

УДК: 633.62:631.5

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРГО ЦУКРОВОГО ТА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ

Л. А. ПРАВДИВА^{1*}, кандидат сільськогосподарських наук

І. І. БОЙКО¹, кандидат сільськогосподарських наук

¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України,
вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна; *e-mail: bioplant_@ukr.net

М. Б. ГРАБОВСЬКИЙ², кандидат сільськогосподарських наук

²Білоцерківський Національний аграрний університет, пл. Соборна 8/1, м. Біла
Церква, 19117, Україна;

О. О. МАРЧУК³ кандидат сільськогосподарських наук

³Науково-дослідний та проектний інститут землеустрою, вул. Серпова 3,
м. Київ, 03115, Україна

Наведено результати досліджень щодо впливу засобів захисту посівів сорго цукрового від бур'янів на ріст, розвиток та продуктивність рослин гібрида Медовий та Зубр в умовах Центрального Лісостепу України. Зокрема, показано дані стосовно висоти рослин, площі листової поверхні у різні періоди вегетації, а також дані врожайності зеленої маси сорго цукрового. Відмічено, що максимальна висота рослин була на варіантах з внесенням гербіциду Діален Супер (1,2 л/га) та механічним обробітком ґрунту у період повної стиглості зернівки. Найбільша площа асиміляційної поверхні листків спостерігається за механічного обробітку ґрунту в період росту і розвитку зернівки. Встановлено, що за внесення гербіциду Діален Супер (1,2 л/га) продуктивність гібрида Зубр та Медовий була найвищою.

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

Вступ. Сорго цукрове має різнобічне використання і є однією з цукромістких культур із високим потенціалом біомаси, яка адаптована для вирощування в Україні. Основним показником, що характеризує господарську цінність сорго як цукроносною культури, є вихід цукру з одиниці площі посіву.

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, 2, 3, 4, 5, 6].

Характерною біологічною особливістю сорго є повільний ріст на початку свого розвитку, в результаті чого рослини бур'янів внаслідок меншої вимогливості до ґрунтово-кліматичних умов проростають швидше, що зумовлює значне 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 листкової поверхні рослин і зв'язаного з ними світловим режимом компонентів агрофітоценозів [7].

Бур'яни є одним з головних обмежуючих факторів зростання продуктивності, погіршуючи умови росту і розвитку культурних рослин, завдають великої шкоди сільському господарству. На території України їх налічується понад 1,5 тис. видів, з них близько до 300 видів є найпоширенішими і найшкідливішими. Видовий склад бур'янів у різних ґрунтово-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, ґрунтово-погодними умовами, технологіями вирощування культур, характером і ступенем потенційної засміченості ґрунту тощо [8, 9].

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

недопущення втрат урожаю сорго у цей період необхідно посіви тримати у чистому стані від бур'янів.

Висока ефективність гербіцидів у знищенні бур'янів та незначне пригнічення рослин сорго доведено у дослідженнях А. И. Заварзина [12].

Проте отримані дані досліджень Л. Х. Макарова, Л. П. Матюха, В. М. Шорина та інших дослідників свідчать, що найбільш ефективно відбувається знищення бур'янів за поєднання агротехнічних і хімічних заходів. Особливо це необхідно в посушливих умовах, де 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].

Відповідно, актуальним питанням є розробка елементів технології вирощування сорго цукрового, що забезпечить максимальне накопичення корисних речовин та збільшення продуктивності культури.

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

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

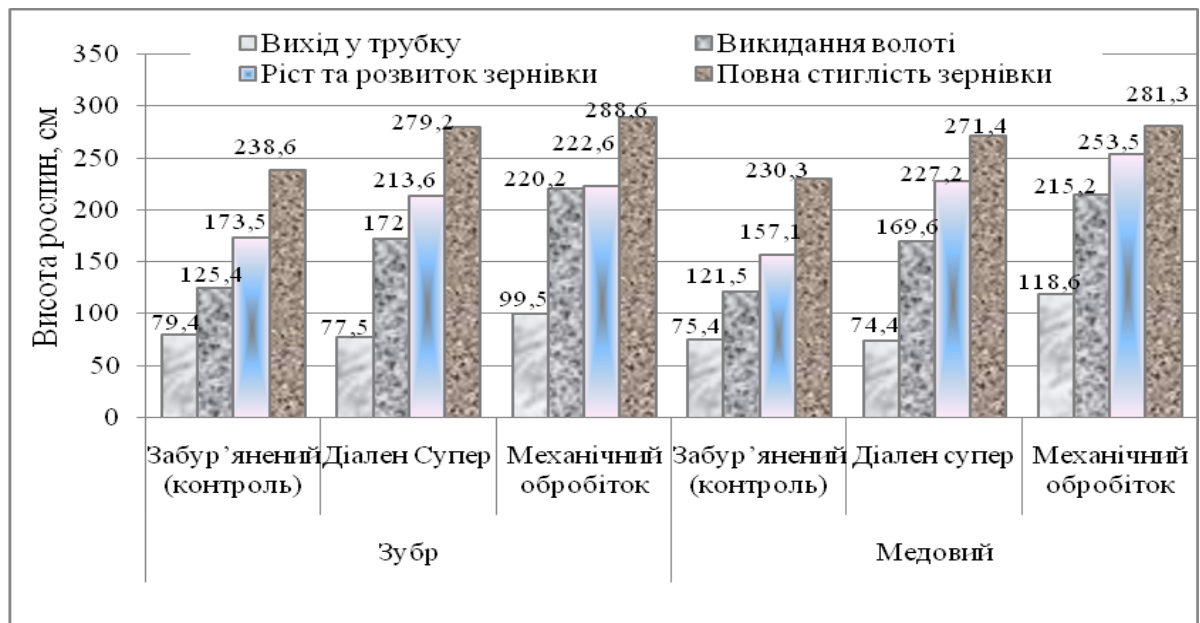
Схема досліду: фактор А – гібриди: 1) Зубр, 2) Медовий. Фактор В – метод обмеження чисельності бур'янів: 1) забур'янений (контроль), 2) внесення післясходового гербіциду Діален Супер (діюча речовина – 120 г/л Дикамба +

344 г/л 2,4-Д диметиламінної солі, форма препарату – водорозчинний концентрат, норма 1,2 л/га), 3) Механічний обробіток ґрунту (досходове боронування та міжрядні обробітки). Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий глибокий малогумусний крупно-пилувато середньо суглинкового гранулометричного складу. Мінеральні добрива у дозі P₆₀K₆₀ вносили в осінній період, а N₆₀ – навесні. Препарат вносили ручним обприскувачем Stihl SG 20, обприскували у сонячну суху погоду за температури повітря від 16 до 24 °С. Збирання проводили у фазу повної стиглості зерна.

Результати досліджень. За нашими спостереженнями, у посівах сорго цукрового в зоні проведення досліджень найбільш 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 щириця 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.

Отримані дані показують, що внесення післясходового гербіциду Діален Супер (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). При цьому 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 гербіциду Діален Супер та механічного обробітків 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 гербіциду Діален Супер та механічного обробітків ґрунту була найменшою і дорівнювала 238,6 см у гібрида Зубр та 230,3 см у гібрида Медовий. Найбільша висота рослин спостерігається на варіанті з механічним обробітком ґрунту – 288,6 см у гібрида Зубр та 281,3 см у гібрида Медовий.



НР₀₅ (вихід у трубку): А–1,42; В–1,50; АВ–2,84;
 НР₀₅ (викидання волоті): А–1,22; В–1,34; АВ–2,51;
 НР₀₅ (ріст та розвиток зернівки): А–1,62; В–1,91; АВ–3,81;
 НР₀₅ (повна стиглість зернівки): А–2,67; В–2,51; АВ–4,63.

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

З результатів досліджень бачимо, що площа листкової поверхні рослин сорго цукрового змінювалась залежно від методів контролювання чисельності бур'янів (табл. 1). Так, у фазі росту та розвитку зернівки найкращі показники щодо площі листкової поверхні отримано на варіантах з механічним обробітком ґрунту. Найвища площа листкової поверхні відмічена у гібрида Зубр – 2290,7 см²/рослину, а у гібрида Медовий – 2175,4 см²/рослину. У варіанті з внесення післясходового гербіциду Діален Супер спостерігається незначне зменшення площі листкової поверхні. Найменша площа листкової поверхні спостерігається на забур'яненому варіанті і становить у гібрида Зубр – 1287,6 см²/рослину та у гібрида Медовий – 1274,2 см²/рослину. У фазі повної стиглості зерна спостерігалось зниження площі листкової поверхні рослин сорго цукрового за рахунок відмирання нижніх листків.

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

Гібриди	Метод обмеження 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
	Діален Супер	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
	Діален Супер	401,7	1242,6	2167,3	1384,6

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 знищити 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 дозволяє знищити кількість бур'янів до 86,9 %.

Таблиця 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
Діален Супер	73,2	15,6	78,6

Врожайність сорго цукрового, як і більшості сільськогосподарських культур, є інтегрованим показником ефективності дії впливу досліджуваних елементів технології вирощування культури, зокрема методів контролювання чисельності бур'янів у посівах, внаслідок яких формується врожайність рослин.

Встановлено, що врожайність зеленої маси сорго цукрового змінюється залежно від методів контролювання чисельності бур'янів (рис. 2). Забур'яненість посівів призводить до погіршення умов живлення та фотосинтезу і, відтак, до зниження врожайності. Так, у варіанті де не застосовувався Діален Супер 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. На варіанті з механічним обробітком ґрунту, який включав досходове боронування і міжрядні обробітки, врожайність була вищою на 34,0 і 33,7 т/га.

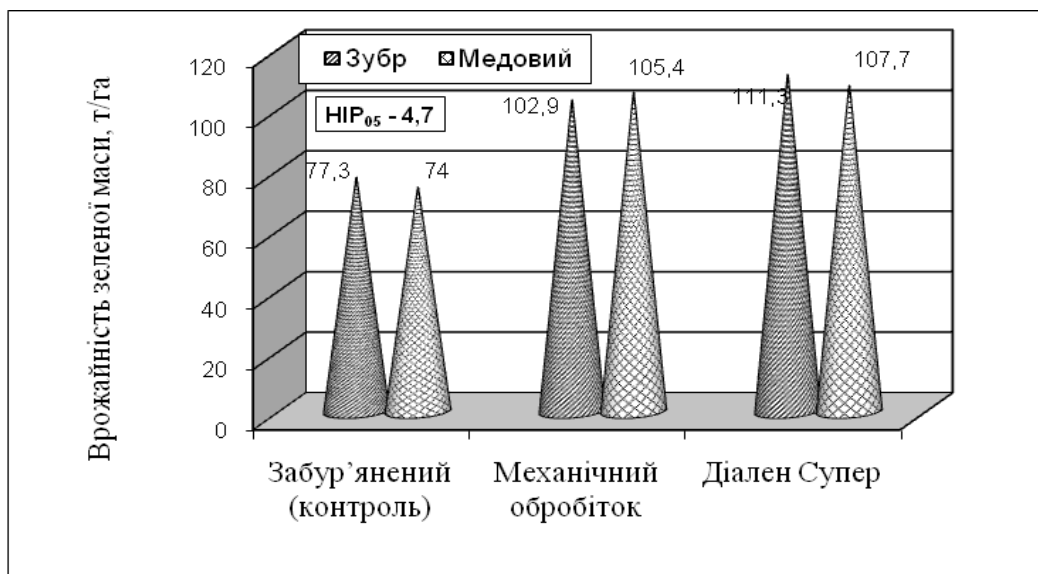


Рис. 2. Врожайність зеленої маси сорго цукрового залежно від методів обмеження чисельності бур'янів, т/га (середнє за 2016 – 2017 рр.).

Проте, за використання механічних методів контролювання чисельності бур'янів при боронуванні посівів, крім знищення бур'янів, відбувалось деяке пошкодження рослин сорго цукрового, що призводило до зниження густоти стояння рослин на 14-20 % і в подальшому негативно вплинуло на врожайність.

Найвищі показники врожайності зеленої маси сорго цукрового відмічено на варіанті з внесенням гербіциду Діален Супер (1,2 л/га) відповідно у гібрида Зубр і у гібрида Медовий.

Висновки. Забур'янення посівів сорго цукрового має негативний вплив на ріст, розвиток та продуктивність рослин сорго цукрового. Найбільш ефективним методом контролювання чисельності бур'янів є внесення післясходового гербіциду Діален Супер (1,2 л/га), що сприяє достовірному підвищенню врожайності сорго цукрового.

Література

1. Архипенко Ф. М. Сорго – перспективи вирощування / Ф. М. Архипенко, С. М. Слюсар // Агроном. – 2006. – № 4. – С. 82–83.
2. Болдырева Л. Л. Сорговые культуры, их значение и использование / Л. Л. Болдырева // [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 / А. З. Большаков. – Ростов н/Д: ЗАО «Ростиздат», 2008. – 80 с.
4. Subramanian V. B. Basis of grain yield compensation on in dryland sorghum at low density / V. B. Sudramanian, D. Y. Rao // Indian plant physiol. – 1987. – V. 30. – № 2. – P. 154–159.
5. Остапенко С. М. Селекційна робота із цукровими та віничними формами сорго на Генічеській дослідній станції / С. М. Остапенко, Н. С. Бондаренко. – Херсон, 2009. – С. 141–144. – (Тези Всеукраїнської науково-практ. конф.: «Проблеми та перспективи ведення землеробства в посушливій зоні Степу України»).
6. Ничипорович А. А. Задачи работ по изучению фотосинтетической деятельности растений как фактора продуктивности / А.А. Ничипорович. – М.:Наука, 1966. – С. 7 – 50.

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

8. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко – К.: Світ, 2002. – 235 с.

9. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха // Науково-виробниче видання. — Дніпропетровськ: ЕНЕМ, 2006. – 86 с.: 20 іл.

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

11. Алабушев В. А. Критический период и порог вредоносности сорняков / В. А. Алабушев, А. Ф. Збрайлов // Кукуруза и сорго. – 1989. – №1. – С. 30 – 32.

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

13. Макаров Л. Х. Соргові культури: монографія / Л.Х. Макаров. – 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» / Л. П. Матюха. – К., 1968. – 19 с.

15. Шорин В. М. Эффективность гербицидов в системе допосевной и поуходной обработки почвы под сорго / В. М. Шорин, Н. А. Мисик // 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. Weed dynamics and conservation agriculture principles

/ Virginia Nichols, Nele Verhulst, Rachael Cox, Bram Govaerts. // 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 влияния средств защиты посевов сорго сахарного от сорняков на рост, развитие и продуктивность растений гибрида Медовый и Зубр 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 (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 (1,2 л/га), продуктивность гибрида Зубр и Медовый была высокой.

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

Pravdyva, L. A., Boyko, I. I., Grabovskiy, M. B., Marchuk, O. 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 sugar 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 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 (1,2 l/ha), the productivity of the hybrid Zubr and Medovyi was high.

sorghum hybrids, weeds, weed control methods, yield.