

УДК 633.11 "324": [631.8 + 631.5 + 631.417]

## ЗМІНА ВМІСТУ ЗАГАЛЬНОГО ГУМУСУ В ҐРУНТІ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ Й ОБРОБІТКУ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

**Гордієнко В.П.**, д.с.-г.н., професор

**Шевченко І.М.**, аспірант

ПФ НУБіП України «Кримський агротехнологічний університет»

*Викладено матеріали багатолітніх дослідів вмісту загального гумусу в ґрунті в умовах посушливої Передгірсько-степової зони Криму. Було встановлено, що систематичне застосування мінеральних та органо-мінеральних добрив, у тому числі з підвищеною дозою гною, обумовлює стійку тенденцію до збільшення в ґрунті вмісту загального гумусу. Накопиченню гумусу сприяють органо-мінеральні і органо-мінеральні з підвищеною дозою гною добрива, при всіх системах обробітку ґрунту, а самі системи обробітки ґрунту близькі між собою.*

**Ключові слова:** озима пшениця, загальний гумус, удобрення, обробіток ґрунту, врожайність.

**Вступ.** Обробіток ґрунту є найважливішою технологічною операцією, яка впливає на водний, повітряний, мікробіологічний режими ґрунту, та ін.. Це один з найдійовіших засобів, яким можна змінювати ґрунт та регулювати процеси ґрунтоутворення. Тому потрібно глибоко вивчати його вплив на основні показники родючості ґрунту, що здебільшого буде вирішальним при розв'язанні питання, якому способу обробітку надати перевагу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Протягом століть домінуючим способом обробітку була полицева оранка, яка різко посилила розклад органічної речовини і зменшила запаси гумусу, значно погіршила структуру ґрунту та сприяла прояву ерозійних процесів [1]. Тривале застосування систематичного плоскорізного обробітку на чорноземах звичайному і південному призводить до перерозподілу вмісту і запасів гумусу в профілі ґрунту [4, 5]. При тривалому мілкому обробітку ґрунт не переущільнюється і не змінюється в ньому вміст гумусу [2]. Щоб забезпечити бездефіцитний баланс гумусу в умовах Степу, запропоновано вносити 6-8 т гною на кожен гектар сівозмінної площі [6]. При збільшенні норми внесення гною можна сподіватися на підвищення вмісту гумусу у ґрунті. Проте якими темпами він буде збільшуватися за різних норм органічних добрив прогнозувати важко. На його вміст певною мірою може впливати захід обробітку, оскільки від нього залежить розподіл у ґрунті рослинних решток і добрив. Це питання для умов Криму є недостатньо вивченим і потребує додаткового дослідження.

**Загальна мета дослідю** - визначити швидкість наростання чи падіння основних показників родючості ґрунту з часом, залежно від поєднання різних систем удобрення й обробітку і коли кількісні показники перейдуть у якісні і почнуть істотно впливати на врожайність.

Методика досліджень. Гумусний режим ми вивчали у польовому стаціонарному досліді, закладеному методом розщеплених ділянок. Як фактор А вивчали 4 системи удобрення з такою кількістю добрив на 1 га сівозмінної площі:

- 1 - без внесення добрив;
- 2 - мінеральна на заплановану врожайність ( $N_{69,4} P_{34,8}$ );
- 3 - органо-мінеральна (10 т гною,  $N_{30,7} P_{17,1}$ );
- 4 - органо-мінеральна підвищена (20 т гною,  $N_{26,3} P_{13,0}$ ).

Калій у вигляді мінеральних добрив не вносили, оскільки у ґрунті він міститься у достатній кількості.

Названі системи добрив вивчали при 4-х системах обробітку ґрунту (фактор В):

- 1- різноглибинний полицевий (дискування на 8-10 см під пшеницю озиму після кукурудзи на силос; оранка на 28-30 см під кукурудзу на силос і на 20-22 см під решту культур);
- 2- різноглибинний безполицевий (глибина як у варіанті 1);
- 3- мілкий (на 8-10 см під озимі, на 10-12 см під решту культур);
- 4- комбінований (під озиму пшеницю після парозаймаючої культури оранка на 20-22 см і після кукурудзи на силос дискування на 8-10 см, під решту культур як у варіанті 2).

Схема експериментальної сівозміни у досліді:

- 1- пар зайнятий (овес + редька олійна, з 2010р. озима пшениця + озима вика);
- 2- пшениця озима;
- 3- ячмінь озимий;
- 4- кукурудза на силос;
- 5- пшениця озима;
- 6- ячмінь ярий;
- 7- льон олійний.

Закладення дослідю здійснювалось одним полем, починаючи з пару зайнятого. Всього проведено 4 закладки. Повторність дослідю – 4-х разова, розміщення варіантів 1- й 2-го порядку рендомізоване. Розмір ділянок з обробітком ґрунту – 150 м<sup>2</sup>. Ґрунт – чорнозем південний.

Агротехніка – загальноприйнята для зони. Використовували такі знаряддя обробітку – плуг ПН-4-35, плоскорізи КПП-2-150 і КПШ-5, дискову борону БДТ-3.

Зразки ґрунту для визначення загального гумусу відбирали у травні 2011р. на полі 1-шої закладки дослідю (1995р.), яке знаходилося під бобово-злаковою сумішшю, із шарів 0-10, 10-20, 20-30 і 30-40 см у 10 точках кожної ділянки і створювали середній зразок з кожного шару для кожної ділянки. У даному полі дослід триває 16 років, почалася 3-я ротація сівозміни.

Вміст загального гумусу в ґрунті визначали за Тюрінім. Одержані результати статистично опрацьовували методом дисперсійного аналізу [6].

**Результати досліджень.** Результати досліджень в цьому ж досліді на цьому ж полі за 1997-2000 роки (перша ротація) [3]. Ці данні вказують на

зниження родючості ґрунту з часом на неудобреному фоні. Врожайність озимої пшениці знизилася на 0,6 т/га, в той час коли на мінеральному на 0,08, органо-мінеральному – на 0,35 т/га и органо-мінеральному підвищеному – на 0,04 т/га. У другій ротації спостерігається зниження врожаю і на різних системах обробітку ґрунту. Якщо на полицевому обробітку врожайність була майже однаковою (3,5 і 3,45 т/га), то на безполицевому у другій ротації знизилася на 0,30 т/га, комбінованому – на 0,35 т/га та мілкому – на 0,37 т/га.

Для визначення дії часу цікаво порівняти дані вмісту загального гумусу 2011 р. і 1997р..Співставлення цих даних свідчить про збільшення вмісту гумусу при внесенні гною як 10 т/га, так і 20 т/га. У 1997 р. вміст загального гумусу складав на неудобреному фоні – 2,78 %, на мінеральному – 2,83, органо-мінеральному – 2,8 і органо-мінеральному підвищеному – 2,85%, а через 14 років – відповідно 2,66, 2,87, 2,94 і 2,97 % (табл. 1).

Таблиця 1

**Вміст загального гумусу в ґрунті в залежності від системи добрив (А), систем обробітку (В) і шару ґрунту (С), %. (середнє по фонам за 2011 р.)**

Фактор	Рівень				НІР <sub>05</sub>
	1	2	3	4	
А	2,66	2,87	2,94	2,97	0,106
В	2,87	2,85	2,86	2,87	0,033
С	3,18	3,17	2,80	2,29	0,106
$F_A = 17,54 \geq F_T = 3,88; F_B = 1,53 \leq F_T = 2,87; F_C = 160,0 \geq F_T = 2,66$					
Примітка. Для факторів А і В наведено номери згідно зі схемою дослідю. Для фактора С дані за шарами: 1 – 0-10 см; 2 – 10-20 см; 3 – 20-30 см; 4 – 30-40 см					

Головні ефекти засвідчують, що за 14 років на контрольному варіанті (без добрив) вміст гумусу зменшився на 0,12%, внесення мінеральних добрив суттєво не сприяло підвищенню вмісту гумусу (вміст гумусу збільшився на 0,04%), внесення органо-мінеральних добрив (10 і 20 т/га) збільшило його вміст на 0,14 та 0,12 % відповідно.

Середні дані за 4-ма системами удобрення (табл. 2) свідчать про близький вплив різних систем обробітку на вміст гумусу в ґрунті.

Таблиця 2

**Вміст загального гумусу при різних системах удобрення й обробітку ґрунту, (2011 р.) % . Шар 0-40 см**

Система удобрення, А	Система обробітку ґрунту, В				Середнє для фактору А НІР <sub>А</sub> = 0,05	НІР В×А
	1	2	3	4		
Без удобрення	2,68	2,65	2,62	2,69	2,66	0,137
Мінеральна	2,89	2,85	2,85	2,89	2,87	0,137
Органо-мінеральна	2,94	2,92	2,96	2,94	2,94	0,137
Органо-мінеральна підвищена	2,97	2,96	2,98	2,96	2,97	0,137
Середнє по фактору В НІР <sub>В</sub> = 0,01	2,87	2,85	2,86	2,87	2,86 = $\bar{x}_{cp}$	
НІР <sub>А×В</sub>	0,439	0,439	0,439	0,439		

$F_A = 13,06 > F_T = 3,88; F_B = 0,89 < F_T = 2,87; F_{A \times B} = 0,49 < F_T = 2,15;$   
НІР<sub>ч</sub> = 0,24 (2,57 %)

Водночас середні дані з усіх систем удобрення і обробітку свідчать про велику різницю у вмісті гумусу за шарами ґрунту. Різке його зниження починається на глибині понад 20 см. На загальний стан гумусу впливали лише системи добрив.

Таблиця 3

**Вплив різних систем добрив на розподіл загального гумусу ґрунту за різних систем обробітку, та шару ґрунту (2011 р.), %.**

Система обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см				F		НІР	
	0-10	10-20	20-30	30-40	ф	05	05	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Без удобрення								
1. Полицева	3,05	2,96	2,67	2,04	60,88	3,88	0,18	7,00
2. Безполицева	2,97	3,04	2,66	1,93	31,36	3,88	0,29	10,97
3. Мілка	2,85	3,06	2,68	1,91	10,77	3,88	0,49	18,84
4. Комбінована	3,08	3,05	2,70	1,94	92,98	3,88	0,18	6,53
F <sub>ф</sub>	0,63	0,40	0,52	2,31				
F <sub>05</sub>	3,88	3,88	3,88	3,88				
НІР <sub>05</sub>	0,42	0,23	0,07	0,12				
НІР <sub>%</sub>	13,92	7,698	2,47	6,27				
Мінеральна								
1. Полицева	3,11	3,22	2,84	2,40	182,1	3,88	0,09	2,96
2. Безполицева	3,23	3,05	2,77	2,37	186,0	3,88	0,09	3,08
3. Мілка	3,19	3,15	2,74	2,34	431,8	3,88	0,07	2,61
4. Комбінована	3,16	3,17	2,83	2,40	224,4	3,88	0,09	2,98
F <sub>ф</sub>	3,68	3,51	2,96	3,08				
F <sub>05</sub>	3,88	3,88	3,88	3,88				
НІР <sub>05</sub>	0,08	0,12	0,09	0,05				
НІР <sub>%</sub>	2,56	3,72	3,35	2,27				
Органо-мінеральна								
1. Полицева	3,22	3,20	2,89	2,49	52,77	3,88	0,17	5,80
2. Безполицева	3,29	3,21	2,84	2,34	659,0	3,88	0,06	1,99
3. Мілка	3,33	3,30	2,86	2,36	268,1	3,88	0,09	3,09
4. Комбінована	3,23	3,20	2,86	2,46	46,77	3,88	0,17	5,97
F <sub>ф</sub>	0,48	8,84	0,98	5,86				
F <sub>05</sub>	3,88	3,88	3,88	3,88				
НІР <sub>05</sub>	0,17	0,05	0,07	0,1				
НІР <sub>%</sub>	5,17	1,67	2,36	3,98				
Органо-мінеральна підвищена								
1. Полицева	3,26	3,26	2,93	2,45	131,2	3,88	0,107	3,58
2. Безполицева	3,35	3,28	2,83	2,40	437,3	3,88	0,08	2,26
3. Мілка	3,34	3,34	2,85	2,40	657,7	3,88	0,06	1,89
4. Комбінована	3,25	3,23	2,94	2,43	1463,	3,88	0,03	1,08
F <sub>ф</sub>	14,03	5,34	14,70	0,40				
F <sub>05</sub>	3,88	3,88	3,88	3,88				
НІР <sub>05</sub>	0,04	0,07	0,05	0,12				
НІР <sub>%</sub>	1,34	2,07	1,67	4,86				

Накопиченню гумусу сприяють органо-мінеральні і органо-мінеральні з підвищеною дозою гною добрива, при всіх системах обробітку ґрунту, а самі системи обробітки ґрунту близькі між собою.

Врожайність зерна озимої пшениці у наших дослідах у середньому за факторами була такою. На фонах удобрення (фактор А): 1 – неудобрений – 3,51 т/га, 2 – мінеральний 5,27 т/га, 3 – органо-мінеральний – 5,56 т/га, 4 – органо-мінеральний підвищений – 6,15 т/га. На фонах обробітку ґрунту (фактор В): 1 – полицевий – 5,39 т/га, 2 – безполицевий – 4,81 т/га, 3 – мілкий – 4,86 т/га, 4 – комбінований – 5,44 т/га. На органо-мінеральному фоні вміст гумусу збільшився порівняно з неудобреним на 0,28 %, що супроводжуються також підвищенням врожайності озимої пшениці. Збільшення норми внесення гною з 10 до 20 т/га сприяло зростанню прибавки врожаю, порівняно з неудобреним фоном, приріст врожаю збільшився у середньому на 2,64 т/га (з 3,51 т/га до 6,15 т/га). Порівняно до органо-мінеральної системи, органо-мінеральна підвищена збільшила врожайність на 0,59 т/га, хоча при статистичному обробітку різниця не суттєва.

Дані таблиці 3 підтверджують відсутність закономірної різниці між варіантами обробітку на неудобреному фоні та мінеральному. На органо-мінеральному фоні у шарі 10-20 см найкращим виявився мілкий обробіток, порівняно зі всіма другими. На органо-мінеральному підвищеному фоні у всіх шарах ґрунту, окрім шару 30-40 см, спостерігається різниця між обробітками.

**Висновки.** На загальний стан гумусу впливали лише системи добрив. Накопиченню гумусу сприяють органо-мінеральні і органо-мінеральні з підвищеною дозою гною добрива, хоча різниця між варіантами незначна. Збільшення норми внесення гною до 20 т/га сприяло накопиченню гумусу у верхніх шарах ґрунту. Багаторічне застосування тільки мінеральних добрив значно не підвищувало вмісту загального гумусу в орному шарі ґрунту. За тривалого мілкого обробітку вміст гумусу збільшується, особливо в шарі 0-10 та 10-20 см. Такий обробіток підсилює і диференціацію профілю ґрунту за вмістом гумусу: збільшується у верхній і зменшується у нижній частинах порівняно з полицевим. Спостерігається зменшення гумусу вниз за профілем. Така різниця існує між усіма шарами ґрунту, однак при полицевому і комбінованому обробітках гумус зменшується повільніше, чим за мілкого і безполицевого.

#### **Список використаних джерел:**

1. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / За ред. М.К. Шикіули. - К.: Оранта, 1998. - 680 с.
2. Гордієнко В.П. Мінімізація обробітку ґрунту і проблеми її застосування // Аграрний вісник Причорномор'я, 2004. – Вип. 26. - С. 21 – 25.
3. Гордиенко В.П., Пичугин А.М. Влияние различных систем обработки почвы в севообороте на урожайность озимой пшеницы по

занятому пару. // Наукові праці ПФ «КАТУ» НАУ: Сільськогосподарські науки, Вип. 100, 2007. - С. 193-198.

4. Кирюшин В.І., Лебедева І.Н. // Почвоведение. 1972. №8. С. 128.

5. Лактионов Н.І., Дегтярев В.В., Карпенко І.В. // Плодородие почв при интенсивном земледелии. Харьков, 1989. С. 4.

6. Литтл Т.М., Хиллз Ф. Дж. Сельскохозяйственное опытное дело. Планирование и анализ / Пер. с англ. - М.: Колос, 1981. - 320 с.

**Гордиенко В.П., Шевченко И.М.** Изменение содержания общего гумуса в почве при различных системах удобрений, обработки и урожайность озимой пшеницы

Изложены результаты исследований содержания общего гумуса в почве 1-но и 2-х факторного стационарного опыта 4 систем удобрения и 4 систем обработки почвы в севообороте после 16 летнего их использования.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, общий гумус, удобрения, обработка почвы, урожайность.

**Gordienko V.P., Shevchenko I.M.** The contents of soil humus at various systems of fertilizer and tillage

Results of researches the contents of humus in soil, 1 - 2-factorial stationary experiences of 4 systems of fertilizer and 4 systems of tillage soil in a crop rotation are stated at 16-years their application.

**Keywords:** winter wheat, the total humus, fertilizer, tillage, crop yields.