

УДК 633.63:631.582

**ЦВЕЙ Я.П.**, доктор с.-г. наук, с.н.с.,

**КІСЛІВСЬКА М.О.**, старший науковий співробітник,

**ТОРЛІНА О.М.**, аспірант

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

e-mail: tsvey\_isb@ukr.net

## ВМІСТ ГУМУСУ В ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТАХ ЗАЛЕЖНО ВІД СІВОЗМІН ТА СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

*Показано вплив системи удобрення цукрових буряків на вміст гумусу при довготривалому застосуванні добрив. Встановлено, що за використання 25 т/га гною + солома +  $N_{90}P_{120}K_{90}$  під цукрові буряки та 6,25 т/га гною +  $N_{33,8}P_{45}K_{33,8}$  за ротацію сівозміні, спостерігається підвищення вмісту гумусу як в орному, так і підорному шарі ґрунту.*

**Ключові слова:** чорноземи типові слабосолонцюваті, вміст гумусу, ланки сівозмін, система удобрення, солома

**Вступ.** Відомо, що родючість чорноземних ґрунтів, у значній мірі, залежить від системи удобрення, ланок сівозмін, насичення останніх просапними і зерновими культурами, а також наявності у них багаторічних трав. Це основні фактори, що мають позитивний вплив на вміст органічної речовини у ґрунті польових сівозмін [1-5].

Як відмічає Г.Я. Чесноков [1, 2], баланс органічної речовини в сівозмінах залежить від ланок і культур. Так, зокрема, за його даними втрати гумусу під чистим паром можуть сягати 1,2-1,6 т/га, під просапними культурами – 7,15 т/га, пшеницею озимою – 0,4-0,7 т/га та 0,5-0,6 т/га – під ярими зерновими.

На інтенсивність мінералізації гумусу також значно впливає рівень його запасів у ґрунті та механічний склад останнього. За даними Л.А. Барштейна та ін. [3] на вилугуваних слабогумусованих чорноземах Носівського відділення Чернігівської ДСС (вмістом гумусу менше 3 %) у сівозмінах із 30 % просапних, 40 % зернових, 30 % бобових культур, у т.ч. і з одним полем багаторічних трав, втрати гумусу за 14 років становили лише 0,02 % абсолютних або близько 1 % загальних вихідних запасів.

На чорноземних реградованих ґрунтах на фоні застосування 10 т/га гною +  $N_{62}P_{62}K_{62}$  на 1 га ріллі вміст гумусу за 32 роки зменшився на 0,2 %. У той же час, застосування підвищеної норми гною (15 т на 1 га ріллі) у поєднанні із  $N_{63}P_{63}K_{63}$  створило умови для відтворення запасів гумусу у ґрунті, внаслідок чого його вміст підвищився з 3,03 до 3,10 % [4].

У дослідженнях А.И. Мартыновича і П.Н. Мартыновича [5], проведених на чорноземі опідзоленому в зерно-буряковій сівозміні в умовах Верхняцької ДСС, у середньому за 50 років мінеральні добрива збільшили вміст органічної речовини на 0,21 %, тоді як органо-мінеральна система удобрення ( $7,7$  т/га гною +  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) – на 0,44 %.

Разом із тим, у науковій літературі наявні дані, що за використання у зоні достатнього зволоження на чорноземних ґрунтах лише мінеральних добрив помітно прискорює процеси мінералізації гумусу. Причому інтенсивність цих процесу залежить від норми їх застосування та наявності бобових культур у сівозміні [6].

Поряд з використанням гною і мінеральних добрив підвищенню вмісту гумусу у ґрунті і рециркуляції вуглецю у агроєкосистемі сприяє заорювання післяжнивних решток усіх культур сівозміні [7].

*Метою досліджень* було встановлення впливу ланок сівозмін на вміст гумусу залежно від використання добрив і післяжнивних решток, як альтернативного джерела органічних добрив.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводились на Веселоподільській ДСС ІБКіЦБ НААН (Семенівський р-н, Полтавська обл.) у довготривалому стаціонарному

досліді по системі ведення короткоротаційних сівозмін упродовж 1978-2012 рр. Ґрунти дослідного поля – чорноземи типові слабосолонцюваті з наступною агрохімічною характеристикою орного шару: рН<sub>водне</sub> – 7,2-7,5, вміст гумусу (за Тюріним) – 4,5-4,7 %, лужногідролізованого азоту – 180 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору та калію (за Мачигінім) – 19-20 та 100-110 мг/кг ґрунту відповідно.

Чергування культур у сівозмінах було наступним:

- *Зернопросапна I* (частка просапних культур – 50 %, зернових – 50 %): 1) кукурудза на силос; 2) озима пшениця; 3) цукрові буряки; 4) ячмінь;
- *Зернопросапна II* (частка просапних культур – 25 %, зернових – 75 %): 1) горох; 2) озима пшениця; 3) озима пшениця; 4) цукрові буряки;
- *Зернопаропросапна* (частка просапних культур – 25 %, зернових – 50 %, чорний пар – 25 %): 1) чорний пар; 2) озима пшениця; 3) цукрові буряки; 4) ячмінь.

Система удобрення у сівозмінах показана у таблиці 1. Солома озимої пшениці заорювалась разом із гноєм та мінеральними добривами.

Загальний вміст гумусу визначали за методикою І.В. Тюріна [8] на кінець вегетації цукрових буряків у першому полі сівозміни, порівнюючи його із початком ротації.

**Результати досліджень.** Дослідження, проведені у короткоротаційних сівозмінах, показали, що вміст гумусу, у значній мірі, залежить від системи удобрення і ланок сівозміни (табл. 1). Так, у зернопросапній сівозміні у ланці з кукурудзою на силос на варіанті без удобрення вміст гумусу в орному шарі ґрунту знизився до 4,00 %, що було на 0,28 % менше порівняно із початком ротації сівозміни. У зернопросапній сівозміні, де цукрові буряки висівались по двох полях зернових культур (пшениця озима по пшениці озимій), кількість гумусу в орному шарі становила 4,10 %, тоді як на початок ротації – 4,30 %.

Таблиця 1

**Вплив системи удобрення цукрових буряків на вміст гумусу у короткоротаційних сівозмінах ВПДСС, %**

№ вар.	Зміст варіантів	Шар ґрунту	1978 р.	2012 р.
<i>Зернопросапна сівозміна: 50 % просапних, 50 % зернових</i>				
27	Без добрив	0-30	4,28	4,00
		30-50	3,00	2,70
28	25 т/га гною + N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	0-30	4,30	4,51
		30-50	3,84	3,90
29	25 т/га гною + солома + N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	0-30	4,30	4,65
		30-50	3,70	3,88
<i>Зернопросапна сівозміна: 25% просапних, 75 % зернових, у т.ч. 25 % гороху</i>				
63	Без добрив	0-30	4,30	4,10
		30-50	3,60	3,45
64	25 т/га гною + N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	0-30	4,30	4,50
		30-50	3,60	3,80
65	25 т/га гною + солома + N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	0-30	4,40	4,69
		30-50	3,80	3,90
<i>Зернопаропросапна сівозміна: 25 % чорного пару, 25 % цукрових буряків, 50 % зернових</i>				
45	Без добрив	0-30	4,32	4,00
		30-50	3,50	3,30
46	25 т/га гною + N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	0-30	4,37	4,47
		30-50	3,31	3,45
47	25 т/га гною + солома + N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	0-30	4,47	4,60
		30-50	3,45	3,60

Втрати гумусу досягали 0,20 %, що було відповідно на 0,10 % менше, порівняно із зернопросапною сівозміною, де частка просапних культур становила 50%. Істотне зниження

гумусу (на 0,40 %) спостерігалось у зернопаропросапній сівозміні у ланці з чорним паром. Тут, порівняно із зернопросапною сівозміною, втрати гумусу були на 0,20 % більшими, що обумовлюється посиленою мінералізацією гумусу під чорним паром. Щорічні втрати гумусу в орному шарі короткоротаційних сівозмін становили відповідно 0,30, 0,20 та 0,40 т/га. Це дає змогу стверджувати, що зниження частки просапних культур та чорного пару у сівозміні, зменшує втрати гумусу з ґрунту внаслідок його дегуміфікації.

Ситуація щодо вмісту гумусу у підорному шарі була аналогічною орному шару. Так, у зернопросапній сівозміні у ланці з кукурудзою на силос втрати гумусу досягали 0,20 %, тоді як за насичення сівозміни до 75% зерновими вони зменшувались до 0,15%.

За використання 25 т/га гною + N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> під цукрові буряки та 6,25 т/га гною + N<sub>33,8</sub>P<sub>45</sub>K<sub>33,8</sub> за ротацію сівозміни вміст гумусу підвищився у зернопросапних сівозмінах, у ланці з кукурудзою на силос на 0,21, по двох полях пшениці озимої – на 0,20 %. У зернопаропросапній сівозміні, де цукрові буряки висівались у ланці з чорним паром, зростання вмісту гумусу відносно початку ротації становило 0,10 %, що складало відповідно 4,47 %. Також слід відмітити, що під впливом даної системи удобрення спостерігалось підвищення вмісту гумусу у підорному шарі ґрунту всіх короткоротаційних зернопросапних сівозмін на 0,06 і 0,10 %, тоді як у зернопаропросапній – на 0,14 %.

Вагомим джерелом у стабілізації гумусу на сучасному стані господарювання є застосування побічної продукції сільськогосподарських культур як альтернативного джерела гною. Її ефективність залежить від ґрунтово-кліматичних умов, системи удобрення культур у сівозміні, оскільки саме ці фактори мають суттєвий вплив на інтенсивність мінералізації та синтезу гумусу.

Встановлено, що у всіх варіантах, де система удобрення поєднувалась із застосуванням соломи, гною та мінеральних добрив під цукрові буряки, відмічалась стабілізація вмісту гумусу в усіх короткоротаційних сівозмінах.

Так, у зернопросапних сівозмінах, вміст гумусу в орному шарі підвищився на 0,25 і 0,29 %, у зернопаропросапній – на 0,13 %, що в абсолютних показниках становило відповідно 4,65 і 4,84 та 4,60 %. Зростання вмісту гумусу спостерігалось і в підорному шарі ґрунту. Це обумовлюється тим, що солома має більший вміст сухих речовин і сприяє поповненню балансу гумусу у ґрунті та більш повній рециркуляції вуглецю у агроєкосистемі.

#### **Висновки.**

1. Збільшення частки просапних культур до 50 % і чорного пару до 25 % без використання добрив призводить до втрати щорічно від 0,20 до 0,40 т/га гумусу.
2. За застосування 25 т/га гною + N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> під цукрові буряки і 6,25 т/га гною + N<sub>33,8</sub>P<sub>45</sub>K<sub>33,8</sub> за ротацію сівозміни спостерігалось зростання вмісту гумусу, що обумовлюється як впливом добрив, так і збільшення частки не розчинного залишку.
3. У зернопросапній сівозміні з часткою просапних культур 25 % заорювання соломи сумісно із 25 т/га гною + N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> сприяло зростанню вмісту гумусу на 0,29%.

#### **Список використаних літературних джерел**

1. Чесняк Г.Я. Влияние сельскохозяйственных культур, севооборотов и удобрений на содержание гумуса в черноземе типичном / Г.Я. Чесняк // Землеустройство. – 1980. – № 51. – С. 60-65.
2. Чесняк Г.Я. Закономірність вмісту гумусу і шляхи забезпечення його бездефіцитного балансу в черноземах типових при інтенсифікації землеробства / Г.Я. Чесняк // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1982. – Вип. 43. – С. 18-23.
3. Барштейн Л.А. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення в зонах бурякосіяння / Л.А. Барштейн, І.С. Шкаредний, В.М. Якименко // Наукові праці Інституту цукрових буряків: зб. наук. праць. – К.: ІЦБ, 2002. – 480 с.
4. Буджерак А.І. Азотний фон і гумусовий тсан черноземів реградованих при різних рівнях застосування добрив / А.І. Буджерак, Ю.І. Кривда // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 9. – С. 15-19.

5. Мартинович А.И. Влияние 50-летнего применения удобрений на плодородие чернозема оподзоленного в Центральной Лесостепи Правобережья УССР. Сообщение № 1. Влияние систематического применения удобрений на баланс питательных веществ и органического вещества на почвы в зерносвекловичном севообороте / А.И. Мартынович, П.Н. Мартынович // Агрохимия. – 1989. – № 1. – С. 30-39.

6. Цвей Я.П. Гумусовий стан чорнозему в процесі довготривалого застосування добрив / Я.П. Цвей, Н.К. Шиманська // Агроекологічний журнал. – 2002. – № 3. – С. 73-75.

7. Цвей Я.П. Влияние системы удобрений на содержание гумуса в зерносвекловичном севообороте / Я.П. Цвей, В.В. Иванина, О.Т. Петрова // Сахарная свекла. – 2012. – № 9. – С. 24-26.

8. Агрохимические методы исследования почв / [под ред. А.В. Соколова]. – [Изд. 5-е, доп. и перераб]. – М.: Наука, 1975. – 656 с.

**Аннотація**

**Цвей Я.П., Киселевська М.О., Торлина О.М.**

**Содержание гумуса в черноземных почвах в зависимости от севооборота и системы удобрения**

*Показано влияние системы удобрения сахарной свеклы на содержание гумуса при длительном применении удобрений. Установлено, что при использовании 25 т/га навоза + солома + N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> под сахарную свеклу и 6,2 т/га навоза + N<sub>33,8</sub>P<sub>45</sub>K<sub>33,8</sub> за ротацию севооборота, наблюдается повышение содержания гумуса как в пахотном, так и подпахотном слое почвы.*

**Ключевые слова:** черноземы типичные слабосолонцеватые, пахотный слой, содержание гумуса, звенья севооборота, система удобрения, солома

**Annotation**

**Tsvey Ya., Kisilevska M., Torlina O.**

**Organic matter content in black soils as depending on crops rotations and system of fertilizers**

*Shown is the impact of fertilizing systems on the content of organic matter under long-term fertilizers application in sugar beet. When applying 25 t/ha manure + straw + N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> and 6,25 t/ha manure + N<sub>33,8</sub>P<sub>45</sub>K<sub>33,8</sub> in average for crops rotation the increase of organic matter content both in topsoil and subsurface layer is observed.*

**Keywords:** weakly solonchous black soil, organic matter content, crops rotation chains, system of fertilizers, straw

**Отримано редакцією – 24.04.2014 р.**