

УДК 633.174:631.816.11.12

С.М. Слюсар, кандидат сільськогосподарських наук  
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

## ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРГО СУДАНСЬКОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

У статті наведено результати досліджень по застосуванню різних способів внесення мінеральних добрив при вирощуванні сорго суданського. Наведені продуктивність сорго суданського, кормова цінність та економічна ефективність різних систем удобрення.

**Ключові слова:** сорго суданське, продуктивність, кормова цінність, мінеральні добрива, позакореневе підживлення, економічна ефективність.

Високий рівень рентабельності тваринництва можливий за інтенсивних систем виробництва. Роль кормової бази у цій ланці – одна із провідних. Від продуктивності агроценозів, їх кормової цінності, застосованого комплексу агротехнологічних заходів залежить собівартість рослинної біомаси, а в кінцевому рахунку і продукції тваринництва [1, 2, 3]. Добрива, як основний фактор підвищення продуктивності культур, на сьогодні є вагомим складовою затратної частини собівартості [5]. Висока ціна та непрогнозоване її коливання не дає можливості говорити про добрива як про гарантований захід підвищення рентабельності виробництва. В деяких випадках затрати на застосування добрив не покриваються додатковим надходженням від приростів урожайності. Тому виникла необхідність вивчення застосування мінімальних доз мінеральних добрив під передпосівну культивуацію, оброблення насіння перед сівбою комплексом макро- та мікроелементів і позакореневе їх внесення в особливо важливі періоди розвитку рослин [4].

### Методика та умови проведення досліджень.

Дослідження з вивчення впливу систем удобрення на продуктивність сорго суданського проводили протягом 2011-2013 рр. у дослідному господарстві «Чабани» у ланках експериментальної кормової сівозміни відділу кормовиробництва і луківництва. Вони є складовою частиною тематичного плану відділу кормовиробництва і луківництва ННЦ "Інститут землеробства НААН" з виконання ПНД «Кормові ресурси» на 2011-2015 рр. (N державної реєстрації 0111U008437). Вміст гумусу в шарі 0-20 см – 2,4%; азоту, що легко гідролізується – 13,1; рухомого фосфору – 17,0; обмінного калію – 12,9 мг на 100 г ґрунту. Глибина залягання ґрунтових вод близько 3 м. Ґрунт має нечітко виражену структуру у верхньому шарі з низькою водостійкістю, що й зумовлює запливання після опадів й утворення кірки. Теплові ресурси території оцінюються сумою активних температур 2600-2820 градусів; середня багаторічна кількість опадів за цей період становить 328мм. Дослідження проводили за загальноприйнятими у кормовиробництві методиками: облік урожаю зеленої маси – ваговим методом; вміст сухої речовини – шляхом висушування рослинних зразків (100-105° C). У рослинних зразках визначали вміст сирих протеїну, жиру, клітковини, золи; кількість безазотистих екстрактивних речовин – відніманням від 100% вміст «сирих» протеїну, золи, жиру, клітковини. Вміст обмінної енергії та кормових

одиниць розраховували методом з використанням коефіцієнтів перетравності сухої речовини та хімічного складу рослинної біомаси. Агрохімічні показники ґрунту визначали за загальноприйнятими методиками, а саме: гумус – за Тюрнімом; азот, що легко гідролізується – за Корнфілдом; рухомі фосфор і калій – за Чіріковим. Енергетична оцінка технології за різних систем удобрення була проведена на основі єдиного енергетичного еквівалента з визначенням витратної частини та прихідної – енергії продукції. У витратній частині визначали затрачену енергію на 1 га. У прихідній частині розраховувався вихід валової та обмінної енергії (О.К.Медведовський, П.І. Іваненко, 1988). Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) вираховували як відношення одержаної обмінної енергії до витрат сукупної. Математичне оброблення експериментальних даних – за дисперсійним методом (Б.А. Доспехов, 1968).

Добрива вносили згідно схеми досліду: N<sub>60</sub> вносили одночасно з сівбою локально в рядки, комплекс мікроелементів у вигляді препарату «вуксал» шляхом оброблення насіння та позакореневими підживленнями у фазі кушення та виходу в трубку (3 л/га).

**Результати досліджень.** Удобрення є вагомим фактором формування продуктивності. Одних елементів рослини потребують більше (макроелементи), а інших, не менш важливих – менше. Дефіцит одного з елементів може суттєво знизити ефективність застосування добрив цілому.

Дослідження впливу макро- та мікродобрив на урожайність сорго суданського проводили протягом 2011-2013 рр. (табл. 1). За двоукісного використання агроценозів на початку фази викидання волоті у середньому за роки досліджень позакореневе застосування мікроелементів сприяло зростанню продуктивності на 14%, оброблення насіння комплексом мікроелементів – на 20%, поєднання цих двох прийомів – на 25%. Внесення азотних добрив збільшило урожайність сухої речовини на 33%.

За комплексного застосування мінеральних добрив (основне внесення, інюкуляція насіння та позакореневі підживлення) було отримано найвищу продуктивність сорго суданського. Приріст урожайності становив 5,8 т/га сухої речовини або 42% порівняно з контролем. Урожайність зеленої маси та сухої речовини у середньому за 2011-2013 роки за скошування у фазі викидання волоті становила відповідно 72,0 і 13,9 т/га. За скошування рослин у пізній фазі вегетації збір сухої речовини збільшується до

Таблиця 1

Продуктивність та кормова цінність сорго суданського залежно від удобрення, (середнє за 2011-2013 рр.)

№ з.п.	Удобрення	Збір, т/га				Вміст		
		зелена маса	суха речовина	кормові одиниці	перетравний протеїн	кормових одиниць в 1 кг сухої речовини	перетравного протеїну в кормовій одиниці, г	обмінної енергії в сухій речовині, МДж/кг
1	Без добрив	47,8	8,1	6,1	0,66	0,75	110	9,6
2	Комплекс мікроелементів (позакоренево)	52,3	9,4	7,0	0,77	0,75	111	9,6
3	Комплекс мікроелементів (інокуляція)	54,2	10,1	7,6	0,85	0,75	113	9,7
4	Комплекс мікроелементів (інокуляція + позакоренево)	56,9	10,8	8,1	0,84	0,75	104	9,6
5	N <sub>60</sub>	62,3	12,1	9,3	1,05	0,77	113	9,7
6	N <sub>60</sub> + комплекс мікроелементів (позакоренево)	65,7	12,9	9,8	1,18	0,76	120	9,7
7	N <sub>60</sub> + комплекс мікроелементів (інокуляція)	67,5	13,5	10,1	1,23	0,75	122	9,6
8	N <sub>60</sub> + комплекс мікроелементів (інокуляція + позакоренево)	72,0	13,9	10,4	1,27	0,75	122	9,6
НІР <sub>0,52</sub> т/га		2,4	0,7					

Таблиця 2

Економічна ефективність вирощування сорго суданського залежно від удобрення (середнє за 2011-2013 рр.)

№ з.п.	Травосумішка	Всього затрат, грн/га	Собівартість, грн/т		Умовно чистий доход, грн/га	Рівень рентабельності, %
			зелена маса	кормові одиниці		
1	Без добрив	2650	55	437	4928	186
2	Комплекс мікроелементів (позакоренево)	3402	65	484	5378	158
3	Комплекс мікроелементів (інокуляція)	3110	57	409	6401	206
4	Комплекс мікроелементів (інокуляція + позакоренево)	3794	67	468	6346	167
5	N <sub>60</sub>	4054	65	434	7618	188
6	N <sub>60</sub> + комплекс мікроелементів (позакоренево)	4757	72	485	7516	158
7	N <sub>60</sub> + комплекс мікроелементів (інокуляція)	4513	67	446	8134	180
8	N <sub>60</sub> + комплекс мікроелементів (інокуляція + позакоренево)	5198	72	499	7820	150

26,2 т/га, але погіршується кормова цінність біомаси та її поїдання тваринами.

За комплексного застосування добрив біохімічний склад сухої речовини сорго суданського характеризувався вмістом у сухій речовині протеїну 11-15% та зависоким клітковини (33 %). Було отримано кормову сировину з вмістом кормових одиниць в 1 кг сухої речовини 0,75 кг, перетравного протеїну в кормовій одиниці 122 г та концентрацією обмінної енергії 9,6 МДж. Було відмічено суттєве підвищення вмісту перетравного протеїну в кормовій одиниці за внесення  $N_{60}$ . Такі показники кормової цінності вказують на відповідність біомаси зоотехнічним нормам.

У результаті розрахунків та аналізу економічних показників було з'ясовано, що позакореневе застосування мікроелементів спонукало до зростання затрат коштів на 22 %, оброблення насіння комплексом мікроелементів – на 15 % (табл. 2). Основним макроелементом, який забезпечує підвищення продуктивності сорго суданського є азот. Внесення азотних добрив зумовлює істотне підвищення затрат (1404 грн/га або 35 %). Комплексне застосування мінеральних добрив (основне внесення, інокуляція насіння та позакореневі підживлення) спричинило зростання виробничих затрат на 2548 грн/га або в 2 рази.

Найвища продуктивність була отримана за сумісного застосування добрив (основне внесення, інокуляція насіння та позакореневі підживлення).

Такий режим удобрення характеризувався найвищою собівартістю 1 т зеленої маси (72 грн.) і кормових одиниць (499 грн.) та найнижчим рівнем рентабельності (150 %). Проте, за цього варіанта було отримано майже найвищий показник умовно чистого доходу, що говорить про високу ефективність та доцільність застосування такого режиму удобрення.

**Висновки.** Для оптимального розвитку рослин та ефективнішого використання поживних речовин добрива необхідно вносити комплексно та в міру потреби для рослини.

За скошування сорго суданського на початку викидання волоті найбільший збір зеленої маси (72,0 т/га) і сухої речовини (13,9 т/га) забезпечується за внесення азотних добрив ( $N_{60}$ ) локально в рядки та застосування мікроелементів (оброблення насіння перед сівбою і позакореневе їх внесення у період кущення та виходу в трубку). Така кормова сировина характеризується вмістом кормових одиниць в 1 кг сухої речовини 0,75 кг, перетравного протеїну в кормовій одиниці 122 г та концентрацією обмінної енергії 9,6 МДж, що відповідає зоотехнічним нормам.

#### Література

1. Архипенко Ф.М. Стан та тенденції розвитку кормовиробництва / Ф.М. Архипенко // *Агроном.* – 2005. – №4 (10). – С.10-22.
2. Архипенко Ф.М. Шляхи зменшення енерговитрат у кормовиробництві / Ф.М. Архипенко. К.: *Аграрна наука.* – Міжвід. темат. наук. збірник "Землеробство". – Вип. 72. – 1998. – С. 96-104.
3. Камілова С. Р. Розвиток молокопродуктивного підкомплексу в Україні / С. Р. Камілова, О.Е. Данилевська // *Економіка АПК.* – 2002. – № 2. – С.27-31.
4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. Розділ 4. Рослиництво. Кормовиробництво. / редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін. – К.: *Аграрна наука*, 2010. – 442-486.
5. Слюсар С.М. Ефективність вирощування суданської трави в північному Лісостепу / С.М. Слюсар // *Зб. наук. праць ІЗ УААН.* – К.: *ЕКМО*, 2005. – Випуск 4. – С. 87-91.

Слюсар С.Н.

#### Продуктивність сорго суданського в залежності від способів внесення мінеральних добрив

В статті приведені результати досліджень по застосуванню різних способів внесення мінеральних добрив при вирощуванні сорго суданського. Приведені продуктивність сорго суданського, кормова цінність і економічна ефективність різних систем удобрення.

**Ключеві слова:** сорго суданське, продуктивність, кормова цінність, мінеральні добрива, внекорнева підкормка, економічна ефективність.

Slyusar S.M.

#### Sorghum sudanese productivity depending on fertilizing application methods

This article shows the results of researches about different methods of mineral fertilizers applications in Sorghum Sudanese growing. The data of the productivity of Sorghum Sudanese, forage's value and cost-effectiveness of different fertilization's systems are represented.

**Keywords:** Sorghum Sudanese, productivity, feed value, fertilizers, foliar feeding, economic efficiency.

Рецензенти

Боговін А.В. – д. с.-г. н.

Мокрієнко В.А. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 14.10.2014 р.