

**О.В. Харченко**, д.с.-г.н., професор

**В.І. Прасол**, к.с.-г.н., доцент

**Е.А. Захарченко**, к.с.-г.н., доцент

**Н.К.Сенченко**, ст. викладач

Сумський національний аграрний університет

## **ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СОЛОМИ В ЯКОСТІ ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

*В статті наведено значущість використання соломи в якості органічного добрива. Проаналізовано виробництво соломи та валової кількості гною як еквіваленту соломи в Сумській області. Встановлено, що при досить низьких урожаєх та малої кількості гумусу в ґрунті недоцільно використовувати солому як енергетичний матеріал.*

***Ключові слова:** солома, гній, органічне добриво, енергетичний матеріал*

**Постановка проблеми.** На даний час через надзвичайно високі ціни на газ та вугілля на пильну увагу як енергетичний матеріал заслуговує солома сільськогосподарських культур. В останні роки у засобах масової інформації збільшується кількість відомостей про використання соломи зернових культур для опалення та будівництва. В Європі досить потужно використовують опалювальні котли на 600 Вт та 1200 Вт, що працюють на соломі. І Україна в свою чергу також починає замислюватися про вкладення коштів для закупівлі теплоопалювальних котлів [1,2]. Але, враховуючи останні дані щодо вмісту гумусу по Україні, фізико-хімічні показники ґрунту, можна говорити про деградацію ґрунтів і в даному випадку, видалення соломи з полів і використання для опалення може призвести до зменшення врожайності сільськокультур та зниження родючості багатства України – наших ґрунтів - чорноземів.

Існуюча ситуація в Україні ускладнюється ще й тому, що в сільськогосподарському секторі наявне поголів'я тваринництва та забезпечує формування об'ємів органічних добрив, необхідних для бездефіцитного балансу гумусу. Ситуація дещо могла б спрощена за можливості внесення обґрунтованих норм мінеральних добрив. Однак, по-перше, їх обмежені норми пояснюються неадекватною вартістю продукції ціною, а по-друге – внесення тільки мінеральних добрив безпосередньо не впливає на утворення гумусу.

**Аналіз літературних джерел.** В багатьох інформаційних джерелах говориться про значущу цінність соломи як органічного добрива [3-8]. Як правило, солома містить близько 15% води; 80% - органічних речовин і до 5% зольних елементів. В середньому з однією тонною соломи в ґрунт вноситься близько 800 кг органічної речовини, 3,5-5,5 кг азоту, 0,7-1,7 кг фосфору, 5,5-13,7 калію, 2,2-9,2 кальцію, 0,5-1,7 магнію, 1,2-2,0 сірки, а також мідь, бор, цинк, молібден, марганець, кобальт та інші мікроелементи. Солома є також джерелом вуглецю. При її розкладі в ґрунт надходить значна кількість вуглекислого газу (до 25% від загальної маси соломи). Зв'язуючись із водою, він утворює

вуглекислоту, яка переводить деякі складові соломи в розчин, у тому числі необхідні рослинам поживні елементи. Одночасно солома поліпшує кореневе та повітряне живлення рослин. Не треба забувати, що гумус складається на 52-58% з вуглецю, до 30% кисню, 3-6% водню, 3-5% азоту і до 5-6% зольних елементів (P, S, Si, Al, Fe).

При розкладі корневих та післяжнивних решток зернових культур, у зв'язку з відносно низьким вмістом у їхньому складі азоту, процеси мінералізації переважають над процесами гуміфікації, оскільки безазотисті гумусові сполуки нестійкі і досить швидко мінералізуються. Встановлено, що для корневих решток озимої пшениці коефіцієнти гуміфікації знаходяться в межах 0,15-0,18 (C : N) – 35-40 : 1), для соломи близько 0,10 (C : N - 80 : 1).

Коефіцієнт гуміфікації органічних добрив становить 0,2-0,3 (C : N - 25-35 : 1).

Наведені дані дають підстави передбачати збільшення коефіцієнтів гуміфікації соломи за рахунок збалансування співвідношення вуглецю і азоту при додаванні 10 кг азоту на кожен тону соломи.

Але існує проблема із заробком соломи, так як не по всіх господарствах є подрібнювачі соломи, і вона нерівномірно розподіляється по полю. В таких випадках деякі фермери підпалюють солому. Але навіть європейські вчені кажуть про те, що можна плоскорізами проходить по таких полях перпендикулярно довжині валків і більш-менш рівномірно розподіляти солому.

Наразі існують рекомендації щодо можливості різноцільового використання соломи. Так, за даними Кузнецової А. [1,2] вважається, що 80% соломи повинно використовуватися в якості основних добрив (заорювання соломи) і опосередкованих (як підстилка в тваринництві з подальшим використанням як складова гною). 20% від загальної кількості соломи може бути використана в якості енергетичного ресурсу для спалювання. В 2009 році за цими розрахунками об'єм енергетичної частини соломи в державі складала 9,2-13,6 млн.т. Проте таке усереднене

оцінюванні не може бути підставою для формування енергетичних об'ємів соломи. Не викликає сумніву той факт, що ці об'єми можна визначити більш лише при умові балансової оцінки зміни вмісту гумусу на кожній окремій території.

**Методика досліджень.** Для розрахунків виходу побічної продукції, загалом та окремо соломи, стерні і коренів, виходячи з врожайних даних, використана спеціальна методика Державного технологічного центру охорони родючості ґрунтів «Центрдержродючість» [9]. Результати таких розрахунків зведені в таблиці 1.

**Результати досліджень.** Загальна площа сільськогосподарських угідь Сумської області складає понад 1,7 млн. га, з якої понад 1,2 млн. га — рілля. Посівна площа сільськогосподарських культур у 2010 році по всіх категоріях господарств складала 985,9 тис. га. Не обробляється майже п'ята частина ріллі області. Розораність території області становить 51,7%, а сільськогосподарських угідь — 72,4%, лісистість — 19,2%. В області зберігається стала тенденція щодо зменшення орних земель в обробітку. Так за період 2000–2010 роки площа ріллі зменшилась на 52,9 тис. га (4,1%). На перспективу до 2015 року прогнозується зменшення за рахунок консервації орних земель (заліснення та залуження) ще 64,3 тис. га (5,2%) [10].

Обсяги внесення мінеральних добрив під основні сільськогосподарські культури (діючих речовин) у 2010 році склали 63 кг/га, на 2011 рік — 75 кг/га, планується згідно обласної програми на 2015 — 112,5 кг/га, на 2020 рік — 168,8 кг/га.

Внесення мінеральних добрив в повній мірі не може компенсувати втрати органічної речовини в ґрунті при вирощуванні сільськогосподарської продукції. Щорічні втрати гумусу ґрунтами області становлять 0,6 т/га. З урахуванням стану, що склався, для відтворення родючості ґрунтів області необхідно вносити органічної речовини в перерахунку на органічні добрива під основні культури: озима пшениця — 10,4 т/га; кукурудза на зерно — 12,8 т/га; цукровий буряк — 18,5 т/га; соняшник — 20,7 т/га; кукурудза МВС — 11,9 т/га. В цілому по області потреба в органічних добривах складає 11,2 млн. т. Збільшення виробництва органічних добрив в першу чергу планується за рахунок Програми відтворення тваринництва.

Виробництво органічних добрив у 2010 році склало 1,4 млн. т, прогноз до 2015 року — 1,7 млн. т, до 2020 року — 1,8 млн. т. Хочеться відмітити примарну перспективу обсягу отримання цих добрив. Без регулювання цінової політики на м'ясо та молоко, без підтримки товаровиробника дотаціями неможливо на даний час зупинити зменшення поголів'я худоби.

За даними Головного управління агропромислового комплексу Сумської області, при порівнянні даних 2012 р. та 2011 р. (січень-лютий)

встановлено, що поголів'я ВРХ знизилася на 1,6 %, в т.ч. корови - 3,9%, свині - 22%, у плюсі тільки птиця + 12,9 та вівці і кози +3,3%. Значне скорочення в даному випадку йде в господарствах населення, у с.-г. підприємствах більш стабільні показники по ВРХ, кількість свиней значно скорочується в обох категоріях господарств [11].

Перспективним заходом для забезпечення органічною речовиною ґрунту є загортання поживних решток.

Використання поживних решток для компенсації органічної речовини в ґрунті у 2010 році склало 0,51 млн. т, в плані до 2015 року — 1,0 млн. т, до 2020 року — 1,5 млн. т.

Виробництво органічних добрив у 2011 році становило 1,35 млн. тонн, завдання на 2012 р. - 1,37 млн. тонн, на 2013 р. - 1,38 млн. тонн, на 2014 р. - 1,40 млн. тонн та на 2015 рік — 1,41 млн. тонн. У 2009 році в Сумській області було внесено органічних добрив 0,9 т/га, а у 2010 році вже 0,5 т/га. Внесення мінеральних добрив дещо піднялося з 56 до 63 кг д.р./га.

Згідно «Програми розвитку АПК..» у цілому по Сумській області потреба в органічних добривах складає 11200 тис. т, або біля 12 т/га фактичної ріллі. В 2011 році загальна площа земель в обробітку складала 936,4 тис. га, в тому числі культури, які формують побічний урожай у вигляді соломи, були розміщені на площі 838,6 тис. га (табл.1). При цьому решта площі (97,8 тис. га) було зайнято овочами (10,1), картоплею (66,3) та буряком цукровим (21,4).

Отже маємо, що за результатами господарської діяльності за 2011 рік соломи вирощено 2200 тис. т, а за рахунок гуміфікації її при заробці в ґрунт (з відповідним внесенням азотних добрив) з врахуванням коефіцієнтів гуміфікації еквівалентна кількість гною в суспільному секторі складає 7777 тис. т.

Згідно «Програми розвитку АПК.....» загальне виробництво органічних добрив до 2015 року планується довести до 1700 тис. т. Однак при тому, що тільки біля 40% худоби знаходиться в суспільному секторі, кількість гною, що може бути внесено на землі цього сектора складає біля 680 тис. т. На утворення цієї кількості добрив в якості підстилки необхідно біля 90 тис. т. соломи. (колосових культур), що еквівалентно 333 тис. т гною.

Отже враховуючи необхідний об'єм соломи на підстилку, можна говорити про те, що прямо чи опосередковано загальний об'єм органічних добрив в суспільному секторі складає 8124 тис. т (680 + 7777 - 333).

При фактичній площі ріллі в Сумській області 936,4 тис. га, в середньому на 1 гектар припадає 8,7 т органічних добрив, що суттєво менше необхідного. Для підтримання бездефіцитного балансу гумусу необхідним є пошук додаткових джерел органічної

речовини, одним із яких може бути вирощування сидеральних культур.

Таблиця 1

**Виробництво соломи та еквівалентна кількість органічних добрив (в перерахунку на гній), що може бути утворена під основними культурами в Сумській області (2011 р.)**

Культура	Площа, тис.га	На 1 га			На всю площу	
		Урожайність осн. продукції, т/га	Урожай, всієї побічної прод., т/га	В тому числі соломи, т/га	Валовий збір соломи, тис. т	Валова кількість гною, як еквівалент соломи, тис. т
Озимі зернові	231,4	2,78	3,89	2,06	476,7	1763,8
Ячмінь ярий	107,4	2,12	2,33	1,19	127,8	472,9
Овес	21,8	1,67	2,17	1,00	21,8	80,7
Горох	7,4	1,53	2,30	1,10	8,1	30,0
Просо	5,8	1,79	3,04	1,43	8,3	30,7
Гречка	26,5	1,09	1,64	0,77	20,4	75,5
Кукурудза	231,2	6,00	9,00	5,22	1206,9	4465,5
Інші зернові (овес)	26,4	1,71	2,22	1,02	26,9	99,5
Ріпак (овес)	22,8	1,25	1,62	0,75	17,1	63,3
Соя (горох)	42,6	1,65	2,48	1,19	50,7	187,6
Соняшник	115,3	1,82	3,64	1,82	209,8	583,4
<b>Разом</b>	<b>838,6</b>	-	-	-	<b>2201,4</b>	<b>7777,4</b>

Слід зазначити, що при балансовій оцінці гумусу існуючі умови з точки зору забезпеченням органічною речовиною є більш критичними (табл.2). Так, встановлено, що загальна мінералізація гумусу на площі 838,6 тис. га ріллі складає 1166,03 тис. тон, що становить 1,390 т/га.

Таблиця 2

**Баланс гумусу на орних землях Сумської області (2011 р.)**

Культура	Площа, тис.га	Мінералізація гумусу, т/га	Мінералізовалося гумусу, тис. т (В <sub>г</sub> )	Урожайність осн. продукції, т/га	Урожайність поб. прод. (солома стерня і корені), т/га	Урожай поб. прод. (солома стерня і корені), тис. т	Коеф. гуміфік К <sub>гп</sub>	Утворил. гумусу, з поб. прод тис. т (Н <sub>г</sub> )	Утворил. гумусу, з гною тис. т (Н <sub>г1</sub> )	Дефіцит балансу гумусу, тис. т (т/га)
Озимі зернові	231,4	1,35	312,39	2,78	3,89	900,15	0,20	180,03		132,36
Ячмінь ярий	107,4	1,23	132,10	2,12	2,33	250,24	0,20	50,05		82,05
Овес	21,8	1,20	26,16	1,67	2,17	47,31	0,20	9,46		16,70
Горох	7,4	1,50	11,10	1,53	2,30	17,02	0,21	3,57		7,53
Просо	5,8	1,10	6,38	1,79	3,04	17,63	0,20	3,53		2,85
Гречка	26,5	1,10	29,15	1,09	1,64	43,46	0,20	8,69		20,46
Кукурудза	231,2	1,56	360,67	6,00	9,00	2080,80	0,20	416,16		-55,49
Інші зернові (овес)	26,4	1,20	31,68	1,71	2,22	58,61	0,20	11,72		19,96
Ріпак (овес)	22,8	1,39	31,69	1,25	1,62	36,94	0,22	7,39		24,30
Соя (горох)	42,6	1,50	63,90	1,65	2,48	105,65	0,20	21,13		42,77
Соняшник	115,3	1,39	160,82	1,82	3,64	419,69	0,15	62,95		97,87
<b>Разом</b>	<b>838,6</b>	-	<b>1166,03</b>	-	-			<b>774,60</b>	<b>36,72</b>	<b>354,71</b>
<b>На 1 га</b>			<b>1,390</b>					<b>0,924</b>	<b>0,044</b>	<b>0,422</b>

При умові загорання всієї побічної продукції в ґрунт (солома, стерня і корені) кількість новоутвореного гумусу складає 774,60 тис. т, або 0,924 т/га. Кількість утвореного гумусу з 680 тис.т гною складає 36,72 тис.т, або 0,044т/га ріллі. Загальний дефіцит гумусу в цьому випадку складає 354,71 тис т, що складає 0,422 т/га. Отже щорічні втрати гумусу в орному шарі ґрунту (0,20 м) складають біля 0,018%. Таким чином, для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу додаткова норма гною, як еквівалент встановленому дефіциту, складає біля 7,8 т/га.

**Висновки.** Отже, при такому оцінювані даної проблеми, солома, яку можна використовувати в

якості енергетичної сировини, в області відсутня. В цьому випадку сировинною базою для енергетичних цілей необхідним є посів спеціальних культур за чітко визначеним напрямом як енергетичні.

Не викликає сумніву, що при необхідності така оцінка повинна бути проведена для конкретного господарства. Це пояснюється тим, що підвищення урожайності автоматично веде до підвищення виходу соломи, а отже можливий об'єм соломи на енергетичні цілі в кожному конкретному господарстві є індивідуальним.

### Список використаної літератури

1. Буденный В. А. Солома на удобрение / В. А. Буденный, А. Ю. Полес // Земледелие. - 1996. - №12. - С. 52-53.
2. Гамаюнова В. В. Влияние запахивания и сжигания соломы на плодородие почвы и урожай сельскохозяйственных культур // Орошаемое земледелие. - 1986. - Т. 31. - С. 11-16.
3. Головач А. А. Использование соломы для сохранения и повышения плодородия почв // Белорусское сельское хозяйство [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://agriculture.by/?p=1411>.
4. Колсанов Г. В. Солома как удобрение в зернопропашном севообороте на черноземе лесостепи Поволжья / Г.В. Колсанов. // Агротехника. - 2006. - №5. - С. 30-40.
5. Кузнецова А. Із соломи будуватиме, із соломи топитимемо / А. Кузнецова // Агробізнес Україна. -2011. - № 65(52). - С. 36-38.
6. Кузнецова А. Використання соломи в Україні – можливості та перспективи / А. Кузнецова. – К.: Інститут економічних досліджень та політичних консультацій, 2010. – 24 с.
7. Лазарев А. П. Влияние соломы в качестве удобрения на свойства, биологическую активность и эффективное плодородие чернозема / А. П. Лазарев, Ю. И. Абрамшин // Почвоведение. - 2000. №10.- С. 1266-1271.
8. Рекомендації з охорони і збереження родючості ґрунтів / [В. О. Греков, В. М. Панасенко, Н. М. Осередько та ін.]. – К.: Центрдержродючість. – К.: 2009. – 44 с.
9. Виробництво продукції тваринництва та поголів'я худоби на 01.03.2012 року (за січень-лютий 2012 року) [Електронний ресурс]. Режим доступа: <http://agroprom.gov.ua/tvarinictvo/tvarinictvo/224-vurob-produk-tvarun-1312>.
10. Програма розвитку агропромислового комплексу Сумської області на період до 2015 року. – Суми: Головне управління агропромислового розвитку Сумської обласної державної адміністрації, 2011. – 226 с.
11. Солома [Електронний ресурс]. Режим доступа: [http://www.sp-co.ru/info/raw\\_materials/66/](http://www.sp-co.ru/info/raw_materials/66/).

*В статті приведена значимість використання соломи в качестве органічного добрива Проанализировано производство соломы и валового количества навоза как эквивалента соломы в Сумской области. Установлено, что при достаточно низких урожаях и низком содержанием гумуса в почве нецелесообразно использовать солому как энергетический материал.*

*Ключевые слова:* солома, навоз, органическое удобрение, энергетический материал.

*The article shows the importance of the use of straw as an organic fertilizer. Production of straw and of the gross amount of manure as the equivalent of straw in Sumy region was analyzed. It was established that at sufficiently low yields and low content of humus in the soil is inexpedient use of straw as an energy material*

*Key words:* straw, manure, organic fertilizer, energy material.

Дата надходження в редакцію 26.03.2012 р.

Рецензент І.М. Коваленко.