to plant residues to fertilize the soil, improves its structure, thus is a good precursor for all crops.

Key words: *red clover, fertilizing, symbiotic productivity, soil fertility.*

Рецензенти:
Вдовенко С.А. – д-р с.-г. наук
Цицюра Т.В. – канд. с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 30.08.2018

УДК 633.26/29
С.М. Слюсар, канд. с.-г. наук
О.Л. Оксимець, канд. с.-г. наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОРГО СУДАНСЬКОГО

У зв’язку із поглибленням у світовому масштабі екологічної кризи, існує стійка тенденція збільшення потреби в продуктах харчування органічного землеробства. В Україні екологічно чисту продукцію виробляє біля 120 сільськогосподарських підприємств на 270 тисячах гектарів землі. Ця тенденція буде поглиблюватися й повинна підкріплюватись економічною зацікавленістю виробників [1, 2].

У системі органічного ведення землеробства вагомим чинником формування урожайності є внесення органічних добрив [3]. Ефективність та доцільність їх застосування залежить від багатьох чинників, в тому числі від сільськогосподарської культури, ґрунтово-кліматичних умов, виду добрив, способу внесення, та ін. Тому для висновку щодо ефективності агротехнічних заходів вирощування сільськогосподарських культур необхідно враховувати не лише господарські показники, а й аналізувати економічні та енергетичні аспекти.

Умови і методика досліджень. Польові дослідження проводили у ДП «ДГ Чабани», що знаходиться в північній частині Лісостепу на темно-сірому опідзоленому ґрунті з вмістом гумусу в шарі 0-20 см 2,4 %, рН 5,2, гідролітичною кислотністю 4,2 мг-екв/100 г ґрунту, вмістом легкогідролізованого азоту 13,1, рухомого фосфору 17,1, обмінного калію 12,9 мг на 100 г ґрунту.

Дослідження проводили за загальноприйнятими у кормовиробництві методиками. Економічну оцінку проводили шляхом розрахунків технологічних карт з використанням нових марок машин та механізмів,

сучасних норм та нормативів при розрахунках оплати праці, витратах пально-мастильних матеріалів, насіння, добрив, відрахувань. Вартість матеріальних ресурсів відповідає ринковими цінами станом на 2018 рік. Енергетичну оцінку проводили за О. К. Медведовським та П. І. Іваненко [4].

Органічне гранульоване добриво «гумігран» вносили під передпосівну культивацію (300 кг/га), рідке органічне добриво «гумісол» – шляхом оброблення насіння та позакореневими підживленнями у фазі кущення та трубкування (3 л/га).

Результати досліджень.

В результаті проведених досліджень виявлено позитивний вплив органічних добрив на процеси росту та розвитку рослин сорго суданського і в результаті – істотне зростання продуктивності [5]. Аналіз технологічних карт та розрахунок ефективності технологічних операцій показав, що застосування рідкого органічного добрива гумісол шляхом оброблення насіння перед сівбою спричиняло зростання витрат коштів на 7 % (табл. 1.). За внесення його позакореневим способом виробничі витрати зростали на 10 %, а за комбінованого застосування цих двох заходів – на 19 %. Проте застосування рідкого органічного добрива гумісол сприяло зростанню як урожайності культури, так і чистого прибутку на 15-32 %.

Таблиця 1 - Вплив органічних добрив на показники економічної та енергетичної ефективності вирощування сорго суданського на зелений корм

Удобрення	Економічна ефективність				Енергетична ефективність			
	всього витрат, грн./га	собівартість 1 т к. од., грн.	чистий прибуток, грн./га	рівень рентабельності, %	витрати енергії, ГДж/га	вихід обмінної енергії, ГДж/га	енергоємність 1 т к. од., МДж	КЕЕ
Без добрив	7298	1177	13369	183	7,3	76	1175	10,4
Гумісол (позакоренево)	8012	1145	15322	191	8,9	86	1273	9,6
Гумісол (інокуляція)	7781	1051	16886	217	9,1	90	1224	9,9
Гумісол (інокуляція + позакоренево)	8650	1095	17683	204	9,4	97	1193	10,3
Гумігран	12454	1339	18546	149	10,2	115	1098	11,3
Гумігран + гумісол (позакоренево)	13168	1358	19165	146	10,3	120	1062	11,7
Гумігран + гумісол (інокуляція)	12976	1324	19690	152	10,5	120	1070	11,4
Гумігран + гумісол (інокуляція + позакоренево)	13755	1274	22245	162	10,6	132	985	12,4

Проведений аналіз енергетичної ефективності показав, що застосування препарату гумісол шляхом оброблення насіння або позакореневим його внесенням збільшує витрати енергії на 1,6-1,8 ГДж/га. За поєднання цих двох заходів збільшення витрат енергії сягає 2,1 ГДж/га проте додатково досягається одержання 10-21 ГДж/га обмінної енергії.

Ефективнішим, хоча і більш витратним є застосування гранульованого органічного добрива гумігран – 12454 грн./га., або на 71 % більше, порівняно з контролем. При цьому відзначалося збільшення чистого доходу до 18546 грн. (на 39 %). Внесення гуміграну зумовлює також різке зростання витрат енергії (до 10,2 ГДж/га, або на 40 %). Це вплинуло на зниження енергоємності 1 т кормових одиниць до 1098 МДж та сприяло зростанню коефіцієнту енергетичної ефективності до 11,3.

Найвищу продуктивність сорго суданського було отримано за комплексного застосування органічних добрив: оброблення насіння перед сівбою рідким органічним добривом гумісол, внесенні гранульованого добрива гумігран та позакореневому підживленні гумісолом. Зростання витрат коштів при цьому становило 88 % відносно контролю і сягало 13755 грн./га. При цьому зріс чистий прибуток на 66 % до 22245 грн./га та рівень рентабельності до 162 %.

Витрати сукупної енергії за комплексного застосування органічних добрив зросли на 46 %, порівняно з контролем до 10,6 ГДж/га. Було отримано кормову сировину з найвищим виходом обмінної енергії 132 ГДж/га (на 74 % вище, ніж на контролі), найнижчою енергоємністю 1 т кормових одиниць 985 МДж за найбільшого коефіцієнту енергетичної ефективності 12,4.

За вирощування сорго суданського на зерно чи насіннєві цілі за органічного землеробства застосування органічних добрив є високоефективним агротехнічним заходом (табл. 2.). Оброблення насіння перед сівбою рідким органічним добривом гумісол спричиняло зростання витрат коштів на 8 %, за внесення його позакоренево виробничі витрати зростали на 14 %, а за комбінованого застосування – на 24 %. Внесення рідкого органічного добрива сприяло зростанню урожайності та чистого прибутку на 2-16 %.

Застосування рідкого добрива перед сівбою або позакореневе його внесення зумовлюють зростання витрат енергії на 0,2-0,3 ГДж/га. За поєднання цих заходів збільшення витрат енергії становило 0,4 ГДж/га. Поряд із цим з урожаєм додатково отримували 2,4-3,0 ГДж/га обмінної енергії.

Застосування гранульованого органічного добрива гумігран було більш ефективним, але і більш витратним – 10752 грн./га., або на 78 % більше, порівняно з контролем. При цьому відзначалося збільшення

чистого доходу до 10623 грн. (на 18 %). Внесення гуміграну зумовлює також різке зростання витрат енергії до 7,8 ГДж/га, або на 10 %. Проте відмічалося підвищення коефіцієнту енергетичної ефективності.

Найвищу продуктивність зерна сорго суданського було отримано за комплексного застосування органічних добрив: оброблення насіння перед сівбою рідким органічним добривом гумісол, внесенні гранульованого добрива гумігран та позакореневому підживленні рідким органічним добривом гумісол. Зростання витрат коштів при цьому становило 94 % до 11727 грн./га. Також зростав чистий прибуток на 33 % до 12033 грн./га за рівня рентабельності 103 %.

Таблиця 2 - Вплив органічних добрив на показники економічної та енергетичної ефективності вирощування сорго суданського на зерно

Удобрення	Економічна ефективність				Енергетична ефективність			
	всього витрат, грн./га	собівартість 1 т зерна, грн.	умовно чистий прибуток, грн./га	рівень рентабельності, %	витрати сукупної енергії, ГДж/га	вихід обмінної енергії, ГДж/га	енергоємність 1 т кормових одиниць, МДж	коефіцієнт енергетичної ефективності
Без добрив	6048	1805	9027	149	7,1	37,0	2133	5,2
Гумісол (позакоренево)	6896	1926	9214	134	7,5	39,4	2089	5,3
Гумісол (інокуляція)	6537	1786	9933	152	7,3	40,0	2000	5,5
Гумісол (інокуляція + позакоренево)	7526	1882	10474	139	7,6	44,1	1895	5,8
Гумігран	10752	2264	10623	99	7,8	52,6	1647	6,7
Гумігран + гумісол (позакоренево)	11397	2326	10653	93	7,9	54,2	1604	6,9
Гумігран + гумісол (інокуляція)	11079	2181	11781	106	7,9	56,0	1551	7,1
Гумігран + гумісол (інокуляція + позакоренево)	11727	2221	12033	103	8,0	58,3	1507	7,3

За комплексного застосування органічних добрив зростали витрати сукупної енергії до 8,0 ГДж/га, або на 11 %, порівняно з контролем. Було отримано зерно з найвищим виходом обмінної енергії 58,3 ГДж/га (на 58 %

вище, ніж на контролі), найнижчою енергоємністю 1 т кормових одиниць 1507 МДж за найбільшого коефіцієнту енергетичної ефективності 7,3.

Висновки.

1. В системі органічного землеробства комплексне застосування органічних добрив (оброблення насіння перед сівбою рідким органічним добривом гумісол, внесенні гранульованого добрива гумігран та позакореневому підживленні гумісолом) сприяє зростанню продуктивності, економічної та енергетичної ефективності.
2. За вирощування на зелений корм, витрати коштів становлять 13755 грн./га та сукупної енергії – 10,6 ГДж/га. Забезпечується чистий прибуток на рівні 22245 грн./га та рівень рентабельності 162 %. Енергетична ефективність характеризується виходом обмінної енергії 132 ГДж/га, енергоємністю 1 т кормових одиниць 985 МДж та коефіцієнтом енергетичної ефективності 12,4.
3. За вирощування на зерно витрачається 11727 грн./га, що забезпечує отримання 12033 грн./га чистого прибутку за рівня рентабельності 103 %. За витрат сукупної енергії 8,0 ГДж/га отримується 58,3 ГДж/га обмінної енергії, енергоємністю 1 т кормових одиниць 1507 МДж та коефіцієнтом енергетичної ефективності 7,3.

1. Бєляєва Н.В. Сучасний стан виробництва органічної продукції в Україні та світі. Інноваційна економіка. 2013. № 1. С. 151-155.

2. Федоров М.М., Ходаківська О.В., Корчинська С.Г. Розвиток органічного виробництва. Київ : ННЦ "ІАЕ", 2011. 146 с.

3. Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні: монографія, за ред. д-ра с.-г. наук, акад. НААН Я.М. Гадзала, д-ра с.-г. наук, проф., чл.-кор. НААН В.Ф. Камінського. Київ: «Аграрна наука», 2016. 592 с.

4. Медведовский О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: «Урожай», 1988. 206 с.

5. Слюсар С.М., Оксимець О.Л. Вплив способів внесення органічних добрив на продуктивність сорго суданського. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». Київ: ВП «Едельвейс», 2013. Випуск 1-2. 192 с.

1. Belyayeva N.V. (2013). Sutchasnyj stan vyrobnyctva organitchnoyi produkciyi v Ukrayini ta sviti. Innovaciyna economika, 1, 151-155.

2. Fedorov M.M., Hodakivska O.V., Kortchynska S.G. (2011). Rozvytok organitchnogo vyrobnyctva. Kyiv: NNC "IAE".

3. Naukovi osnovy vyrobnyctva organitchnoyi produkciyi v Ukrayini (2016). monografia, za red. d-ra s.-g. nauk, akad. NAAN Ia.M. Gadzala, d-ra s.-g. nauk, prof., tch.-kor. NAAN V.F. Kaminskogo. Kyiv: «Agrarna nauka».

4. Medvedovsky O.K., Ivanenko P.I. (1988). Energetytchny analiz intensyvnyh tehnologiy v silskogospodarskomu vyrobnyctvi. Kyiv: «Urojau».

5. Slyusar S.M. Oksymec O.L. (2013). Vplyv sposobiv vnesenna organitchnyh dobryv na produktyvnist sorgo sudanskogo. Zbirnyk naukovyh prac Nacionalnogo naukovogo centru «Instytut zemlerobstva NAAN». Kyiv: VP «Edelveys», 1-2. 192.

Наведені результати аналізу економічної та енергетичної ефективності застосування різних видів органічних добрив типу гумісол і гумігран за вирощування сорго суданського на зелений корм і зерно. Встановлено, що комплексне застосування органічних добрив – оброблення насіння перед сівбою рідким органічним добривом гумісол, внесення гранульованого добрива гумігран та позакореневе підживлення гумісолом, сприяє зростанню продуктивності, економічної та енергетичної ефективності.

Ключаві слова: *сорго суданське, органічні добрива, економічна ефективність, енергетична ефективність, зелений корм, зерно.*

Приведены результаты анализа экономической и энергетической эффективности применения разных видов органических удобрений типа гумисол и гумигран при выращивании сорго суданского на зелёный корм и зерно. Установлено, что комплексное применение органических удобрений – обработка семян перед посевом жидким органическим удобрением гумисол, внесение гранулированного удобрения гумигран и внекорневая подкормка гумисолом, способствует возрастанию продуктивности, экономической и энергетической эффективности.

Ключевые слова: *сорго суданское, органические удобрения, экономическая эффективность, энергетическая эффективность, зелёный корм, зерно.*

The results of the analysis of the economic and energy efficiency of using different types of organic fertilizers such as humisol and humigran when you grow Sorghum Sudan for green food for animals and for grain. It has been established that the complex using of organic fertilizers - treatment of seeds before sowing with liquid organic fertilizer humisol, the introduction of granular fertilizer humigran and out-root application of humisol promotes an increase in productivity, economic and energy efficiency.

***Key words**: Sorghum Sudan, organic fertilizers, economic efficiency, energy efficiency, green food, grain.*

Рецензенти:
Кургак В.Г. – д-р с.-г. наук
Сербенюк В.О. – канд. с.-г. наук
Стаття надійшла до редакції 16.08.2018

УДК 633.2

І.І. Сеник, , канд. с.-г. наук, провідний науковий співробітник лабораторії тваринництва, кормовиробництва і агроекологіїс.н.с.

Н.П. Болтик, канд. с.-г. наук, вчений секретар, заступник директора з наукової роботи

Н.М. Ворожбит, науковий співробітник лабораторії тваринництва, кормовиробництва і агроекології

ТЕРНОПІЛЬСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ
ІНСТИТУТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ НААН

ЩІЛЬНІСТЬ СТЕБЛЕСТОЮ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВОСУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ

Зміни господарсько-економічних умов ведення аграрного виробництва та кліматичні зміни, що спостерігаються на території України спричинили кардинальні зміни у вирощуванні сільськогосподарських культур та годівлі сільськогосподарських тварин. Відбуваються зміни структури посівних площ та раціонів сільськогосподарських культур, поширюються посухостійкі культури, розробляються нові елементи технології вирощування, які адаптовані до умов недостатнього зволоження високої вартості енергоресурсів. На особливу увагу в цьому контексті заслуговує виробництво кормів із багаторічних бобових трав, які органічно поєднують у собі високу продуктивність із високим вмістом перетравного протеїну, збалансованого за амінокислотним складом [5, 7].

Одним із важливих технологічних прийомів створення та використання багаторічних сіяних агрофітоценозів є оптимізація норми висіву насіння. Враховуючи високу вартість посівного матеріалу, особливо бобових трав,та складні погодні умови,що спостерігаються останніми роками на території України, вибір оптимальної норми висіву насіння відіграє особливу роль у формуванні високопродуктивних агрофітоценозів.