на фоні степової рослинності, коли вся біомаса рослин приймала участь у ґрунтоутворенні і завдяки чому в чорноземах сформувався доволі потужний гумусовий профіль. Так, наприклад, дослідженнями встановлено, що сільськогосподарське використання чорнозему південного важкосуглинкового призвело до зменшення гумусу у шарі 0–60 см на 17,2–19,9 % порівняно до цілини, причому найбільші зміни відбулися в орному шарі (табл.1). У шарі ґрунту 60–150 см зменшення органічної речовини не відбулося.

1. Вплив системи утримання ґрунту та удобрення на вміст органічної речовини у чорноземі південному важкосуглинковому

Система утримання ґрунту	Шар ґрунту, см	Вміст органічної речовини, %	
		Гумус	Рухомі (лабільні) органічні речовини
1.Цілина	0–60	2,96±0,05	0,03
	60–100	0,69±0,02	0,02
	100–150	0,14±0,02	0,02
2. Рілля у зерняткових насадженнях (система утримання – чорний пар):			
Без добрив, без зрошення	0–60	2,45±0,06	0,05
	60–100	0,69±0,02	0,04
	100–150	0,22±0,02	0,03
Без добрив	0–60	2,38±0,04	0,07
	60–100	0,71±0,01	0,04
	100–150	0,23±0,02	0,03
N60–щорічно	0–60	2,37±0,03	0,11
	60–100	0,73±0,01	0,04
	100–150	0,28±0,01	0,05
N60P45K60–щорічно	0–60	2,38±0,07	0,10
	60–100	0,71±0,03	0,04
	100–150	0,22±0,03	0,04

Суттєвої різниці за вмістом гумусу в ріллі не спостерігалось, крім дещо вищих значень на незрошуваному ґрунті. Це збігається з даними, які свідчать, що дія зрошення аналогічна розорюванню земель, тому зрошувані ґрунти містять менше гумусу, ніж богарні аналоги [9].

Найбільш інформативною щодо впливу агрозаходів на властивості ґрунту вважається фракція «рухомої» (лабільної) органічної речовини. Наші дослідження щодо антропогенного впливу на стан чорноземів показали, що при їх розорюванні відбуваються вагомні зміни у вмісті рухомих органічних речовин. Так, незважаючи на невисокі абсолютні значення, виявлено чітку

тенденцію до збільшення лабільної органічної речовини у ріллі у 2–3 рази порівняно до цілини, а також на удобрюваних ділянках порівняно до неудобрюваних та незрошуваних (табл. 1).

Отже, на чорноземах і взагалі на ґрунтах, насичених кальцієм, зі слабкою активністю гумусового фонду, збільшення у складі гумусу лабільних форм та мобілізуюча дія добрив є явищами, які сприяють ефективній родючості ґрунтів.

Щодо дії добрив на органічні речовини, то в літературі зустрічаються суперечливі дані. З одного боку, добрива зумовлюють високий ефект [6], з іншого – навпаки [3]. Крім того, доведено, що спрямованість змін у вмісті органічних сполук у ґрунті можуть бути зумовлені дозою, співвідношенням органічних і мінеральних добрив, строком їх внесення, способом обробітку [1, 2, 5–7, 11].

У дослідженнях по вивченню змін агрохімічних властивостей, зокрема вмісту органічної речовини, основних типів ґрунтів при довготривалому використанні під садовими агроценозами встановлено, що строк вирощування насаджень, система утримання ґрунту, застосування добрив та зрошення обумовлюють суттєві зміни у вмісті та запасах гумусу у ґрунтах півдня України. Так, наприклад, застосування в останні роки, коли значно скоротилися обсяги застосування органічних добрив, переважно мінеральної системи удобрення в поєднанні з утриманням ґрунту під чорним паром при зрошенні в умовах темно-каштанового ґрунту зумовило зниження запасів гумусу у шарі ґрунту 0–60 см на 19 т/га (табл. 2).

2. Зміна вмісту гумусу в ґрунті у шарі 0-60 см за використання його під садами

Тип ґрунту	Строк використання під садом, років	Вміст гумусу					
		Початковий		У кінці строку використання		Різниця	
		1	2	1	2	1	2
Темно-каштановий	15	2,15±0,03	160±15	1,90±0,02	141±10	-0,18	-19
	26	2,79±0,03	208±18	2,41±0,02	179±18	-0,56	-29
	55	2,31±0,02	172±16	1,98±0,02	147±11	-0,33	-25
Чорнозем південний легко-суглинковий	45	1,40±0,02	121±12	1,43±0,02	124±11	+0,03	+3
Чорнозем південний супіщаний	45	0,71±0,02	63±7	0,71±0,01	63±5	0	0

Примітка. 1 – % а.с. маси ґрунту, 2 – т/га

Водночас активне застосування органічної та органо-мінеральної систем удобрення у 70–80-ті роки минулого сторіччя, зокрема внесення добрив у запас, застосування задерніння, щорічне внесення органіки сприяли стабілізації гумусового фонду та покращенню його складу, завдяки чому, незважаючи на тривалий строк експлуатації ґрунтів під садами (26–55 років),

процес дегуміфікації відбувався повільніше. Характерно, що у більшості випадків основні втрати гумусу відбувалися в орному шарі, в нижчих горизонтах зміни були менш суттєвими.

Тобто останнім часом різка зміна у кількості щорічного надходження органічних речовин у ґрунт зумовила відповідну еволюцію напрямків синтезу гумусу, а саме його мінералізацію, яка переважає над процесами гумусоутворення.

Зважаючи на те, що в умовах трансформації природних фітоценозів в агроценози вміст гумусу знижується до певного зрівноваженого рівня [5], визначено, що для темно-каштанового ґрунту таким зрівноваженим гумусовим станом після 55-річного використання під садами можливо вважати вміст органічної речовини у шарі ґрунту 0–60 см на рівні 2 %.

Водночас у дослідженнях встановлено, що незважаючи на 45-річне вирощування плодкових насаджень, застосування органічних і мінеральних добрив, а також багаторічне використання задерніння ґрунту сумішшю злакових трав зумовило підтримання стабільного вмісту гумусу та відсутність значних його втрат на чорноземах південних легкого та середнього гранулометричного складу. Тобто внесення органічних і мінеральних добрив у поєднанні з багаторічним застосуванням задерніння є ефективним засобом регулювання і підтримки бездефіцитного балансу гумусу в чорноземних ґрунтах під плодковими насадженнями.

Таким чином, у результаті довготривалого вирощування плодкових культур, застосування добрив, зрошення змінюється вміст і баланс гумусу, параметри якого значною мірою визначають родючість ґрунтів. Тому оцінка змін цього показника упродовж періоду активної експлуатації ґрунтових ресурсів, а також розробка шляхів зниження негативного впливу антропогенного навантаження на якісні показники ґрунту за довготривалого вирощування садів повинні здійснюватися на основі постійного контролю з урахуванням генезису ґрунтів, зональних систем ведення господарства та біологічних особливостей рослин.

Висновки. Установлено, що втрати гумусу у ріллі під плодковими насадженнями в умовах півдня України порівняно до цілинних земель у середньому склали 17–20 %. Найбільші зміни під впливом антропогенної діяльності відбулися у вмісті рухомих органічних речовин. Доведено, що зміни кількості та запасів гумусу у чорноземних ґрунтах під плодковими агроценозами обумовлені строком вирощування насаджень, системою утримання ґрунту, рівнем застосування добрив та зрошення. Для підтримання стабільного вмісту гумусу та скорочення його втрат необхідне обов'язкове періодичне внесення поряд із мінеральними органічних добрив. Як ефективний засіб регулювання і підтримки бездефіцитного балансу гумусу та альтернатива застосуванню органічних добрив, кількість яких є дуже обмеженою в даному регіоні, пропонується багаторічне задерніння ґрунту в плодкових насадженнях.

Список використаної літератури.

1. Господаренко Г.М. Основи інтегрованого застосування добрив / Г.М. Господаренко. – К.: Нічлава, 2002. – 334 с.
2. Карасюк І.М. Система удобрення і продуктивність культур сівозміни / І.М. Карасюк // Фактори родючості ґрунту та їх ефективність : зб. наук. праць Уманської СГА. – Умань, 1998. – С. 24 - 33.
3. Когут Б.М. Влияние длительного сельскохозяйственного использования на гумусовое состояние чернозема типичного / Когут Б.М. // Органическое вещество пахотных почв : сб. научных трудов Почвенного ин-та. - М., 1987. – С. 118 - 126.
4. Миркин Б.М. Адаптивный подход как центральная задача экологически ориентированного управления агроэкосистемами / Б.М. Миркин, Р.М. Хазиахметов // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 3. – С. 10 – 14.
5. Носко Б.С. Антропогенна еволюція чорноземів / Носко Б.С. ; ННЦ ІГА ім. О.Н. Соколовського. – Харків : 13 типографія, 2006. – 239 с.
6. Орлов Д.С. Реальные и кажущиеся потери органического вещества почвами Российской Федерации / Д.С. Орлов, О.Н. Бирюкова, М.С. Розанова // Почвоведение. – 1996. - № 2. – С. 197 - 207.
7. Полупан М.І. Теоретичні основи нагромадження гумусу в природних умовах, його еволюція та управління ними в агроценозах / М.І. Полупан, В.Г. Ковальов // Вісник аграрної науки. – 1997. - № 9. – С. 21-26.
8. Попова В. П. Методы сохранения плодородия почв и управления питанием растений плодовых ценозов / В. П. Попова, Т. Г. Фоменко, О. В. Ярошенко, Е. А. Черников // Состояние и перспективы агрохимических исследований в географической сети опытов с удобрениями : материалы Междунар. науч.-метод. конф. учреждений-участников Геосети России и стран СНГ, 10–11 июня 2010 г. – М., 2010. – С. 110-112.
9. Почвы Украины и повышение их плодородия. Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты / [под ред. Н.И. Полупана] . – К.: Урожай, 1988. – Т. 1. – 296 с.
10. Почвы Украины и повышение их плодородия. Продуктивность почв, пути ее повышения, мелиорация, защита почв от эрозии и управление плодородием / [под ред.. Б.Н. Носко, В.В. Медведева, Р.С. Трускавецкого, Г.Я. Чесняка]. – К.: Урожай, 1988. – Т. 2. – 176 с.
11. Чесняк Г.Я. Параметры гумусового стану ґрунтів / Г.Я. Чесняк, О.О. Бацула, Р.Г. Дерев'яненко // Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. – К.: Урожай, 1987. – С. 125.