

УДК 633.174:631.5
© 2026

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРГО ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В ЗОНІ ПІВДЕННОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О.А. Войняк¹, В.С. Кравченко²

²кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет

Міністерства освіти і науки України

вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20300, Україна

e-mail: ¹udau@udau.edu.ua, ²vitaliikrav22@ukr.net

ORCID: ¹0009-0003-7617-7494, ²0000-0003-4873-5367

Надійшла 04.05.2026. Рецензована 12.05.2026. Прийнята до друку 01.06.2026

Мета. Встановити вплив норм висіву насіння та систем мінерального живлення на формування врожайності зеленої маси і вміст сухої речовини гібридів сорго цукрового в умовах Правобережного та Лівобережного Лісостепу України. **Методи.** Дослідження проводили впродовж 2023 – 2025 рр. у с. Юрівці Полтавської обл. (Лівобережний Лісостеп України) та с. Агрономічному Вінницької обл. (Правобережний Лісостеп України) із застосуванням таких методів: польових (закладання дослідів, фенологічні спостереження, визначення біометричних показників рослин і врожайності зеленої маси), лабораторних (встановлення вмісту сухої речовини), порівняльно-розрахункових (оцінювання продуктивності й ефективності досліджуваних елементів технології вирощування). Уміст сухої речовини визначали термостатно-ваговим методом. Статистичний аналіз отриманих даних з урахуванням $HP_{0,05}$ здійснювали методом дисперсійного аналізу із застосуванням програми Microsoft Excel 16 та платформи AgroStats. **Результати.** Встановлено істотний вплив норми висіву насіння та системи мінерального живлення на формування врожайності сорго цукрового. Найвищі показники врожайності зеленої маси отримано за норми висіву 130 тис. шт./га та одночасного застосування стимулятора Біокомплекс-БТУ і мікродобрив Квантум. В умовах Лівобережного Лісостепу (тип ґрунту – чернозем опідзолений) максимальна врожайність у гібрида Медовий сягала 76,2 т/га, а в умовах Правобережного Лісостепу (сірі лісові ґрунти) – 80,5 т/га, що перевищувало контроль, відповідно, на 12,4 та 13,5 т/га. У гібридів Фаворит і Троїстий приріст урожайності за аналогічних умов становив 11,0 – 11,3 та 10,0 – 10,6 т/га, відповідно. Уміст сухої речовини також залежав від досліджуваних факторів і зростав зі збільшенням норми висіву насіння та застосуванням комплексного підживлення. Найвищі показники спостерігали в гібрида Медовий – 35,6% у Лівобережному Лісостепу та 35,9%

у Правобережному Лісостепу за норми висіву 130 тис. шт./га і застосування Біокомплекс-БТУ + Квантум. Достовірність отриманих результатів підтверджено статистичною обробкою даних; $HP_{0,05}$ для факторів «гібрид», «норма висіву» та «система живлення» становила, відповідно, 0,7 – 1,15, 1,3 – 1,57 та 0,7 – 0,89 т/га. Висновки. Найефективнішим поєднанням елементів технології вирощування сорго цукрового в умовах Південного Лісостепу України є використання гібрида Медовий за норми висіву 130 тис. шт./га з одночасним застосуванням стимулятора Біокомплекс-БТУ та мікродобрив Квантум. Такий варіант забезпечував формування врожайності зеленої маси на рівні 76,2 – 80,5 т/га, а також уміст сухої речовини 35,6 – 35,9%, що є статистично достовірним підвищенням контрольних показників.

Ключові слова: агротехнологія, адаптивність, біомаса, біостимулятори, зелена маса, кормовиробництво, мікродобрива, продуктивність рослин, фотосинтетична активність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202606-06>

В умовах сучасних кліматичних змін, що супроводжуються підвищенням температурного режиму, нерівномірними атмосферними опадами та частими посухами, особливою актуальністю набуває проблема забезпечення стабільної продуктивності сільськогосподарських культур. Умови Лісостепу України останніми роками характеризуються зростанням дефіциту вологи у критичні періоди вегетації рослин, що негативно впливає на формування врожайності характерних для цього регіону культур, зокрема кукурудзи та інших зернових. З огляду на це зростає інтерес до альтернативних високопродуктивних і посухостійких культур, серед яких важливе місце посідає сорго цукрове (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Культура відзначається високою адаптивністю до посушливих умов, ефективним використанням ґрунтової вологи та здатністю формувати значну кількість біомаси навіть за несприятливих погодних умов.

Результати сучасних наукових досліджень свідчать про значний потенціал сорго цукрового в умовах зміни клімату. За даними вітчизняних і зарубіжних учених, культура забезпечує стабільніше

формування врожайності зеленої маси в умовах обмеженого зволоження порівняно з традиційними кормовими культурами та вирізняється вищою ефективністю використання води [1–3]. Встановлено, що сорго цукрове здатне підтримувати продуктивність за високих температур і дефіциту вологи завдяки добре розвиненій кореневій системі та ефективним механізмам регуляції транспірації [3, 4].

Водночас рівень реалізації продуктивного потенціалу культури значною мірою залежить від елементів технології вирощування, зокрема від норми висіву насіння та системи мінерального живлення. Оптимізація норми висіву впливає на густоту стояння рослин, рівень освітленості посівів, ефективність використання вологи й елементів живлення, що безпосередньо позначається на формуванні фотосинтетичного потенціалу й урожайності культури [5].

Важливим фактором підвищення продуктивності сорго цукрового є застосування мінерального живлення та біологічних препаратів. За результатами досліджень [6, 7], використання макро- і мікродобрив сприяє інтенсифікації

ростових процесів, підвищенню врожайності зеленої маси та накопиченню сухої речовини в рослинах. Встановлено, що поєднання оптимальної норми висіву насіння із застосуванням сучасних систем підживлення забезпечує ефективнішу реалізацію генетичного потенціалу сортів і гібридів сорго цукрового.

У вітчизняних дослідженнях [8, 9] підтверджено високу адаптивність культури до умов Правобережного та Лівобережного Лісостепу України, де спостерігаються нестабільні погодні умови та періодичний дефіцит атмосферних опадів. Водночас питання оптимізації норми висіву насіння та системи мінерального живлення для різних гібридів сорго цукрового в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах залишаються недостатньо вивченими й потребують подальшого наукового обґрунтування.

Мета досліджень — встановити особливості формування врожайності сорго цукрового залежно від норми висіву насіння та системи мінерального живлення в умовах Правобережного та Лівобережного Лісостепу України, а також оцінити вплив цих факторів на реалізацію продуктивного потенціалу культури.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження здійснювали впродовж 2023–2025 рр. у ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного й Лівобережного Лісостепу України на дослідних ділянках, розташованих у с. Агрономічному (Вінницький р-н Вінницької обл., сірі лісові ґрунти) та с. Юрівці

(Кременчуцький р-н Полтавської обл., чорнозем опідзолений).

Кліматичні умови регіонів досліджень відзначалися помірно континентальним типом клімату з нестійким зволоженням (табл. 1). Середньорічна температура повітря становила 8,1–8,8 °С, а річна кількість атмосферних опадів — 480–600 мм. Тривалість вегетаційного періоду варіювала в межах 200–215 діб, а коефіцієнт зволоження становив 0,9–1,1, що загалом є сприятливим для вирощування сорго цукрового.

Погодні умови в роки проведення досліджень характеризувалися варіабельністю температурного режиму та нерівномірністю атмосферних опадів упродовж вегетаційного періоду. Середня температура повітря за період вегетації (квітень – жовтень) становила 16,4–16,9 °С, а сумарна кількість опадів — 270,5–293,2 мм залежно від року досліджень та локації, що дало змогу об'єктивно оцінити вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності сорго цукрового.

Польові досліді закладали за 3-факторною схемою методом рендомізованих блоків у 4-разовій повторності. Площа облікової ділянки становила 25 м², загальна площа — 50 м².

Схема досліді охоплювала такі фактори:

- фактор А (гібрид): Сило 700 Д (стандарт), Фаворит, Медовий, Троїстий;
- фактор В (норма висіву насіння): 70, 100, 130 і 160 тис. шт./га;

1. Кліматичні характеристики зон проведення досліджень

Область	Середньорічна температура, °С	Середня кількість опадів, мм/рік	Тривалість вегетаційного періоду, діб	Коефіцієнт зволоження
Вінницька (Правобережний Лісостеп України)	8,1–8,5	550–600	200–210	1,0–1,1
Полтавська (Лівобережний Лісостеп України)	8,3–8,8	480–530	205–215	0,9

- фактор С (система мінерально-го живлення): контроль (оброблення водою), Біокомплекс-БТУ (2 л/га); комплекс мікродобрих Квантум, Біокомплекс-БТУ + Квантум.

Дослідження проводили відповідно до вимог ДСТУ 7169:2010 [10], що забезпечувало достовірність і відтворюваність отриманих результатів. Фенологічні спостереження здійснювали за шкалою ВВСН із фіксацією основних фаз росту й розвитку рослин: сходи, кущення, вихід у трубку, викидання волоті, цвітіння, стиглість — молочна, воскова та повна [11]. Біометричні показники визначали за загальноприйнятими методиками [12, 13]: оцінювали висоту рослин, площу листової поверхні, діаметр стебла, масу зеленої та сухої біомаси, а також урожайність зеленої маси в перерахунку на 1 га. Уміст сухої речовини визначали термостатно-ваговим методом.

Статистичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу з використанням програми Microsoft Excel 16 та платформи AgroStats. Для оцінювання достовірності різниці встановлювали найменшу істотну різницю ($HP_{0,05}$), стандартну похибку та коефіцієнт варіації [14]. Економічну ефективність елементів технології вирощування визначали за технологічними картами з розрахуванням виробничих витрат і рівня рентабельності, а енергетичну ефективність — як співвідношення енерговитрат та енерговиходу.

Результати досліджень. Отримані дані свідчать про визначальний вплив норми висіву, системи підживлення й сортових особливостей культури на формування продуктивності та якості зеленої маси. У табл. 2 наведено результати досліджень урожайності зеленої маси сортів і гібридів сорго цукрового у фазі молочно-воскового дозрівання зерна залежно від норми висіву насіння та системи підживлення в умовах Лівобережного та Правобережного Лісостепу.

Аналіз отриманих результатів показав, що рівень урожайності зеленої маси істотно залежав як від біологічних особливостей досліджуваних сортів та гібридів, так і від норми висіву насіння й застосованої системи підживлення. В усіх варіантах досліду застосування мікродобрих і біопрепаратів забезпечувало підвищення продуктивності рослин порівняно з контролем.

Найвищі показники врожайності зеленої маси мав гібрид Медовий. В умовах Лівобережного Лісостепу його середня врожайність становила 67,5 т/га, тоді як у Правобережному Лісостепу — 70,1 т/га. Деяко нижчі показники відзначено в сорту Фаворит і гібрида Троїстий — їх середня врожайність залежно від умов вирощування змінювалась у межах 62,7–65,4 т/га. Найнижчою продуктивністю відзначився гібрид Сило 700 Д — 47,2 т/га у с. Юрівці та 49,3 т/га у с. Агрономічному.

Встановлено, що оптимальною для більшості досліджуваних сортів і гібридів виявилася норма висіву 130 тис. шт./га. Саме за цього варіанта спостерігали максимальні показники врожайності зеленої маси незалежно від системи підживлення. Зокрема, у гібрида Медовий за комплексного застосування стимулятора Біокомплекс-БТУ та мікродобрих Квантум урожайність у с. Юрівці сягала 76,2 т/га, тоді як у с. Агрономічному — 80,5 т/га. У сорту Фаворит за аналогічних умов урожайність становила, відповідно, 72,6 та 76,1 т/га.

Підвищення норми висіву насіння до 160 тис. шт./га супроводжувалося зниженням урожайності зеленої маси порівняно з контрольним варіантом — 130 тис. шт./га. Ймовірно, це пов'язане з посиленням внутрішньовидової конкуренції між рослинами за вологу, світло й елементи мінерального живлення, що негативно впливало на формування продуктивності посівів.

Серед досліджених варіантів підживлення найбільш ефективним виявилось

2. Формування врожайності зеленої маси сорго цукрового у фазі молочно-воскового достигання зерна (середнє за 2023 – 2025 рр.), т/га

Норма висіву, тис. шт./га (фактор В)	Підживлення (Фактор С)	Сило 700 Д	Фаворит	Медовий	Троїстий	Середнє за фактором В
		(Фактор А)				
<i>с. Юрівка (Полтавська обл.)</i>						
70	Контроль	39,4	52,0	57,1	53,5	50,5
	БК	43,6	57,5	61,6	58,0	55,2
	Кв	41,3	60,2	65,7	60,3	56,9
	БК + Кв	44,0	63,0	68,2	63,5	59,7
100	Контроль	43,2	60,1	63,6	59,5	56,6
	БК	48,0	66,5	69,2	66,2	62,5
	Кв	49,1	68,9	71,2	67,9	64,3
	БК + Кв	49,0	70,5	72,6	70,3	65,6
130	Контроль	51,5	61,6	63,8	60,5	59,4
	БК	53,9	67,4	69,6	65,4	64,1
	Кв	53,8	70,5	73,0	67,7	66,3
	БК + Кв	55,4	72,6	76,2	70,5	68,7
160	Контроль	42,0	54,2	58,5	54,1	52,2
	БК	46,6	56,8	64,1	58,5	56,5
	Кв	48,6	61,6	69,4	60,0	59,9
	БК + Кв	50,3	64,0	70,6	61,5	61,6
Середнє за фактором А		47,2	63,2	67,5	62,7	
NIP _{0,05} , т/га	Фактор А	0,7 – 1,15				
	Фактор В	1,3 – 1,57				
	Фактор С	0,7 – 0,89				
<i>с. Агрономічне (Вінницька обл.)</i>						
70	Контроль	41,6	54,5	59,8	56,3	53,1
	БК	45,9	60,1	64,7	61,3	58,0
	Кв	43,5	63,2	69,1	63,8	59,9
	БК + Кв	46,7	66,2	71,6	66,6	62,8
100	Контроль	45,7	62,6	66,3	62,1	59,2
	БК	51,0	69,4	72,2	69,1	65,4
	Кв	52,1	71,7	74,2	70,8	67,2
	БК + Кв	52,0	73,5	75,9	73,2	68,6
130	Контроль	54,6	64,8	67,0	63,6	62,5
	БК	57,2	70,9	73,2	68,7	67,5
	Кв	57,1	73,9	77,0	71,2	69,8
	БК + Кв	59,0	76,1	80,5	74,2	72,5
160	Контроль	44,6	56,5	61,2	56,7	54,8
	БК	49,5	59,2	67,0	61,5	59,3
	Кв	51,7	64,2	72,2	63,2	62,8
	БК + Кв	53,4	66,3	73,5	64,7	64,5
Середнє за фактором А		49,3	65,4	70,1	64,6	
NIP _{0,05} , т/га	Фактор А	0,7 – 1,15				
	Фактор В	1,3 – 1,57				
	Фактор С	0,7 – 0,89				

Примітка. Контроль — оброблення водою, БК — Біокомплекс-БТУ, Кв — комплекс мікродобрив Квантум, БК + Кв — суміш стимулятора Біокомплекс-БТУ та мікродобрив Квантум (для табл. 1 і 2).

одночасне застосування стимулятора Біокомплекс-БТУ та мікродобрив Квантум. У більшості випадків саме

цей варіант забезпечував формування найвищої врожайності зеленої маси незалежно від сорту чи гібрида (табл. 3).

3. Вміст сухої речовини у зеленій масі сорго цукрового (середнє за 2023–2025 рр.), %

Норма висіву, тис. шт./га (фактор В)	Підживлення (фактор С)	Сило 700 Д	Фаворит	Медовий	Троїстий	Середнє за фактором	
		(фактор А)				С	В
<i>С. Юрівка (Полтавська обл.)</i>							
70	Контроль	24,9	24,5	30,0	20,3	24,9	26,0
	БК	25,9	25,5	30,8	21,1	25,8	
	Кв	26,4	25,9	31,6	21,6	26,4	
	БК + Кв	26,8	26,4	32,1	22,1	26,9	
100	Контроль	25,6	25,7	32,4	21,7	26,4	27,4
	БК	26,5	26,0	33,4	22,5	27,1	
	Кв	26,9	26,4	34,1	23,2	27,7	
	БК + Кв	27,3	26,9	34,7	23,7	28,2	
130	Контроль	28,1	27,4	33,1	23,4	28,0	29,2
	БК	29,0	28,3	34,2	24,1	28,9	
	Кв	29,6	29,0	35,1	24,6	29,6	
	БК + Кв	30,1	29,5	35,6	25,1	30,1	
160	Контроль	29,4	28,9	34,1	24,5	29,2	30,3
	БК	30,4	30,1	35,2	25,4	30,3	
	Кв	30,6	30,0	35,7	26,0	30,6	
	БК + Кв	31,6	30,9	36,0	26,4	31,2	
Середнє за фактором А		28,0	27,5	33,5	23,5		
<i>С. Агрономічне (Вінницька обл.)</i>							
70	Контроль	25,1	24,7	30,5	20,7	25,3	26,3
	БК	26,1	25,7	31,2	21,5	26,1	
	Кв	26,6	26,1	31,9	22,2	26,7	
	БК + Кв	27,1	26,6	32,4	22,7	27,2	
100	Контроль	25,9	25,8	32,8	22,0	26,6	27,6
	БК	26,7	26,4	33,8	22,7	27,4	
	Кв	27,1	26,8	34,4	23,5	28,0	
	БК + Кв	27,5	27,3	34,9	24,1	28,5	
130	Контроль	28,3	27,7	33,6	23,7	28,3	29,4
	БК	29,2	28,5	34,6	24,4	29,2	
	Кв	29,8	29,1	35,3	25,0	29,8	
	БК + Кв	30,4	29,6	35,9	25,6	30,4	
160	Контроль	29,6	29,1	34,7	24,9	29,6	30,7
	БК	30,6	30,4	35,6	25,6	30,6	
	Кв	31,0	30,6	36,3	26,2	31,0	
	БК + Кв	31,9	31,2	36,6	26,8	31,6	
Середнє за фактором А		28,3	27,7	33,9	23,8		
НІР _{0,05} , %	Фактор А	0,4–0,7					
	Фактор В	0,6–0,9					
	Фактор С	0,3–0,5					

Порівняно з контролем приріст урожайності у варіантах комплексного підживлення становив у середньому 8,0–13,5 т/га залежно від генотипу та умов вирощування.

Аналіз отриманих результатів показує, що вміст сухої речовини в зеленій масі сорго цукрового істотно залежав від біологічних особливостей сортів і гібридів, норми висіву насіння та системи підживлення. В усіх варіантах досліді простежували тенденцію до підвищення цього показника в разі збільшення норми висіву та застосування мікродобрив і біопрепаратів. Найвищі показники вмісту сухої речовини характерні для гібрида Медовий. У середньому за фактором А в умовах Лівобережного Лісостепу цей показник становив 33,5%, тоді як у Правобережному Лісостепу — 33,9%. Найнижчі його значення спостерігали в гібрида Троїстий — 23,5–23,8%.

Встановлено, що зі збільшенням норми висіву насіння від 70 до 160 тис. шт./га вміст сухої речовини у рослин сорго цукрового поступово зростає. Так, у гібрида Медовий за контрольного варіанта в умовах с. Юрівки цей показник підвищувався від 30,0 до 34,1%, а за комплексного застосування стимулятора Біокомплекс-БТУ та мікродобрив Квантум — до 36,0%.

Найвищі показники вмісту сухої речовини в більшості сортів і гібридів забезпечувало одночасне застосування

стимулятора Біокомплекс-БТУ та комплексу мікродобрив Квантум. Це свідчить про позитивний вплив позакореневого підживлення на інтенсивність накопичення органічної речовини та ефективність фізіолого-біохімічних процесів у рослинах сорго цукрового. Статистична обробка результатів підтвердила достовірний вплив факторів досліді на формування вмісту сухої речовини в зеленій масі культури.

Результати узагальненого аналізу оптимізації системи мінерального живлення для підвищення врожайності гібридів цукрового сорго в умовах Правобережного та Лівобережного Лісостепу України наведено в табл. 4. Узагальнення результатів дало змогу визначити ефективність застосування різних систем удобрення та встановити найоптимальніші агротехнічні варіанти для досліджуваних гібридів.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що оптимізація системи мінерального живлення істотно впливала на формування врожайності гібридів сорго цукрового. В усіх досліджуваних варіантах найвищі показники врожайності забезпечувало одночасне застосування стимулятора Біокомплекс-БТУ та мікродобрив Квантум. Максимальну врожайність зафіксовано в гібрида Медовий — 58,1 т/га, що на 8,1 т/га перевищує контрольний варіант. У гібридів Фаворит, Троїстий і Сило 700 Д приріст становив, відповідно, 6,7, 5,9 та 6,4 т/га.

4. Результати оптимізації системи мінерального живлення для підвищення врожайності гібридів сорго цукрового

Гібрид	Варіант удобрення (оптимальний)	Урожайність, т/га	Контроль, т/га	Приріст	
				т/га	%
Фаворит	БК + Кв	55,2	48,5	6,7	13,8
Медовий	БК + Кв	58,1	50,0	8,1	16,2
Троїстий	БК + Кв	53,6	47,7	5,9	12,4
Сило 700 Д	БК + Кв	56,3	49,9	6,4	12,8
НІР _{0,05} , т/га	Гібрид	0,7–1,15			
	Система удобрення	0,8–1,20			

Отримані результати підтверджують, що ефективність застосування мінерального живлення має сортоспецифічний характер, однак у всіх випадках

спостерігали статистично вірогідне підвищення врожайності, що перевищує значення $HP_{0,05}$, а отже, є науково обґрунтованим.

Висновки

Встановлено, що на формування врожайності зеленої маси та вмісту сухої речовини сорго цукрового в умовах Правобережного і Лівобережного Лісостепу України істотно впливає взаємозв'язок між гібридом, нормою висіву насіння та системою мінерального живлення.

В умовах Лівобережного Лісостепу України (с. Юрівка Полтавської обл.) найвищу врожайність зеленої маси сформував гібрид Медовий за норми висіву 130 тис. шт./га і комплексного застосування стимулятора Біокомплекс-БТУ та мікродобрив Квантум — 76,2 т/га, що перевищувало контроль на 12,4 т/га, або 19,4%. У цьому варіанті відзначено один із найвищих показників умісту сухої речовини — 35,6%. В умовах Правобережного Лісостепу України (с. Агрономічне Вінницької обл.) максимальну врожайність зеленої маси також мав гібрид Медовий за норми висіву 130 тис. шт./га та застосування системи підживлення Біокомплекс-БТУ + Квантум — 80,5 т/га, що було на 13,5 т/га, або 20,1%, вище порівняно з контролем. Уміст сухої речовини в цьому варіанті становив 35,9%. Також з'ясовано, що підвищення норми висіву насіння від 70 до 130 тис. шт./га

сприяло збільшенню врожайності зеленої маси незалежно від гібрида та системи живлення.

Найвищим рівнем продуктивності серед досліджуваних гібридів характеризувався Медовий, середня врожайність якого залежно від умов вирощування сягала 67,5–70,1 т/га. Гібрид Фаворит забезпечував стабільні показники врожайності в межах 63,2–65,4 т/га, тоді як Сило 700 Д і Троїстий поступалися за цим показником. Застосування комплексної системи підживлення — стимулятор Біокомплекс-БТУ + Квантум — забезпечувало найбільший приріст урожайності зеленої маси та вмісту сухої речовини порівняно з контролем у всіх досліджуваних гібридах. Середній приріст урожайності залежно від гібрида та локації становив 12,8–20,1%.

Загалом найоптимальнішою для умов Правобережного та Лівобережного Лісостепу України є технологічна комбінація: гібрид Медовий (норма висіву 130 тис. шт./га), система підживлення — Біокомплекс-БТУ + Квантум, яка забезпечила максимальну реалізацію продуктивного потенціалу культури та формування високоякісної біомаси.

Voiniak O.¹, Kravchenko V.²

Uman National University, 1 Instytutska Str., Uman, 20300, Ukraine; e-mail: ¹udau@udau.edu.ua, ²vitaliikrav22@ukr.net; ORCID: ¹0009-0003-7617-7494, ²0000-0003-4873-5367

Features of the formation of sugar sorghum yield depending on the methods of sowing and mineral nutrition in the zone of the Southern Forest-Steppe of Ukraine

Goal. To determine the influence of seed sowing standards and mineral nutrition

systems on the formation of green mass yields and dry matter content of sugar sorghum hybrids in the conditions of the Right-Bank and Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The study was conducted during 2023–2025 in the vil. Yurovka (Poltava oblast, Left-Bank Forest-steppe of Ukraine) and the vil. Agronomichne (Vinnytsya oblast, Right-Bank Forest-steppe of Ukraine) using the following methods: field (laying experiments, phenological observations, determination of biometric

indicators of plants and green mass yield), laboratory (setting the content of dry matter), comparative calculation (evaluating the productivity and effectiveness of the studied elements of cultivation technology). The dry matter content was determined by the thermostatic weight method. Statistical analysis of the obtained data, taking into account HIP^{0.05}, was carried out by analysis of variance using Microsoft Excel 16 and the AgroStats platform. **Results.** A significant influence of the seed sowing rate and mineral nutrition system on the formation of sugar sorghum yield was determined. The highest yields of green mass were obtained according to the seeding standards of 130 thousand pcs./ha, and the simultaneous use of the stimulant Biocomplex-BTU and micro-fertilizers Quantum. In the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe, the maximum yield of the Medovyi hybrid was 76.2 tons/ha, and in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe — 80.5 tons/ha, which exceeded the control, respectively, by 12.4 and 13.5 tons/ha. In hybrids Favoryt and Troisty, the yield increase under similar conditions was 11.0–11.3 and 10.0–10.6 t/ha. The content of dry matter also depended on the studied factors and increased with an

increase in the seeding rate and the use of complex feeding. The highest rates were observed in the Medovyi hybrid — 35.6% in the Left-Bank Forest-Steppe, and 35.9% in the Right-Bank Forest-Steppe for seeding standards of 130 thousand pieces/ha and the use of Biocomplex-BTU + Quantum. The reliability of the results obtained was confirmed by statistical processing of data; HIP^{0.05} for the factors «hybrid», «seeding rate», and «power supply system» was 0.7–1.15, 1.3–1.57, and 0.7–0.89 t/ha, respectively. **Conclusions.** The most effective combination of elements of the technology for growing sugar sorghum in the conditions of the Southern Forest-Steppe of Ukraine was the use of the Medovyi hybrid with the seeding standards of 130 thousand pieces/ha, with the simultaneous use of the Biocomplex-BTU stimulator and the Quantum micro-fertilizer. This option provided the formation of green mass yield at the level of 76.2–80.5 t/ha, as well as a dry matter content of 35.6–35.9%, which was a statistically significant excess of the control indicators.

Key words: agrotechnology, adaptability, biomass, biostimulators, green mass, feed production, micro fertilizers, plant productivity, photosynthetic activity.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202606-06>

Бібліографія

1. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач О.В., Барсукова О.А. Агроекологічні умови формування продуктивності сорго в південних областях України в умовах змін клімату. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 4. С. 61–68. doi: 10.31210/visnyk2020.04.07
2. Bunphan D., Wanna R., Pholnuan A., Malambane G. Potential of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L.) cultivars under different water regimes for some agronomic performances, juice yield and related traits. *Australian Journal of Crop Science*. 2022. 16(10). P. 1159–1169. doi: 10.21475/ajcs.22.16.10.p3643
3. Ramatoulaye F., Mady C., Fall K.B. et al. Production and use of sorghum: a literature review. *Journal of Nutritional Health & Food Science*. 2016. 4(1). P. 1–4. doi:10.15226/jnhfs.2016.00157
4. Pradhan A., Aher L., Hegde V. et al. Cooler canopy leverages sorghum adaptation to drought and heat stress. *Scientific Reports*. 2022. 12:4603. doi: 10.1038/s41598-022-08590-6
5. Свиридова Л.А. Вплив норми висіву насіння та способу сівби на мінливість біологічної урожайності зерна гібридів сорго зернового. *ScienceRise. Сільськогосподарські науки*. 2017. № 9(38). С. 19–24. doi: 10.15587/2313-8416.2017.111031
6. Mahama G.Y., Prasad P.V.V., Roozeboom K.L. et al. Reduction of Nitrogen Fertilizer Requirements and Nitrous Oxide Emissions Using Legume Cover Crops in a No-Tillage Sorghum Production System. *Sustainability* 2020. 12:4403. doi: 10.3390/su12114403
7. Wight J.P., Hons F.M., Storlien J.O., Provin T. Management effects on bioenergy sorghum growth, yield and nutrient uptake.

Biomass and Bioenergy. 2012. 46. Р. 593–604.
doi: 10.1016/j.biombioe.2012.06.036

8. Моргун А.В., Любич В.В. Технологічні параметри біоенергетики різних культур-варів сорго цукрового залежно від умов вирощування. *Аграрні інновації*. 2024. № 27. С. 61–68. doi: 10.32848/agrar.innov.2024.27.10

9. Ганжело О.М. Продуктивність сорго цукрового залежно від елементів технології його вирощування у зоні недостатнього зволоження Східного Лісостепу України. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2020. 28. 64–76. doi: 10.47414/np.28.2020.211055

10. ДСТУ 7169:2010. Методика проведення польових досліджень з сільськогосподарськими культурами. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 32 с. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=89230

11. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2020 рік. <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>

12. Грабовський М.Б., Грабовська Т.О., Герасименко Л.А. Вплив площі живлення рослин сорго цукрового на водоспоживання та формування біометричних і фотосинтетичних показників. *Зрошуване землеробство*. 2017. Вип. 68. С. 130–136. <https://izpr.ks.ua/archive/2017/68/33.pdf>

13. Smith P., Gregory P.J., van Vuuren D. Climate change and sustainable crop production systems: opportunities for sorghum cultivation. *Field Crops Research*. 2012. 220. Р. 75–86. doi: 10.1017/S0029665112002832

14. Каленик О.С., Гусятинська Н.А., Григоренко Н.О. Технологічні аспекти пресового вилучення цукрів зі стебел сорго цукрового. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Серія: Технічні науки*. 2023. № 34. С. 5–12. doi: 10.32782/2522-1221-2023-34-01