

УДК 631.5/8:633.17:662.7(477.41)

С.М. КАЛЕНСЬКА, член-кор. НААН, д.с.-г. наук, професор,
І.П. ГРИНЮК, здобувач кафедри рослинництва НУБіП України

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА НОРМ ДОБРИВ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Представлені результати досліджень щодо урожайності зерна та сухої біомаси сорго цукрового залежно від сортових особливостей та удобрення. Показана економічна оцінка вирощування сорго цукрового за умови збирання його на зерно та суху біомасу в умовах Правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: Сорго цукрове, урожайність зерна, біомаса, сорт, норма добрив, строк збирання, економічна оцінка.

Нестача енергетичних ресурсів, з якою все частіше стикається людство, змушує науковців і виробників всього світу шукати відновлювальні енергетичні джерела. Одним із найбільш перспективних шляхів отримання енергії є використання акумульованої в рослинній сировині енергії сонячного світла через підвищення інтенсивності процесу фотосинтезу. Ефективність виробництва альтернативних видів фітопалива визначається правильним підбором видів, інтенсивністю формування рослинами біомаси відповідного хімічного складу [5].

Соргові культури, які традиційно використовуються для виробництва кормів та зерна, в останні роки отримують новий напрям використання – біоенергетичний. Сорго цукрове характеризується пластичністю щодо умов вирощування та формує високу урожайність біомаси, яка має цінний хімічний склад. Зміни кліматичних, погодних умов та досягнення селекціонерів, що виявляється у виведенні сортів та гібридів, придатних для вирощування в північних регіонах України, обумовлюють потребу у науково обґрунтованих та економічно вигідних технологіях вирощування сорго цукрового в умовах Правобережного Лісостепу України та придатності сировини до універсального використання, в тому числі і на біоенергетичні цілі [4].

Мета досліджень – встановлення урожайності зерна та біомаси сорго цукрового залежно від удобрення та строку збирання і проведення економічної оцінки вирощування сорго цукрового за умови збирання його на зерно та суху біомасу в умовах Правобережного Лісостепу України.

Методика та умови проведення досліджень. Експериментальна частина роботи виконувалась протягом 2007-2009 рр. в стаціонарному досліді кафедри рослинництва НУБіП України в ВП «АДС» (с. Пшеничне Васильківський район Київської області). Польовий дослід закладали відповідно до загальноприйнятої методики за трьохфакторною схемою в чотирьократному повторенні з систематичним розміщенням ділянок. Площа облікової ділянки – 30 м².

Схема досліді передбачала вивчення таких факторів як сорти сорго цукрового (сорт Пам'яті Шепеля, гібрид Аграрний 5 F₁, сорт Кримське 15) та норми мінеральних добрив. Зерно та суху біомасу збирали у фазу повної стиглості за умови проведення дисекації посівів.

Облік урожайності зерна та біомаси сорго цукрового проводили методом пробного снопа [1]. Вологість, масову частку води і сухої речовини в рослинному матеріалі визначали термогравіметричним методом – висушуванням його у сушильній шафі [2]. Економічну ефективність елементів технології вирощування визначали за технологічними картами вирощування сорго цукрового та „Методичними вказівками по визначенню економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями” (1999) [3].

Результати досліджень та їх обговорення. Інтегральним показником ефективності будь-якого агротехнічного заходу є урожайність сільськогосподарських культур. За результатами наших досліджень, урожайність сорго цукрового змінювалась залежно удобрення в межах від 2,43 до 3,97 т/га. Варто відмітити високу позитивну реакцію сортів сорго на підвищені норми добрив. Максимальна урожайність сорго цукрового була зафіксована на варіанті удобрення $N_{120}P_{100}K_{60}$. Це свідчить про найбільш оптимальні умови для формування зернової продуктивності сорго цукрового, тоді як внесення норми добрив $N_{150}P_{125}K_{75}$ на посівах досліджуваної нами культури призвело до зниження урожайності зерна (див. рис. 1).

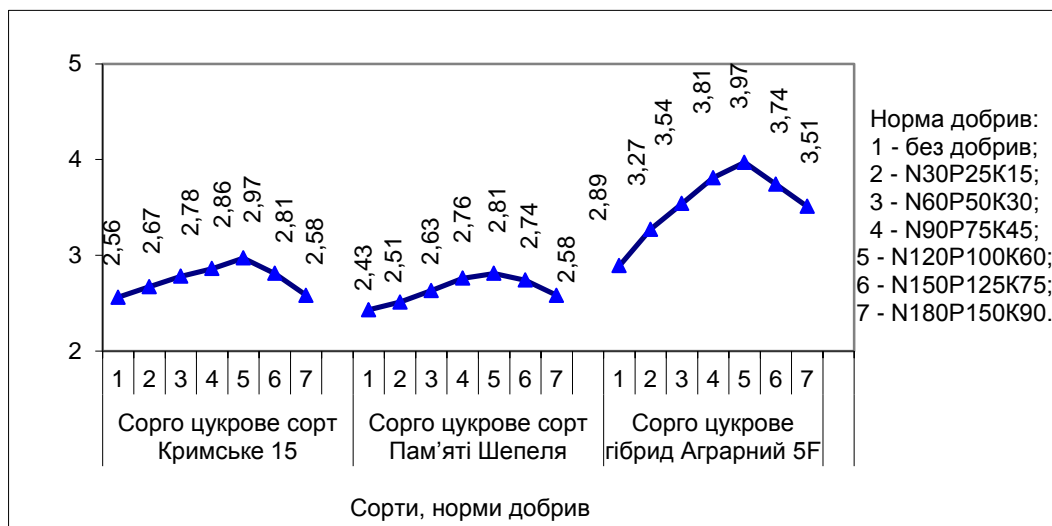


Рис. 1. Урожайність зерна сорго цукрового залежно від удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України

Проаналізувавши показники накопичення сухої речовини посівами сорго цукрового під впливом застосування добрив, нами було встановлено, що найбільшу її кількість рослини накопичували на варіантах із застосуванням $N_{120}P_{100}K_{60}$. Така закономірність прослідковувалась за вирощування всіх досліджуваних сортів сорго цукрового. Подальше підвищення норм внесення добрив призвело до зниження цього показника (див. рис. 2)

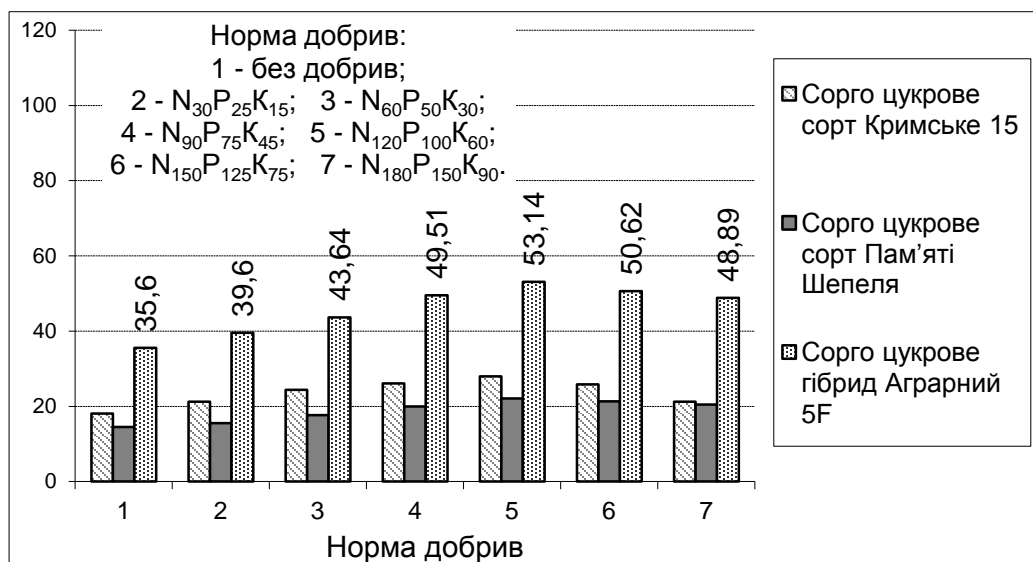


Рис. 2. Урожайність сухої біомаси сорго цукрового у фазу повної стиглості зерна залежно від удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України

Разом з тим, максимальну кількість сухої речовини формували рослини сорго цукрового на період повної стиглості зерна на вищезгаданому варіанті удобрення. Середні показники накопичення сухої речовини на варіанті із застосуванням $N_{120}P_{100}K_{60}$ у сорту Пам'яті Шепеля склали – 19,47, у гібриду Аграрний 5F – 45,01, у сорту Кримське 15 – 23,14 т/га.

Таким чином, найвищу урожайність за показниками сухої речовини нами було отримано за вирощування сорго цукрового Аграрний 5F на варіанті із внесенням добрив у нормі N₁₂₀P₁₀₀K₆₀ і збиранні культури у фазу повної стиглості зерна (рис. 2).

Проведена економічна оцінка вирощування соргових культур дала змогу сформулювати основні положення ведення економічно вигідного господарювання. Слід відзначити, що економічну ефективність вирощування сорго цукрового було розраховано як за реалізації основної продукції (листочеклової маси), так і за побічної (зерна).

Вартість валової продукції сорго цукрового коливалась в межах від 5065 (сорго цукрове сорту Пам'яті Шепеля, варіант без добрив за умови реалізації лише основної продукції) до 23975 грн (сорго цукрове гібриду Аграрний 5F, варіант удобрення N₁₂₀P₁₀₀K₆₀) (див. табл. 1).

Таблиця 1.

Економічна оцінка вирощування сорго цукрового залежно від сортових особливостей та норм добрив (2007–2009 рр.)

Сорт	Норма добрив	Вартість валової продукції, грн		Собівартість 1 т продукції, грн		Прибуток, грн/га		Рентабельність, %	
		основної*	основної і побічної**	за основною продукцією*	за основною і побічною продукціями**	за основною продукцією*	за основною і побічною продукціями**	за основною продукцією*	за основною і побічною продукціями**
Сорго цукрове сорт Кримське 15	без добрив	7450	14900	190	162	4617	12067	163	426
	N ₃₀ P ₂₅ K ₁₅	8975	17950	205	178	5299	14274	144	388
	N ₆₀ P ₅₀ K ₃₀	10385	20770	219	193	5846	16231	129	358
	N ₉₀ P ₇₅ K ₄₅	11205	22410	239	212	5850	17055	109	318
	N ₁₂₀ P ₁₀₀ K ₆₀	12145	24290	255	227	5947	18092	96	292
	N ₁₅₀ P ₁₂₅ K ₇₅	11135	22270	315	280	4116	15251	59	217
	N ₁₈₀ P ₁₅₀ K ₉₀	9005	18010	434	380	1180	10185	15	130
Сорго цукрове сорт Пам'яті Шепеля	без добрив	5065	10130	289	233	2139	7204	73	246
	N ₃₀ P ₂₅ K ₁₅	6015	12030	315	260	2230	8245	59	218
	N ₆₀ P ₅₀ K ₃₀	7040	14080	329	277	2410	9450	52	204
	N ₉₀ P ₇₅ K ₄₅	8110	16220	338	289	2634	10744	48	196
	N ₁₂₀ P ₁₀₀ K ₆₀	9000	18000	351	303	2687	11687	43	185
	N ₁₅₀ P ₁₂₅ K ₇₅	8715	17430	410	354	1577	10292	22	144
	N ₁₈₀ P ₁₅₀ K ₉₀	8435	16870	471	409	484	8919	6	112
Сорго цукрове гібрид Аграрний 5F	без добрив	15710	31420	92	84	12811	28521	442	984
	N ₃₀ P ₂₅ K ₁₅	17610	35220	107	98	13837	31447	367	833
	N ₆₀ P ₅₀ K ₃₀	19560	39120	119	109	14924	34484	322	744
	N ₉₀ P ₇₅ K ₄₅	22435	44870	123	113	16938	39373	308	716
	N ₁₂₀ P ₁₀₀ K ₆₀	23975	47950	132	122	17629	41604	278	656
	N ₁₅₀ P ₁₂₅ K ₇₅	23050	46100	155	143	15898	38948	222	545
	N ₁₈₀ P ₁₅₀ K ₉₀	22320	44640	178	165	14361	36681	180	461

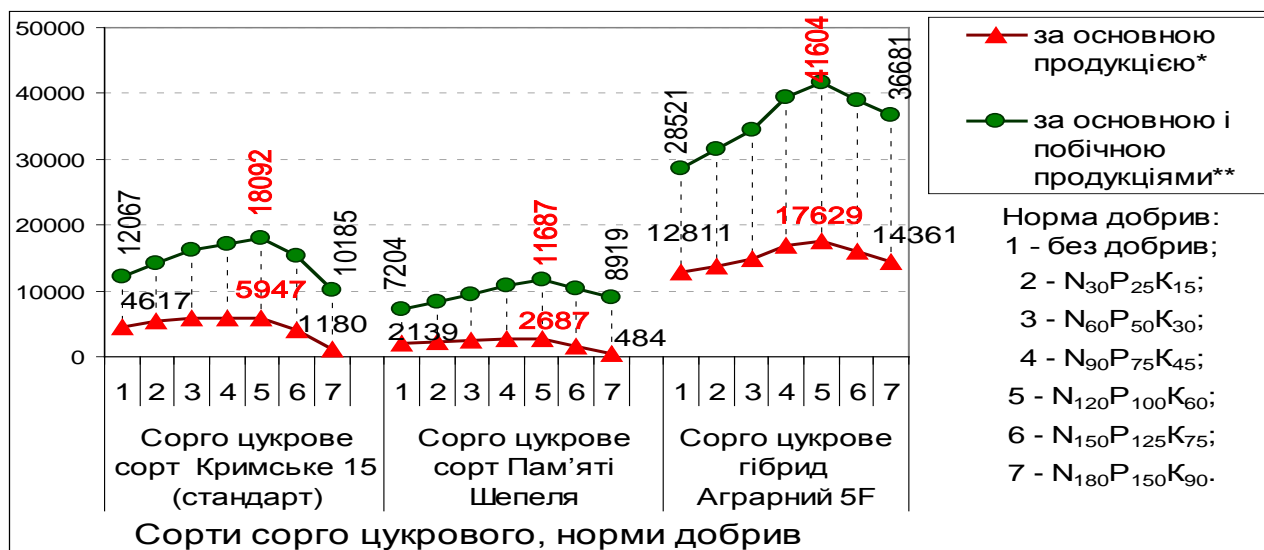
* - листостеблова маса;

** - листостеблова маса + зерно.

Нами була відзначена динаміка збільшення вартості валової продукції за підвищення удобрення до норми N₁₂₀P₁₀₀K₆₀ і поступове її зниження протягом подальшого збільшення рівня удобрення. Така тенденція була зафіксована на трьох досліджуваних сортах сорго цукрового (сорт Кримське 15, сорт Пам'яті Шепеля та гібрид Аграрний 5F) (табл. 1).

За результатами наших досліджень, рентабельність вирощування сорго змінювалась залежно від сортових особливостей, норм добрив та суттєво залежала від реалізації продукції. Максимальні показники рентабельності у сорго цукрового були зафіксовані на варіанті сорго цукрового гібриду Аграрний 5F без застосування удобрення і становила 984 % за умови реалізації основної та побічної продукції (табл. 1).

Одним із ключових параметрів економічної ефективності є прибуток. Прибуток – це джерело формування фінансових ресурсів сільгоспгосподарства, що показує суму, на яку доходи перевищують пов'язані з ними витрати.



* - листостеблова маса;

** - листостеблова маса + зерно.

Рис. 3. Прибуток за вирощування сорго цукрового залежно від сортових особливостей та норм добрив (середнє за 2007–2009 рр.)

Прибуток, отриманий від реалізації листостеблової маси сорго цукрового залежно від сортових особливостей та удобрення, змінювався в межах від 484 до 17629 грн/га. Його мінімум був зафіксований за норми удобрення $N_{180}P_{150}K_{90}$ у сорго цукрового сорту Пам'яті Шепеля. Максимальний прибуток у сорго цукрового становив на варіанті удобрення $N_{120}P_{100}K_{60}$: 41604 грн/га (гібрид Аграрний 5F), 18092 грн/га (сорт Кримське 15) та 11687 грн/га (сорт Пам'яті Шепеля) (рис. 3).

Висновки. В результаті проведених досліджень встановлено:

1. Найвища урожайність зерна сорго цукрового (3,97 т/га) та сухої біомаси (53,14 т/га) формується на варіанті удобрення $N_{120}P_{100}K_{60}$ у гібриду Аграрний 5F. Подальше збільшення норми добрив знижує показники урожайності досліджуваної нами культури. Найвищий вихід сухої біомаси забезпечується у фазу повної стиглості зерна.

2. Найбільша вартість валової продукції та прибуток всіх досліджуваних сортів сорго цукрового забезпечується на варіанті $N_{120}P_{100}K_{60}$. Собівартість продукції збільшується, а рентабельність знижується з підвищенням норм добрив. Найбільш економічно обґрунтованим варіантом є гібрид сорго цукрового Аграрний 5 F за внесення норми добрив $N_{120}P_{100}K_{60}$. Прибуток за реалізації основної та побічної продукції на вищезазначеному варіанті складає 41,6 тис. грн/га.

Список використаних літературних джерел

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов // 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Грицаенко З.М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З. М. Грицаенко, А. О. Грицаенко, В. П. Карпенко // – К.: ЗАТ „НІЧЛАВА”, 2003. – 320 с.
3. Инструкция и нормативы по определению экономической и энергетической эффективности применения удобрений. – М. : Союзсельхозхимия, 1987. – 42 с.
4. Шепель Н.А. Сорго / Н. А. Шепель // – Волгоград: Комитет по печати, 1994. – 448 с.

5. Stevens G., Holou R., Dunn D., Wrather A. Switchgrass and sweet sorghum fertilization for bioenergy feedstoks / G. Stevens, R. Holou, D. Dunn, A. Wrather // – Proc. Southern Plant Nutrition Management Conf. 6 – 7 Oct. – 2009. – P. 38-45.

Аннотация

Каленская С.М., Гринюк И.П.

Экономическая оценка выращивания сорго сахарного зависимости от сортовых особенностей и норм удобрений в условиях правобережной лесостепи Украины

Представлены результаты исследований по урожайности зерна и сухой биомассы сорго сахарного в зависимости от сортовых особенностей и удобрений. Показана экономическая оценка выращивания сорго сахарного при условии уборки его на зерно и сухую биомассу в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: *Сорго сахарное, урожайность зерна, биомасса, сорт, норма удобрений, срок уборки, экономическая оценка.*

Annotation

Kalenska S., Grynyuk I.

Economical evaluation of Sorghum saccharatum cultivation depending on varietal peculiarities of this crop and rate of fertilization under conditions of right-bank forest-steppe of Ukraine

Research results on grain yield and dry biomass Sorghum saccharatum depending on the varietal peculiarities and rate of fertilizers application, economic evaluation of cultivation Sorghum saccharatum on grain and dry biomass under conditions of right-bank forest-steppe of Ukraine are given in this article.

Keywords : *Sorghum saccharatum, grain yield, biomass, variety, Fertilization, harvesting time, economical evaluation.*

UDC: 633.174

L. STOROZHUK, candidate of agricultural sciences, senior researcher

I. SERGEYEVA, graduate student

Institute of bioenergy cultures and sugar beet of NAAS

INFLUENCE OF DENSITY OF STANDING OF PLANTS OF SWEET SORGHUM ON YIELD FORMATION AND ACCOUNTING ACCUMULATION OF WATER-SOLUBLE SUGAR

The analysis of influence of density of standing of plants and agro biological method of pinching (removal of panicle) of sweet sorghum on yield formation and accounting accumulation of water-soluble sugar were carried out. The mass fraction of stalks in structure of the crop and sugar content in juice is defined.

At average yield of green mass of 40 t/ha can be obtained 6.12 t of alcohol from 1 ha and 12-15 t of secondary production (pressing) that can be used as fodder or solid fuel [1]. Ability of sweet sorghum plants to accumulate a large amount of soluble sugar does this culture potential source of raw materials for the food industry and bio-energetic. In bio-energetic there are three directions of use of sweet sorghum: production of bioethanol, solid fuel production (briquettes, pellets) and bio-