

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ вирощування на продуктивність сорго цукрового та забур'яненість посівів

Наведено результати досліджень впливу засобів захисту посівів сорго цукрового від бур'янів на ріст, розвиток та продуктивність рослин в умовах Центрального Лісостепу України. Зібрано дані висоти рослин, площі листової поверхні у різні періоди вегетації, а також врожайності зеленої маси сорго цукрового. Відзначено максимальну висоту рослин у варіантах із внесенням гербіциду Діален Супер 464 SL, в.р.к. (1,2 л/га) та механічним обробітком ґрунту у період повної стиглості культури. Найбільша площа асиміляційної поверхні листків спостерігається за механічного обробітку ґрунту в період росту і розвитку зернівки. Встановлено, що за внесення гербіциду Діален Супер 464 SL, в.р.к. продуктивність сорго цукрового найвища.

сорго цукрове, бур'яни, методи контролювання чисельності бур'янів, врожайність

Сорго цукрове має різнобічне використання. Воно є однією з цукромістких культур із високим потенціалом біомаси й адаптоване для вирощування в Україні. Основним показником, що характеризує господарську цінність сорго як цукроносною культури, є вихід цукру з одиниці площі посі-

Л.А. ПРАВДИВА,¹
кандидат сільськогосподарських наук

І.І. БОЙКО,
кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України,
вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна;

М.Б. ГРАБОВСЬКИЙ,
кандидат сільськогосподарських наук
Білоцерківський національний аграрний
університет, пл. Соборна 8/1,
м. Біла Церква, 19117, Україна;

О.О. МАРЧУК,
кандидат сільськогосподарських наук
Науково-дослідний та проектний
інститут землеустрою, вул. Серпова 3,
м. Київ, 03115, Україна
¹e-mail: bioplant_@ukr.net

ву. Основою формування високого врожаю біомаси є фотосинтетична діяльність посівів. Процес фотосинтезу, що протікає в рослинах, сприяє засвоєнню із зовнішнього середовища вуглекислоти, завдяки енергії сонячного світла та перетворенню її в хімічну енергію органічних речовин [1–6].

Характерною біологічною особливістю сорго є повільний ріст рослин на початку свого роз-

витку. Рослини бур'янів, внаслідок меншої вимогливості до ґрунтового-кліматичних умов, проростають швидше, що зумовлює забур'янення посівів сорго до проведення першого міжрядного обробітку. Вважається, що конкурентоспроможність сільськогосподарських культур відносно бур'янів значною мірою залежить від особливостей архітекtonіки їх посівів, зокрема висоти, характеру листової поверхні рослин і пов'язаного з ними світловим режимом компонентів агрофітоценозів [7].

Бур'яни є одним з головних обмежуючих факторів зростання продуктивності посівів, погіршуючи умови росту і розвитку культурних рослин, завдають великої шкоди сільському господарству. На території України їх налічується понад 1,5 тис. видів, із яких близько 300 є найпоширенішими і найшкідливішими. Видовий склад бур'янів у різних ґрунтового-кліматичних зонах України має суттєві відмінності. Це пов'язано як із неоднаковими їх вимогами щодо умов зростання, так і з ареалом окремих культур, до яких вони пристосовані. Рівень забур'яненості посівів визначається насамперед фітоценотичною здатністю самих культурних рослин до пригнічення бур'янів, ґрунтового-кліматичними умовами, технологіями вирощування культур, характером і ступенем потенційної засміченості ґрунту тощо [8, 9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За даними багатьох учених, критичним періодом шкідливості бур'янів у посівах сорго є період від появи сходів до фази повного виходу рослин у трубку (період інтенсивного формування кореневої системи) [10, 11]. Бур'яни в цей час активно вегетують, поглинаючи поживні речовини та воду. Тому для недо-



Фото Правдивої Л.А.

пушення недоборів урожаю сорго у цей період необхідно посіви тримати у чистому стані від бур'янів.

Високу ефективність гербицидів у знищенні бур'янів та незначне пригнічення рослин сорго довів у своїх дослідженнях А.И. Заварзин [12].

Дані досліджень Л.Х. Макарова, Л.П. Матюхи, В.М. Шорина та інших вчених свідчать, що найбільш ефективно відбувається знищення бур'янів за поєднання агротехнічних і хімічних заходів. Особливо це важливо для посушливих умов, коли відсутність вологи не дає можливості спровокувати масове проростання насіння бур'янів і достатньо надійно очистити від них верхній шар ґрунту в процесі основного та передпосівного обробітків ґрунту [13–17].

Мета досліджень — визначити ефективність застосування методів контролювання чисельності бур'янів у посівах сорго цукрового та їх вплив на ріст, розвиток і продуктивність культури в умовах Центрального Лісостепу України.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили у 2016–2017 рр. на ділянках Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, розташованих у с. Ксаверівка Васильківського району Київської області, за методом систематичних повторювань: у кожному повторенні варіанти досліду розміщували по ділянках послідовно. Повторність досліду — чотириразова. Площу листової поверхні визначали за методикою А.А. Ничипоровича [6]. Агротехніка відповідає загальноприйнятій для зони Лісостепу України. Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик.

Схема досліду

Фактор А — гібриди сорго цукрового:
1 — Зубр,
2 — Медовий.

Фактор В — метод обмеження чисельності бур'янів:

1 — забур'янений (контроль);
2 — внесення післясходового гербициду Діален Супер 464 SL, в.р.к. (діюча речовина — 120 г/л Дикамба + 344 г/л 2,4-Д диметиламінової солі, норма витрати — 1,2 л/га);

3 — механічний обробіток ґрунту (досходове боронування та міжрядні обробітки).

Ґрунт дослідної ділянки — чорнозем типовий, глибокий, малогумусний, крупно-пилуватого та середньосуглинкового гранулометричного складу. Мінеральні добрива $P_{60}K_{60}$ вносили в осінній період, а N_{60} — навесні. Гербицид вносили ручним обприскувачем Stihl SG 20, обприскували посіви у сонячну суху погоду за температури повітря від 16 до 24°C. Збирання врожаю проводили у фазу повної стиглості зерна.

Результати досліджень. За нашими спостереженнями, у посівах сорго цукрового в зоні проведення досліджень переважали злакові однорічні бур'яни, представлені плоскухою звичайною (*Echinochloa crus galli* L.) — 20,8 шт./м², мишієм сизим (*Setaria glauca* L.) — 24,1 шт./м² та ін. Серед дводольних малорічних бур'янів найчисельнішими були щиріця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) — 10,0 шт./м², лобода біла (*Chenopodium album* L.) — 9,1 шт./м², грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.) — 3,5 шт./м², куколиця біла (*Melandrium album* Mill.) — 1,1 шт./м² та ін.

Одержані дані свідчать, що внесення післясходового гербициду Діален Супер 464 SL, в.р.к. (1,2 л/га) призводить до пригнічення росту рослин сорго на початку вегетації, на що вказує різниця у їхній висоті у фазі виходу в трубку (рис. 1). Висота рослин у період виходу в трубку становила 77,5 см у гібрида

Зубр та 74,4 см у гібрида Медовий. В період подальшого розвитку (викидання волоті — ріст та розвиток зернівки) висота рослин на варіанті внесення післясходового гербициду Діален Супер 464 SL, в.р.к. та механічного обробітку ґрунту перевищувала контроль (забур'янений варіант) відповідно на 46,6—94,8 см та 40,1—49,1 см у гібрида Зубр і на 48,1—93,7 см та 70,1—96,4 см у гібрида Медовий.

У фазу повної стиглості зерна висота рослин на варіанті без внесення післясходового гербициду Діален Супер 464 SL, в.р.к. та механічного обробітку ґрунту була найменшою і дорівнювала 238,6 см у гібрида Зубр та 230,3 см у гібрида Медовий. Найбільша висота рослин спостерігалася у варіанті з механічним обробітком ґрунту — 288,6 см у гібрида Зубр та 281,3 см у гібрида Медовий.

Площа листової поверхні рослин сорго цукрового змінювалась залежно від методів контролювання чисельності бур'янів (табл. 1). У фазі росту та розвитку зернівки найкращі показники площі листової поверхні були у варіантах із механічним обробітком ґрунту. Найбільша площа листової поверхні відзначена у гібрида Зубр — 2290,7 см²/рослину, а у гібрида Медовий — 2175,4 см²/рослину. У варіанті з внесення післясходового гербициду Діален Супер 464 SL, в.р.к. спостерігається незначне зменшення площі листової поверхні. Найменша площа листової поверхні спостерігається на забур'яненому

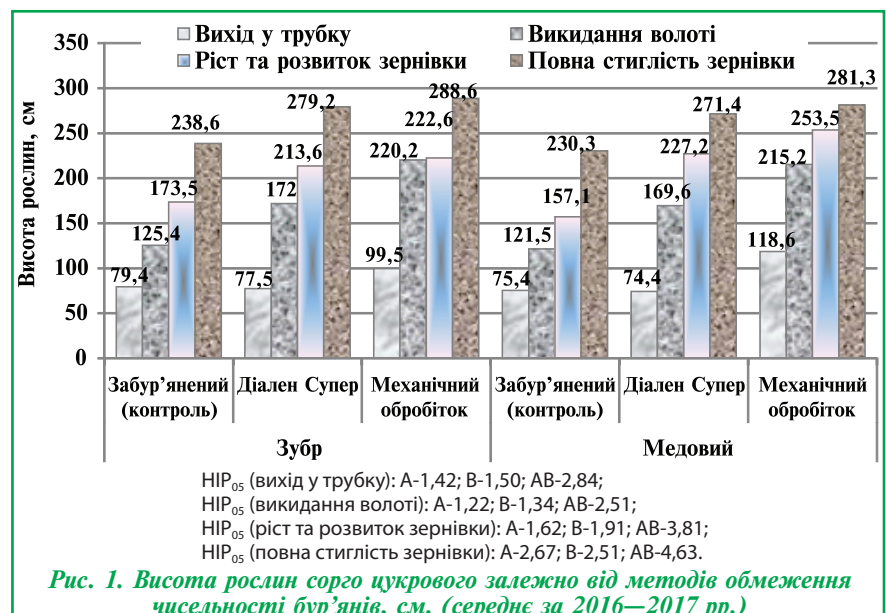


Рис. 1. Висота рослин сорго цукрового залежно від методів обмеження чисельності бур'янів, см, (середнє за 2016–2017 рр.)

варіанті і становить у гібрида Зубр — 1287,6 см²/рослину та у гібрида Медовий — 1274,2 см²/рослину. У фазі повної стиглості зерна спостерігалось зменшення площі листкової поверхні рослин сорго цукрового за рахунок відмирання нижніх листків.

В середньому по досліді у варіанті без догляду за посівами (забур'яненому) кількість бур'янів впродовж вегетації збільшувалась з 68,6 до 109,2 шт./м² (табл. 2). Хімічні заходи контролювання чисельності бур'янів дали змогу знижити до 78,6% бур'янів. Така дія системи хімічного захисту сорго цукрового пояснюється вибірковістю досліджуваних гербіцидів, а саме їхнім впливом на однорічні види злакових бур'янів, поширеність яких у посівах культури була значною до періоду збирання врожаю. Дещо ефективнішим заходом контролювання чисельності бур'янів виявився механічний обробіток, що дозволив зменшити кількість бур'янів на 86,9%.

Встановлено, що врожайність зеленої маси сорго цукрового змінюється залежно від методів контролювання чисельності бур'янів (рис. 2). У варіанті, де не застосовували Діален Супер 464 SL, в.р.к. та механічний обробіток ґрунту, врожайність зеленої маси була найнижчою і становила у гібрида Медовий — 74,0 т/га, у гібрида Зубр — 77,3 т/га. У варіанті з механічним обробітком ґрунту, який включав досходове боронування і міжрядні обробітки, врожайність була вищою відповідно на 34,0 і 33,7 т/га. Проте, за використання механічних методів контролювання чисельності бур'янів, крім знищення бур'янів, відбувалось деяке пошкодження

1. Площа листкової поверхні рослин сорго цукрового залежно від методів обмеження чисельності бур'янів, см²/рослину, (середнє за 2016—2017 рр.)

Гібриди сорго цукрового	Метод контролювання чисельності бур'янів	Площа листкової поверхні, см ² /рослину			
		Вихід у трубку	Викидання волоті	Ріст та розвиток зернівки	Повна стиглість зернівки
Зубр	Забур'янений (контроль)	412,6	922,5	1287,6	1168,7
	Механічний обробіток	428,0	1261,2	2290,7	1450,6
	Внесення гербіциду Діален Супер 464 SL, в.р.к.	410,6	1254,7	2169,4	1418,7
Медовий	Забур'янений (контроль)	410,4	916,5	1274,2	1062,1
	Механічний обробіток	425,4	1247,5	2175,4	1416,2
	Внесення гербіциду Діален Супер 464 SL, в.р.к.	401,7	1242,6	2167,3	1384,6

2. Забур'яненість посівів сорго цукрового залежно від методів контролювання чисельності бур'янів, (середнє по досліді, 2016—2017 рр.)

Метод контролювання чисельності бур'янів	Кількість бур'янів, шт./м ²		
	до проведення	після проведення	загинуло, %
Контроль (забур'янений)	68,6	109,2	—
Механічний обробіток	72,1	9,4	86,9
Внесення Діалену Супер 464 SL, в.р.к.	73,2	15,6	78,6

рослин сорго цукрового, що призводило до зниження густоти стояння рослин на 14—20% і в подальшому негативно вплинуло на врожайність. Найвищі ж показники врожайності зеленої маси сорго цукрового відзначено у варіанті з внесенням гербіциду Діален Супер 464 SL, в.р.к. (1,2 л/га).

ВИСНОВКИ

Забур'янення посівів сорго цукрового має негативний вплив на ріст, розвиток та продуктивність рослин сорго цукрового — це значне зменшення висоти рослин, площі листкової поверхні у різні періоди вегетації культури, а разом із тим і урожайності посівів.

Найефективнішим методом контролювання чисельності бур'янів є внесення післясходового гербіциду Діален Супер 464 SL, в.р.к. (1,2 л/га), що сприяє достовірному підвищенню врожайності сорго цукрового.

ЛІТЕРАТУРА

- Архипенко Ф.М., Слюсар С.М. Сорго — перспективи вирощування. *Агроном.* 2006. № 4. С. 82—83.
- Болдырева Л.Л. Сорговые культуры, их значение и использование. [Спец.

Выпуск] Крымский агротехнологический университет. 2010. №7. С. 1—2.

3. *Большаков А.З.* Сорго — базовая культура в кормопроизводстве для всех видов сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в условиях развития сельских территорий Курской области. Памятка сорговода. Ростов н/Д: ЗАО Ростиздат, 2008. 80 с.

4. *Subramanian V.B., Rao D.Y.* Basis of grain yield compensation on in dryland sorghum at low density. *Indian plant physiol.* 1987. V. 30. № 2. P. 154—159.

5. *Остапенко С.М., Бондаренко Н.С.* Селекційна робота із цукровими та віничними формами сорго на Генічеській дослідній станції. *Тези Всеукраїнської науково-практ. конф.: «Проблеми та перспективи ведення землеробства в посушливій зоні Степу України».* Херсон, 2009. С. 141—144.

6. *Ничиторович А.А.* Задачи работ по изучению фотосинтетической деятельности растений как фактора продуктивности. Москва: Наука, 1966. С. 7—50.

7. *Зуза В.С.* Прояв конкуренції між культурними рослинами і бур'янами залежно від архітектоніки посіву. *Збірник наукових праць.* [Спец.випуск]. Київ, 2012. С. 81—85.

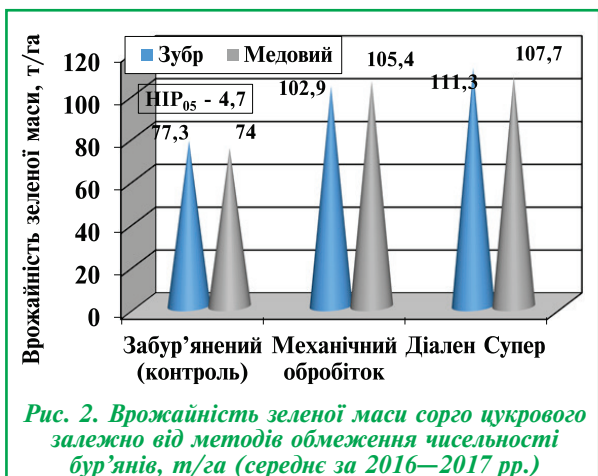
8. *Іващенко О.О.* Бур'яни в агрофітоценозах. Київ: Світ, 2002. 235 с.

9. *Циков В.С., Матюха Л.П.* Бур'яни: шкодочинність і система захисту. Науково-виробниче видання. Дніпропетровськ: ЕНЕМ, 2006. 86 с.

10. *Агафонов М.Н.* Влияние системы предпосевной обработки почвы и удобрений на урожай сорго в условиях Одесской области: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. с.-х. наук. Одесса, 1974. 20 с.

11. *Алабушев В.А., Збрашлов А.Ф.* Критический период и порог вредоносности сорняков. *Кукуруза и сорго.* 1989. №1. С. 30—32.

12. *Заварзин А.И., Кулева Н.Н.* Новые гербициды на посевах сорго. *Комплексные исследования по селекции и семеноводству сахарного сорго* [Сб. науч. тр. ВНИПТИМСХ]. Зерноград, 1987. С. 119—130.



13. Макаров Л.Х. Соргові культури: монографія. Херсон: Айлант, 2006. 264 с.

14. Матюха Л.П. Химическая борьба с сорняками в посевах сорго и проса в условиях Центральной Степи Украины: автореф. дис. на соиск. науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09 «Растениеводство». Киев. 1968. 19 с.

15. Шорин В.М., Мисик Н.А. Эффективность гербицидов в системе допосевной и поуходной обработки почвы под сорго. Комплексные исследования по селекции и семеноводству сахарного сорго [Сб. науч. тр. ВНИПТИМЭСХ]. Зерноград, 1987. С. 119—130.

16. Weed Management in Conservation Agriculture. Md Moshir Rahman. *Advances in Plants & Agriculture Research*. Vol. 7, July 11, 2017. P. 1—2.

17. Virginia Nichols. Nele Verhulst, Rachael Cox, Bram Govaerts. Weed dynamics and conservation agriculture principles. *Field Crops Research*. Vol. 183, November 2015. P. 56—68.

**Правдивая Л.А., Бойко И.И.,
Грабовский Н.Б., Марчук О.О.**

**Влияние элементов технологии
выращивания на продуктивность
сорго сахарного и засоренность посевов**

Приведены результаты исследований по вопросам влияния средств защиты

посевов сорго сахарного от сорняков на рост, развитие и продуктивность растений в условиях Центральной Лесостепи Украины. В частности, показаны данные о высоте растений, площади листовой поверхности в разные периоды вегетации, а также данные урожайности зеленой массы сорго сахарного. Отмечено, что максимальная высота растений была на вариантах с внесением гербицида Диален Супер 464 SL, в.р.к. (1,2 л/га) и механической обработкой почвы в период полной спелости зерна. Наибольшая площадь ассимиляционной поверхности листьев наблюдается при механической обработке почвы в период роста и развития зерна. Установлено, что при внесении гербицида Диален Супер 464 SL, в.р.к. (1,2 л/га), продуктивность сорго сахарного более высокая.

**гибриды сорго, сорняки, методы
контроля численности сорняков,
урожайность**

**Pravdyva L., Boyko I.,
Grabovskiy M., Marchuk O.**

**Influence of elements of growing
technology on the productivity of sugar
sorghum and weediness of crops**

The article deals with the research of influence of the means of protecting sorghum

sorghum from weeds on the growth, development and productivity of the plants of the hybrid Medovyi and Zubr in the conditions of the Central Forest-Steppe of Ukraine. In particular, we show data from on the height of plants, the area assimilation leaf surface of plants in different periods of vegetation, and also show data from of the biomass of sugar sorghum. It was noted that the maximum height of the plants were in the variants with application of herbicide Dialen Super 464 SL (1.2 l/ha) and mechanical treatment of the soil during the full ripeness of the grain. The largest area of the assimilation leaf surface of plants is observed during the mechanical treatment of the soil and during the period of growth and development of the grain. It was established that during the chemical treatment, which included the application of the herbicide Dialen Super 464 SL (1.2 l/ha), the productivity of the hybrid Zubr and Medovyi was high.

**sorghum hybrids, weeds, weed control
methods, yield**

Рецензент:

*Ременюк С.О.,
кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН
Надійшла 06.07.2018 р.*

УДК: 633.282:632.51:631.547.2

© Я.П. Макух, С.О. Ременюк, 2018

ЕФЕКТИВНІ СПОСОБИ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО ВІД БУР'ЯНІВ

Наведено оцінку ефективності застосування кращих варіантів захисту посівів міскантусу гігантського від бур'янів. Встановлено, що на другий рік вегетації у чистому контролі було отримано 9,10 т/га біомаси, а на забур'яненому — лише 5,03 т/га. Застосування системи міжрядних культивувань та гербициду МайсТер Пауер (в нормі витрати 150 г/га) забезпечило одержання 8,44 та 8,95 т/га сухої біомаси відповідно. А от на третій рік вирощування варіанти, що були забур'янені першого року, сформували лише 63,3% біомаси порівняно до середньої урожайності по досліді.

**міскантус, гербициди, обробіток
грунту, урожайність**

Рослини міскантусу гігантського є типовими багаторічними трав'янистими рослинами з ботанічної родини Тонконогові —

**Я.П. МАКУХ,
С.О. РЕМЕНЮК,**

*кандидати сільськогосподарських наук
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України,
вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна
e-mail: herbolohiya@ukr.net*

Роосеае (Злакові — Gramineae). Як й інші багаторічні види цієї родини, рослини міскантусу гігантського здатні легко розмножуватись вегетативно — кореневищами (ризомами). У перший рік після посадки кореневищ (ризом) сходи міскантусу не здатні конкурувати з рослинами бур'янів-сусідів на посівах. Така особливість біології може бути пояснена необхідністю молодих рослин створювати всі

відсутні частини: корені, стебла, листки, депо пластичних речовин у підземній частині. Такі процеси регенерації потребують значної кількості створених у процесі фотосинтезу органічних речовин, що будуть направлені у відповідні частини молоді рослини. Молоді рослини міскантусу гігантського у першу половину вегетації першого року поступаються бур'янам-сусідам у їх здатності захоплювати простір, вигравати змагання за висоту і світло, конкуренцію за воду і мінеральні речовини. Саме тому молоді посіви міскантусу гігантського, як біоенергетичної культури, у перший рік вегетації потребують додаткового захисту від негативного впливу бур'янів, який має забезпечити людина.

Метою проведених у 2015—2017 рр. досліджень була оцінка ефективності застосування кра-