

ЗЕМЛЕРОБСТВО

УДК 631.61.82

М.М.Єрмолаєв, доктор сільськогосподарських наук
ННЦ "ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА УААН"

О.І.Савчук, А.О.Мельничук, кандидати сільськогосподарських наук
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ УААН

ВПЛИВ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУР СІВОЗМІНИ ТА БАЛАНС ГУМУСУ В ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ҐРУНТІ

За сучасного стану сільськогосподарського виробництва, коли майже повсюдно в землеробстві скорочено внесення органічних добрив, має місце порушення технологій вирощування культур, надмірне насичення сівозмін зерновими, олійними та іншими одновидовими культурами за відсутності багаторічних трав, складаються не досить сприятливі умови для збереження та відтворення родючості ґрунтів.

Відомо, що характер трансформації органічної частини ґрунту, перш за все, визначається кількісним співвідношенням процесів її мінералізації і гуміфікації. За даними М.М. Кононової, приблизно 2/3 органічних речовин, які надходять у ґрунт, швидко мінералізуються і лише 1/3 бере участь у складному і тривалому процесі гуміфікації, збагачуючи загальні запаси гумусу [1]. Близько половини його загальних витрат поповнюється за рахунок розкладання рослинних решток, а більша частина внесених органічних добрив піддається мінералізації і лише 25% іде на накопичення запасів гумусу [2].

Мета роботи полягала у вивченні ефективності впливу систем удобрення та структури сівозмін на накопичення органічних речовин у дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, дослідженні умов та способів створення позитивного балансу гумусу в сівозмінах за різного насичення бобовими культурами.

Методика і матеріали досліджень. Дослідження проведено в тривалому досліді Інституту сільського господарства Полісся УААН протягом 1993-2004рр. на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, який на початку досліджень характеризувався умістом гумусу 0,97%, рухомих форм фосфору і калію – 13,6 і 11,3 мг/100 г ґрунту, рН сол. – 4,6, гідролітичною кислотністю 2,25 мг-екв на 100 г ґрунту.

Досліджено вісім варіантів удобрення у 7-пільній польовій сівозміні: одно- і багаторічні трави на зелений корм, пшениця озима, кукурудза на силос, жито, картопля, овес, ячмінь [3]. Задля поповнення ґрунту азотомісними органічними речовинами введено бобові культури – вико-

© М.М.Єрмолаєв, О.І.Савчук, А.О.Мельничук, 2007

овес на зелену масу (вар. 12 – контроль, 1, 2) і зерно (вар. 9-11) та конюшину (вар. 3, 4, 9-11), які становили від 14 до 28% в основному посіві. У двох полях застосовано посіви люпину на зелений корм (вар. 9, 10) і сидерат (вар. 11) післяжнивню. Також з метою удобрення проведено заорювання вико-вівсяної соломи (вар. 9-11) та внесення на фоні $P_{45}K_{60}$ традиційних гною (у т/га – 8,6 на варіантах 12, 1-3, 9-11 і 12,8, вар. 4) і різних доз азотних добрив (кг д. р. на 1 га сівозмінної площі) – 0 (вар. 12, 11), 30 (2, 9, 10) 36 (4), 51 (3) і 60 (вар. 1). Увесь період досліджень становить 1,5 ротації сівозміни.

Результати досліджень. Встановлено, що кількісні показники процесу відтворення гумусового фонду значною мірою залежні від складу, співвідношення та продуктивності культур у сівозміні. Указані чинники визначають середній вихід сухої органічної маси рослинних решток, які є основним джерелом поповнення органічних речовин, необхідних для синтезу та мінералізації гумусу під впливом різноманітних груп мікроорганізмів.

Наведені в табл. 1 експериментальні дані свідчать про досить високий для цих ґрунтів рівень продуктивності всіх культур. При заміні вико-вівсяної сумішки конюшиною продуктивність кормового поля зростає удвічі. Відповідно урожайність пшениці озимої після конюшини збільшується на 10%, а жита в сівозміні з конюшиною – на 5-11%. У міру покращання азотного живлення продуктивність кукурудзи, як попередника жита, збільшується від 358 до 477 ц/га, наступної за ним картоплі – від 171 до 230 ц/га. У підсумку в сівозмінах з конюшиною сумарний збір сухої речовини з урожайною масою усіх культур зростає на 10-19%. Уведення у сівозміну додатково до конюшини вико-вівсяної суміші на зерно, уся солома якої заорюється на добриво, та післяжнивню люпину за одночасного зменшення дози мінерального азоту, сприяє досягненню рівня продуктивності культур сівозміни з однією конюшиною, але помітно вищим фоном азотних мінеральних добрив. Це свідчить про рівнозначність обох зазначених систем орґано-мінерального удобрення в агрономічному відношенні та пріоритетність одного із способів здешевлення собівартості рослинницької продукції – в економічному.

Для визначення розрахункових параметрів балансу гумусу використано методику О.М.Ликова і результати розрахунків М.М.Єрмолаєва і Волинської ДСГДС, виконаних стосовно конкретних сівозмін і технологій вирощування сільськогосподарських культур на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах. Вони вказують на можливість і доцільність застосування розрахункового методу для прогнозування гумусового балансу в ґрунті та реалізації шляхів його регулювання за тієї чи іншої інтенсивності системи землеробства [4-6].

Для виконання цих розрахунків узято до уваги статті приходу та витрат органічних речовин. До першої включено продукти розкладання рослинних решток усіх культур (у тому числі соломи і вегетативної маси сидератів) та гною з використанням коефіцієнтів гуміфікації (зернові культури - 0,15,

Таблиця 1. Урожайність культур у сівозмінах, ц/га (середнє за 1993-2004 рр)

Варіант	Культура											Сумарний уміст абсолютно сухої речовини, ц/га	
	Продукція	Вико-овес на зелений корм	Конюшина	Озима пшениця	Кукурудза на силос	Озиме жито	Картопля	Овес	Вико-овес	Ячмінь з підсівом трав	Люпин (проміжна культура)		
											на з/к		на сидерат
12	основна	222	-	27,1	358	24,5	171	21,4	-	16,6	-	-	353
	побічна	-	-	33,2	-	39,9	-	24,5	-	18,2	-	-	
1	основна	196	-	33,8	444	33,7	193	27,7	-	24,2	-	-	425
	побічна	-	-	40,3	-	55,5	-	31,9	-	26,1	-	-	
2	основна	-	-	30,8	409	31,4	180	26,2	-	22,2	-	-	393
	побічна	-	-	36,5	-	31,3	-	28,5	-	24,1	-	-	
3	основна	-	353	32,5	469	33,7	197	27,3	-	22,6	-	-	462
	побічна	-	-	39,7	-	56,2	-	31,7	-	24,3	-	-	
4	основна	-	366	35,4	477	32,3	200	26,7	-	22,9	-	-	468
	побічна	-	-	43,8	-	53,1	-	31,2	-	24,7	-	-	
9	основна	-	365	33,2	456	34,0	229	-	23,8	23,4	125	-	488
	побічна	-	-	41,2	-	57,2	-	-	32,4	25,7	-	-	
10	основна	-	358	33,1	465	34,8	230	-	23,0	22,6	-	125	510
	побічна	-	-	40,6	-	57,5	-	-	32,1	24,9	-	-	
11	основна	-	364	29,7	409	26,8	180	-	22,4	17,5	-	125	433
	побічна	-	-	36,5	-	44,3	-	-	30,8	19,0	-	-	

просапні - 0,08-0,10, багаторічні трави - 0,18, гній - 0,3 від абсолютно сухої речовини) [7].

Основною статтею витрат є мінералізація гумусу, яка в дерново-підзолистих ґрунтах становить: для зернових 0,7 т/га, картоплі - 1,4, кукурудзи на силос - 1,25, однорічних та багаторічних трав відповідно 0,7 і 0,6 т/га [6]. Згідно з результатами інших досліджень, позитивний баланс гумусу мусить бути на рівні 0,3-0,8 т/га. Такий приріст забезпечує розширене відтворення і підвищення родючості ґрунту [8].

Відтворення втрат гумусу в ґрунтах відбувається завдяки реалізації можливості накопичення кореневих і післяжнивних решток культур, зокрема багаторічних трав, і внесення органічних добрив. Безперечно найефективнішими в накопиченні гумусу серед багатьох культур є багаторічні бобові трави. Його середньорічний приріст під ними за літературними даними становить біля 1 т/га.

Післяжнивні зелені добрива в чистому вигляді і сумісно із соломою забезпечують надходження у ґрунт елементів живлення. При цьому зростає інтенсивність розкладання рослинних решток. Як результат – відбувається підвищення родючості ґрунту і врожайності сільськогосподарських культур.

За нашими розрахунками за мінімального насичення сівозміни бобовими (завдяки одному полю вико-вівсяної сумішки і внесенню 8,6 т гною на 1 га сівозмінної площі – вар. 1, 2 і 12) є можливим формування бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті (0,01-0,08 т/га) (табл. 2).

Таблиця 2. Вплив системи удобрення на баланс гумусу в ґрунті, т/га (середнє за 1993-2004 рр.)

При введенні в сівозміну конюшини (вар. 3), яка порівняно з вико-вівсом

Варіант	Синтез гумусу в рік, т/га			Мінералізація гумусу, т/га	Баланс гумусу, т/га
	з рослинними рештками	з гноем	всього		
12	0,54	0,34	0,88	0,87	0,01
1	0,61	0,34	0,95	0,87	0,08
2	0,57	0,34	0,91	0,87	0,04
3	0,74	0,34	1,08	0,86	0,22
4	0,75	0,51	1,26	0,86	0,40
9	0,83	0,34	1,17	0,86	0,31
10	0,87	0,34	1,21	0,86	0,35
11	0,83	0,34	1,17	0,86	0,31

утричі більше залишає рослинних решток, забезпечуються кращі можливості синтезу гумусових речовин і формування щороку позитивного балансу гумусу на рівні 220 кг/га. Це зумовлює просте відтворення родючості, а заорювання соломи та післяжнивного люпину (вар. 9-11) на додаток до попереднього фону, у свою чергу, сприяє збільшенню запасів гумусу до

0,30-0,35 т/га, забезпечуючи розширене відтворення родючості дерново-підзолистого ґрунту. Максимального приросту гумусу (0,40 т/га) за роки досліджень досягнуто за внесення на 1 га сівозмінної площі 12,8 т гною та $N_{36}P_{60}K_{80}$ (вар. 4).

Отже, проведений розрахунок балансу гумусу дає можливість встановити деякі кількісні параметри процесу формування умісту гумусу і можливість його зростання за насичення сівозмін бобовими культурами, використання побічної продукції та збільшення дози внесення гною.

1. Кононова М.М. Процессы превращения органического вещества и их связь с плодородием почвы // Почвоведение. – 1968. – №8. – С. 17-28.
2. Старовойтов К.А. Влияние пожнивно-корневых остатков на баланс гумуса почвы // Земледелие. – 1983. – №9. – С. 17-19.
3. Савчук О.І., Мельничук А.О., Ермолаєв М.М. Баланс азоту в сівозмінах на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті // Вісн. аграр. науки. – 2005. - №11. – С. 20-24.
4. Лыков А.М. К методике расчетного определения гумусового баланса почвы в интенсивном земледелии // Известия ТСХА, 1979. – №6. – С.24-28.
5. Ермолаев Н.Н. Характер и направленность изменения основных свойств дерново-подзолистой супесчаной почвы под влиянием известкования и удобрения: Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.03 / УкрНИИ земледелия. – К., 1983. – 22 с.
6. Зозуля А.К., Дудченко І.А., Котвицький Б.Б., Зінчук П.Й., Бірук І.З. Рекомендації по визначенню балансу гумусу та поживних речовин в господарствах Волинської області. – Луцьк, 1986. – 48 с.
7. Кулаковская Т.Н., Костюкевич Л.И. Особенности превращений органических удобрений как гумусообразователей в дерново-подзолистой супесчаной почве // Доклады ВАСХНИЛ. – 1983. – №7. – С.2-5.
8. Старинський Г.В. Вплив сівозмін і систем удобрення на баланс органічних речовин в дерново-підзолистому ґрунті Полісся УРСР // Вісн. с.-г. науки. – 1981. – №12. – С.55-59.

Приведены результаты длительных натурных исследований влияния минеральных удобрений, соломы, навоза и сидератов на урожайность культур в севообороте и расчета накопления гумуса в дерново-подзолистой супесчаной почве. Установлено, что введение бобовых культур и внесение навоза (8,6 т) на фоне $P_{60}K_{80}$ на 1 га севооборотной площади при наличии в структуре посевов 57% зерновых культур способствуют достижению бездефицитного баланса гумуса в почве.

The results of the long-term model researches on an influence of mineral fertilizers, straw, manure and green manure crops upon the crop productivity in crop rotation and the calculation of humus accumulation in soddy podzolic sandy loam soil are adduced. It is established that the legume crop introduction and manure application (8.6 metric tons) against a background $P_{60}K_{80}$ per 1 ha of crop rotation area if 57% of cereal crops are available in the structure of crops promote the achievement of deficit-free humus balance in the soil.