

6. Деревягин В. Н. Пути трансформации органического вещества в почвах Украины / В. Н. Деревягин. // Химия в сельском хозяйстве. - 1986. - №3 - С. 49 - 51.

*Обобщены результаты динамики содержания гумуса в почвах при проведении почвенно-агрохимического мониторинга сельскохозяйственных угодий Сумской области на протяжении последних четырех десятилетий. Установлено, что вывод из возделывания малоплодородных почв является основным объяснением повышения средневзвешенного показателя содержания гумуса в некоторых районах и области в целом.*

*Ключевые слова:* почва, гумус, плодородие, мониторинг, динамика, органические удобрения, сидераты.

*The results of dynamics of humus content in the soil have been got during soil-agrochemical monitoring of agricultural lands of Sumy region for past four decades and then summarized. It was found that result of using of unfertile soils is the main explanation for increasing of average humus content in some areas and in the region as well.*

*Key words:* soil, humus, fertility, monitoring, dynamic, organic matter, green manure.

Дата надходження в редакцію: 23.10.2012 р.

Рецензент: Е.А. Захарченко

УДК [631.445.2+631.417.2]292.485

### **ЕНЕРГОЄМНІСТЬ ГУМУСУ ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**В.І. Лопушняк**, к.с.-г.н, доцент, Львівський національний аграрний університет

*Наведено результати досліджень в умовах стаціонарного досліді після третьої ротації короткоротаційної зерно-просапної плодозмінної сівозміни.*

*Встановлено, що органо-мінеральна система удобрення з використанням соломи і сидератів забезпечує підвищення вмісту гумусу у темно-сірому опідзоленому ґрунті, сприяє збільшенню частки гумінових кислот у гумусі, підвищенню енергоємності гумусу та валових запасів енергії.*

*Ключові слова:* темно-сірий опідзолений ґрунт, системи удобрення, гумус, фракційно-груповий склад, енергоємність, валові запаси енергії.

**Постановка проблеми.** Характерною рисою сучасного аграрного виробництва є розімкнутість циклу надходження елементів живлення та енергії у ґрунт, а також гостродефіцитність органічних сполук у колообігу речовин та органогенних елементів, що на тлі послідовного посилення антропогенного навантаження на ґрунти призводить до інтенсивної деградації агрохімічного стану останніх, насамперед зниження вмісту гумусу.

Окрім того, що гумус відіграє визначальну роль у формуванні фізико-хімічних властивостей ґрунту, він є основним геохімічним акумулятором і ресурсом сонячної асимільованої енергії, що визначає його агроекологічну роль. Тому вивчення динаміки гумусного стану ґрунту та необхідність пошуку нових шляхів відновлення втрат гумусу, які б сприяли підвищенню енергоємності ґрунту, є одним із найактуальніших завдань для сучасного аграрного виробництва.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За різними оцінками, щорічні втрати гумусу в ґрунтах Лісостепу становлять 0,6-0,7 т/га за рік [2]. Загалом в Україні щорічний дефіцит балансу гумусу становить 0,62 т/га [3]. У всіх ґрунтово-кліматичних зонах України і практично на всі типах ґрунтів відбувається погіршення гумусного

стану. Негативним тенденціям можна запобігти внесенням відповідної кількості органічних добрив, зростанням інтенсивності та підвищенням коефіцієнта гуміфікації свіжої органічної речовини, а також створенням у ґрунті таких умов, які б послаблювали мінералізацію органічних сполук, сприяли підвищенню енергоємності гумусу [1; 2].

Через загострення екологічних проблем питання енергетики ґрунтоутворення набувають щораз більшої актуальності. Вони безпосередньо пов'язані з практичними завданнями збереження та відновлення родючості ґрунтів [3].

**Мета і завдання досліджень.** Метою наших досліджень було вивчити ефективність впливу різних систем удобрення на нагромадження гумусу в темно-сірому опідзоленому ґрунті, а також на його енергоємність. Для якісної оцінки агрохімічного впливу систем удобрення на гумусний комплекс ґрунту досліджено зміни фракційного складу темно-сірого опідзоленого ґрунту Західного Лісостепу.

**Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень.** Польові досліді проводили з 2000 року в умовах стаціонарного досліді кафедри ґрунтознавства, землеробства та агрохімії Львівського національного аграрного

університету.

Короткоротаційна зерно-просапна плодозмінна сівозміна змодельована з чотирьох культур із таким чергуванням: пшениця озима – цукрові буряки – ярий ячмінь з підсівом багаторічних трав – конюшина лучна. Схема досліду передбачала контроль, мінеральну, органічну та органо-мінеральну системи удобрення з різним насиченням органічними добривами: 1. Контроль (без добрив); 2. Мінеральна система удобрення  $N_{390}P_{210}K_{430}$  (сума NPK-1030); 3. Органо-мінеральна система удобрення  $N_{390}P_{207}K_{430}$ , з них  $N_{270}P_{150}K_{263}$  внесено з мінеральними добривами (сума NPK-1030, насиченість сівозміни органічними добривами 6,25 т/га сівозмінної площі); 4. Органо-мінеральна система удобрення  $N_{390}P_{210}K_{430}$ , (сума NPK-1030), з них внесено з мінеральними добривами  $N_{100}P_{170}K_{173}$ , насиченість сівозміни органічними добривами 12,5 т/га; 5. Органо-мінеральна система удобрення  $N_{390}P_{210}K_{430}$ , (сума NPK-1030), з них внесено з мінеральними добривами  $N_{50}P_{85}K_{113}$ , ступінь насичення органічними добривами 15,0 т/га сівозмінної площі; 6. Органічна система удобрення  $N_{390}P_{210}K_{430}$ , (сума NPK-1030), ступінь насичення органічними добривами 17,5 т/га.

Як мінеральні добрива у досліді використовували суперфосфат простий гранульований, калійну сіль, які вносили в основне удобрення. Азотні (аміачну селітру) вносили під передпосівний обробіток і в підживлення. Як органічні добрива в основне удобрення під цукрові буряки використовували

напівперепрілий соломистий гній ВРХ, редьку олійну на сидерати і солому зернових культур (озимої пшениці).

Загальна площа дослідних ділянок – 400 м<sup>2</sup>, облікова – 374 м<sup>2</sup>, повторність досліду – триразова, розміщення ділянок систематичне.

Перед закладанням досліду ґрунт відзначався такими агрохімічними показниками: рН сольове – 5,7-5,9; гідролітична кислотність – 2,4-2,8; вміст гумусу – 2,15-2,38 %. Агрохімічні показники ґрунту визначали за рекомендаціями з проведення польових досліджень з добривами Географічної мережі. Після третьої ротації короткоротаційної зерно-просапної сівозміни було проведено аналіз динаміки гумусного стану темно-сірого опідзоленого ґрунту під впливом різних систем удобрення, а для оцінки енергетичного стану гумусу використано рівняння Орлова-Грішиної [5] в модифікації Орлова [6], що враховує якісний склад гумусу й теплоємність усіх груп гумусних сполук.

**Результати досліджень.** У наших дослідженнях системи удобрення суттєво впливали на вміст гумусу у темно-сірому опідзоленому ґрунті та його фракційно-груповий склад (табл. 1).

Після третьої ротації сівозміни посилювалися процеси зниження вмісту гумусу у контрольному варіанті (без добрив) і у варіанті, де застосовували лише мінеральну систему удобрення. Внесення органічних та органо-мінеральних добрив забезпечило неухильне підвищення вмісту гумусу в орному і підорному шарах.

Таблиця 1

**Енергоємність гумусу темно-сірого опідзоленого ґрунту під впливом різних систем удобрення за три ротації сівозміни, середнє за 2009-2011 рр.**

Варіант досліду	Шар ґрунту	Вміст гумусу, %	∑ гумінових кислот, %	∑ ульво кислот, %	Негідролізований залишок, %	Валові запаси енергії в гумусі, 10 <sup>6</sup> Дж/га
1	0-20	1,65	34,78	34,45	30,77	2361,7
	21-40	1,57	34,95	33,74	31,31	2583,6
2	0-20	2,04	35,17	34,11	30,72	2353,2
	21-40	2,09	35,12	33,39	31,49	2581,6
3	0-20	2,27	37,51	30,58	31,91	2419,4
	21-40	2,15	36,46	30,16	33,38	2661,4
4	0-20	2,54	38,52	29,21	32,27	2431,2
	21-40	2,32	36,64	28,27	35,09	2732,5
5	0-20	2,66	39,03	28,65	32,32	2438,4
	21-40	2,53	36,98	27,74	35,28	2743,9
6	0-20	2,71	39,23	28,43	32,34	2441,3
	21-40	2,46	36,97	27,86	35,17	2739,3

Розрахунки вказують на значні відмінності у показниках нагромадження валових запасів енергії гумусом темно-сірого опідзоленого ґрунту під впливом застосування різних систем удобрення. Очевидно, якщо системи удобрення по-різному впливають на фракційно-груповий склад гумусу, то, враховуючи різну теплотворну здатність окремих груп гумусних сполук, загальні запаси акумульованої енергії суттєво різнитимуться.

У наших дослідженнях валові запаси енергії в шарі 0-20 см становили  $23617 \cdot 10^6$  Дж/га у контрольному варіанті після третьої ротації сівозміни.

У підорному шарі цей показник був значно вищий, на  $222 \cdot 10^6$  Дж/га, порівняно із верхнім шаром. Це вказує на інтенсивніші процеси мінералізації в орному шарі порівняно з підорним.

Під впливом застосування мінеральної системи удобрення у верхньому шарі ґрунту

вміст гумусу неістотно збільшувався. Проте енергетичний аналіз показує, що валові запаси енергії в гумусі у верхньому шарі ґрунту дещо нижчі порівняно з контрольним варіантом, а саме на  $8 \cdot 10^6$  Дж/га. Це ще раз підтверджує, що мінеральна система удобрення сприяє погіршенню фракційно-групового складу гумусу, а відтак екологічного стану ґрунту. У нижньому шарі запаси енергії були майже на рівні контрольного варіанта.

Сумісне застосування органічних і мінеральних добрив забезпечувало нагромадження гумусних сполук у ґрунті і підвищення частки гумінових кислот, яким властива найвища теплоємність, а це сприяло збільшенню валових запасів енергії у гумусі. Із збільшенням частки органічних добрив зростала енергоємність гумусу в орному і підорному шарах.

Найвищими показниками валових запасів енергії відзначалися варіанти 5 і 6. У варіанті 5 найвищий показник енергоємності був у

нижньому шарі ґрунту і становив майже  $2744 \cdot 10^6$  Дж/га, або на  $160 \cdot 10^6$  Дж/га більше від аналогічного показника у контрольному варіанті. У варіанті 6 цей показник дещо був меншим. Натомість у верхньому орному шарі у цьому варіанті показник валових запасів енергії був найвищим і становив  $2551,3 \cdot 10^6$  Дж/га, або на  $70 \cdot 10^6$  Дж/га переважав показник контрольного варіанта.

**Висновки.** За результатами розрахунків валових запасів енергії в гумусі в умовах досліду було відмічено тенденцію підвищення енергоємності гумусу під впливом органічних добрив.

Однак саме орно-мінеральна система із насиченням  $15,0$  т/га органічних добрив забезпечила один із найвищих показників енергоємності у верхньому орному шарі і найвищий показник у підорному шарі. Водночас мінеральна система удобрення не сприяла зростанню показника енергоємності гумусу порівняно навіть із неудобреним варіантом.

#### **Список використаної літератури:**

1. Бенцаровський Д. М. Зміна родючості ґрунтів України під впливом сільськогосподарського використання / Д. М. Бенцаровський, Л. В. Дацько // Охорона родючості ґрунтів : матеріали Міжнар. наук.-практ. конференції «40 років: від агрохімічної служби до служби охорони родючості ґрунтів». – Вип. 1. – К. : Аграрна наука, 2004. – С. 42 - 50.
2. Богданович Р. П. Вплив різних норм і видів органічних добрив на показники гумусного стану чорнозему типового / Р. П. Богданович // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 9. – С. 12 - 15.
3. Греков В. О. Проблеми використання та охорони земель сільськогосподарського призначення в умовах земельної реформи / [В. О. Греков, О. Г. Дзюба, О. О. Світлична та ін.] // Екологічний вісник. – 2008. – № 3 (49). – С. 2 - 5.
4. Крилова Г. І. Вплив систем удобрення на агрохімічні показники темно-сірого опідзоленого ґрунту в Західному Лісостепу України / Г. І. Крилова, В. І. Лопушняк, М. М. Вислободська // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2011. – №15(2). - С. 8 - 13.
5. Орлов Д. С. Практикум по химии гумуса : учеб. пособ. / Д. С. Орлов, Л. А. Гришина. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1981. – 272 с.
6. Орлов О. Енергоємність гумусу як критерій гумусового стану ґрунтів / О. Орлов // Вісник Львів. нац. у-ту : Серія біологічна, 2002. – Вип. 31. – С. 111-115.

*Приведены результаты исследований в условиях стационарного опыта после третьей ротации короткоротационного зерно-пропашного плодосменного севооборота.*

*Установлено, что орно-минеральная система удобрения с использованием соломы и сидератов обеспечивает повышение содержания гумуса в темно-серой оподзоленной почве, способствует увеличению доли гуминовых кислот в гумусе, повышению энергоёмкости гумуса и валовых запасов энергии.*

*Ключевые слова:* темно-серая оподзоленная почва, системы удобрения, гумус, фракционно-групповой состав, энергоёмкость, валовые запасы энергии.

*The research was carried out in field condition after third-year cycle of grain-arable rotation.*

*It was established that organic-mineral fertilizer system with using straw and green manure provides humus content increasing in dark grey podzol, assisting in high level of humic acids, increasing humus energy and gross energy reserve.*

*Key words:* dark grey podzol, fertilizer system, humus, fraction -group composition, energy, gross energy reserve.

Дата надходження в редакцію: 09.10.2012 р.

Рецензент: Е.А. Захарченко