

ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮ БУР'ЯНІВ НА ФОРМУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРГО В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

С. М. СЛЮСАР, кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

E-mail: slyusar_sm@ukr.net

***Анотація.** Зміни кліматичних умов спонукали до вивчення можливості розширення ареалу вирощування сорго. Тому метою наших досліджень було виявити особливості росту, розвитку і формування зернової продуктивності сорго суданського та сорго цукрового залежно від основного обробітку ґрунту та захисту рослин від бур'янів в умовах Лівобережного Лісостепу.*

В процесі досліджень вивчалися системи основного обробітку ґрунту: загальноприйнята – що включала луцення, оранку та вирівнювання поля та мінімальна – де операція оранки була опущена. Також вивчалися способи контролю бур'янів: хімічний – оброблення насіння антидотом Концепт III 960 ЕС, застосування ґрунтового гербіциду перед сівбою Примекстра Голд 720 SC – 3-3,5 л/га, механізований – рихлення міжрядь та комбінований – застосування хімічного захисту та міжрядного обробітку.

Було встановлено, що на чорноземі типовому Лівобережного Лісостепу проведення оранки за основного обробітку ґрунту створює ліпші умови для розвитку кореневої системи, стійкості рослин до несприятливих абіотичних чинників, інтенсивного наростання надземної частини рослин. Бур'яни спричиняють конкуренцію для сорго на початкових етапах розвитку за важливі життєві фактори.

Застосування хімічного захисту рослин забезпечує приріст урожайності зерна 8-24 %, проведення міжрядного обробітку – 24-33 %. За комбінованого захисту приріст урожайності становить 29-41 %. Загальноприйнята система обробітку ґрунту переважає мінімальну за урожайністю зерна на 2-9 %.

Найефективнішим є поєднання загальноприйнятої системи обробітку ґрунту та комбінованої системи захисту рослин від бур'янів. На період стиглості зерна агроценози сорго характеризуються висотою рослин 272-276 см, щільністю – 185-159 шт./м.кв., облістяністю – 24-28 %. Забезпечується отримання урожайності зерна сорго суданського 5,09 т/га, кормових одиниць – 5,9 т/га, перетравного протеїну – 0,49 т/га, вихід обмінної енергії – 56,7 ГДж/га, сорго цукрового – відповідно 5,42, 6,29, 0,53 т/га та 60,3 ГДж/га.

Ключові слова: сорго, основний обробіток ґрунту, контроль бур'янів, ріст і розвиток, продуктивність, ефективність

Актуальність. За останні роки сорго стає все більш популярною культурою в Україні завдяки цінним господарським властивостям та широкому спектру застосування [1]. Використовується на зелений корм, силос, сіно, для випасання, як компонент в концентрованих кормах, для технічних цілей [2]. Внаслідок змін кліматичних умов виникла можливість розширення ареалу його вирощування [3]. Тому актуальним є виявлення та вивчення особливостей росту і розвитку сорго в північних регіонах України та удосконалення технологій вирощування.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва спонукає до вивчення питання збільшення продуктивності сорго та зменшення собівартості вирощування [4]. Наближення до біологічного потенціалу культур можливе за рахунок поліпшення життєдіяльності рослин [5]. Під впливом сукупності абіотичних і біотичних факторів формується фенотип рослинного організму, який здатний забезпечувати високий рівень урожайності. Тому доцільним було оптимізувати системи основного обробітку ґрунту, догляду за посівами сорго та засоби контролю бур'янів в умовах північної частини Лівобережного Лісостепу.

Мета. Виявити особливості росту, розвитку і формування зернової продуктивності сорго суданського та сорго цукрового залежно від систем основного обробітку ґрунту та захисту рослин від бур'янів в умовах Лівобережного Лісостепу.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження проводили в СФГ «Роздобудько М.І.» Переяслав-Хмельницького району Київської області, що знаходиться в Лівобережному Лісостепу. Ґрунт даного господарства – чорнозем типовий середньосуглинковий з вмістом гумусу – 3,32 % (за Тюрінім); азоту – 15,1 мг-екв/100 г ґрунту (за Корнфільдом), рухомого фосфору – 12,8 мг-екв/100 г ґрунту (за Чиріковим) та обмінного калію 10,4 мг-екв/100 г ґрунту (за Чиріковим). Для нього характерне рН сольове – 5,6 (ДСТУ

Слюсар С. М.

ISO 10390-2001); гідролітична кислотність – 1,28 мг-екв/100 г ґрунту (за Каппеним); сума ввібраних основ –15,8 мг-екв/100 г ґрунту (ГОСТ 26487-85).

Фенологічні спостереження проводили за методикою Держсортівипробування сільськогосподарських культур [6]. Облік урожаю здійснювали методом суцільного скошування та зважування зеленої маси. Вміст сухої речовини у траві визначали шляхом висушування зеленої маси при температурі 105 °С. Вихід кормових одиниць та перетравного протеїну визначали за даними хімічного складу згідно нормативів розрахунку поживності кормів у кормових одиницях і обмінній енергії [7]. Обробіток одержаних даних проводили за допомогою математичних методів аналізу [8].

Результати досліджень та їх обговорення. Ріст і розвиток рослин сорго значною мірою залежали від таких агротехнічних прийомів, як основний обробіток ґрунту та захист рослин від бур'янів (табл 1.).

1. Вплив основного обробітку ґрунту та захисту рослин від бур'янів на параметри росту і розвитку рослин сорго, середнє за 2013-2015 рр.

Система обробітку ґрунту	Система захисту рослин від бур'янів	Висота рослин, см	Щільність, шт./м.кв.	Облистяність, %
Сорго суданське				
Загальноприйнята	Контроль	250	117	19
	Хімічна	262	154	22
	Механізована	268	181	23
	Комбінована	272	185	24
Мінімальна	Контроль	244	111	17
	Хімічна	259	146	18
	Механізована	263	174	20
	Комбінована	268	179	21
$\bar{X} \pm Sx$		261±3	156±10	21±1
$V, \%$		4	19	12
Сорго цукрове				
Загальноприйнята	Контроль	259	106	21
	Хімічна	269	138	24
	Механізована	273	147	25
	Комбінована	276	159	28
Мінімальна	Контроль	253	101	19
	Хімічна	264	127	22
	Механізована	270	134	23
	Комбінована	273	147	24
$\bar{X} \pm Sx$		267±3	132±7	23±1
$V, \%$		3	15	12

Слюсар С. М.

За загальноприйнятої системи основного обробітку ґрунту, що включала операції луцення, оранки та вирівнювання поля, порівняно з мінімальною, де виключалася операція оранки, створювалися ліпші умови для розвитку кореневої системи, збільшення інтенсивності пагоноутворення, стійкості рослин до несприятливих абіотичних чинників, інтенсивному наростанню надземної частини рослин та листя. У середньому за роки досліджень за лінійним ростом рослин різниця становила 3-6 см, за щільністю агроценозів – 2-13 %, за облистяністю – 9-22 %.

Бур'яни, як біотичний фактор, негативно впливали на ріст і розвиток рослин сорго, особливо на початкових етапах розвитку. Їх поширення в агроценозах створювало конкуренцію за такі важливі життєві фактори, як поживні речовини, вологу, світло. На забур'янених агроценозах був сформований менш стійкий до несприятливих умов середовища фенотип рослин з меншою інтенсивністю ростових процесів. Наступний ріст самого більшого міжвузля – ніжки волоті, протікав надто слабо. Для зменшення конкуренції з боку бур'янів проводили різні способи захисту рослин сорго. Агроценози, на яких проводили боротьбу з бур'янами за висотою рослин переважали контрольні варіанти на 10-24 см. Застосування гербіцидів спонукало до зростання щільності ценозів на 26-39 %, механізоване прополювання міжрядь – на 33-64 %. За комбінації хімічного захисту з механізованим щільність ценозів зростає на 46-71 %.

Відмінність у розвитку рослин спостерігалася і між досліджуваними видами сорго. Вищою пагоноутворювальною здатністю характеризувалося сорго суданське. Різниця в кількості стебел становила – 15-30 %. Сорго цукрове було більш високоросле, ніж сорго суданське та відзначалося більшою облистяністю.

Формування зернової продуктивності видів сорго відбувалося згідно закономірностей, які відмічалися в процесі росту і розвитку рослин (табл. 2).

За хімічної системи захисту рослин, яка передбачала оброблення насіння антидотом Концепт III 960 ЕС та застосування ґрунтового гербіциду

Слюсар С. М.

Примекстра Голд 720 SC (3-3,5 л/га), бур'янів практично не спостерігалось. Їх поява приходилась на період активного росту сорго, що не спричиняло негативної дії на розвиток рослин агроценозу. Проте відмічалось значне ущільнення ґрунту після проливних дощів, які часто відбувалися у весняний період. Завдяки проведенню хімічного захисту рослин прибавка урожаю зерна сорго суданського становила 18-24 %, сорго цукрового – 8-15%.

2. Вплив основного обробітку ґрунту та захисту рослин від бур'янів на зернову продуктивність сорго, середнє за 2013-2015 рр.

Система обробітку ґрунту	Система захисту рослин від бур'янів	Збір, т/га			Вихід обмінної енергії, ГДж/га
		зерно	кормові одиниці	перетравний протеїн	
Сорго суданське					
Загально-прийнята	Контроль	3,73	4,42	0,33	42,1
	Хімічна	4,40	5,18	0,41	49,5
	Механізована	4,72	5,52	0,45	52,8
	Комбінована	5,09	5,90	0,49	56,7
Мінімальна	Контроль	3,45	4,06	0,28	38,7
	Хімічна	4,27	5,00	0,39	47,8
	Механізована	4,59	5,39	0,43	51,6
	Комбінована	4,88	5,73	0,47	54,8
$\bar{X} \pm S \bar{x}$		4,39±0,20	5,15±0,23	0,41±0,03	49,3±2,2
V, %		13	12	18	13
Сорго цукрове					
Загально-прийнята	Контроль	4,16	4,91	0,38	46,8
	Хімічна	4,80	5,64	0,46	53,8
	Механізована	5,15	6,04	0,50	57,8
	Комбінована	5,42	6,29	0,53	60,3
Мінімальна	Контроль	4,09	4,82	0,37	45,9
	Хімічна	4,41	5,19	0,42	49,6
	Механізована	5,07	5,94	0,49	56,8
	Комбінована	5,28	6,16	0,52	59,2
$\bar{X} \pm S \bar{x}$		4,80±0,18	5,62±0,20	0,46±0,02	53,8±2,0
V, %		11	10	14	11

Механізований обробіток ґрунту усував недолік із ущільненням ґрунту. Прополювання міжрядь сприяло розпушуванню ґрунту та знищенню бур'янів. Проте в рядках вони все ж спостерігалися. Приріст зерна сорго суданського при цьому складав 27-33 %, сорго цукрового – 24 %.

Найдієвішою системою захисту виявилась комбінована. Обробіток гербіцидами сприяв знищенню бур'янів на початкових етапах розвитку, а

Слюсар С. М.

механізований обробіток міжрядь слугував як для знищення бур'янів, так і для розпушування ґрунту. Приріст зерна сорго суданського при цьому становив 36-41 %, сорго цукрового – 29-30 %.

Загальноприйнята система обробітку ґрунту, яка включала операцію оранки, теж мала перевагу над мінімальною, адже обробіток глибшого шару сприяв кращому проникненню вологи і повітря та інтенсивнішому розвитку кореневої системи. Різниця в урожайності зерна сорго становила 2-9 %.

Найсприятливішим було поєднання загальноприйнятої системи обробітку ґрунту та комбінованої системи захисту рослин від бур'янів. За цього поєднання агрозаходів була отримана урожайність зерна сорго суданського 5,09 т/га, кормових одиниць – 5,9 т/га, перетравного протеїну – 0,49 т/га, вихід обмінної енергії – 56,7 ГДж/га, сорго цукрового – відповідно 5,42, 6,29, 0,53 т/га та 60,3 ГДж/га.

Висновки і перспективи. На чорноземі типовому Лівобережного Лісостепу поєднання загальноприйнятої системи основного обробітку ґрунту (лушення, оранка, вирівнювання) та комбінованої системи захисту рослин від бур'янів (оброблення насіння антидотом Концепт III 960 ЕС, застосування ґрунтового гербіциду перед сівбою Примекстра Голд 720 SC – 3-3,5 л/га та проведення міжрядного обробітку забезпечує отримання урожайності зерна сорго суданського 5,09 т/га, кормових одиниць – 5,9 т/га, перетравного протеїну – 0,49 т/га, вихід обмінної енергії – 56,7 ГДж/га, сорго цукрового – відповідно 5,42, 6,29, 0,53 т/га та 60,3 ГДж/га за висоти рослин 272-276 см, щільності – 185-159 шт./м.кв., облистяності – 24-28 %.

Список використаних джерел

1. Шепель Н. А. Соргові культури просяться на поля України. *Агроном.* 2004. № 2. С. 12–14.
2. Найденко В. М., Каленська С.М. Стан і перспективи вирощування сорго зернового в умовах Лівобережного Лісостепу України та в світі. *Інноваційний розвиток АПК України: проблеми та їх вирішення* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті декана агрономічного факультету М. Ф. Рибачка, 19–20 листоп. 2015 р. Житомир : Житомирський національний агроєкологічний університет, 2015. С. 86-89.

Слюсар С. М.

3. Василенко Р. Агротехнологічні прийоми збільшення продуктивності сорго на півдні України . *Пропозиція*. 2017. № 6. С. 82 – 85.
4. Архипенко Ф. М. Економічні та енергетичні аспекти виробництва трав'яних кормів. *Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН*. 2004. Вип. 4. С. 84 – 90.
5. Малиновский В. И. Физиология растений : учеб. пособие. Владивосток : ДВГУ, 2004. 106 с.
6. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Волкодава. Київ. 2000. 100 с.
7. Нормативи розрахунку поживності кормів в кормових одиницях і обмінній енергії / за ред. А. А. Плешка. Київ : Урожай, 1991. 95 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Колос, 1968. 336 с.

References

1. Shepel N.A. (2004). Sorgovi culture prosjatsja na polja Ukrajiny [Sorghum crops are asked to fields of Ukraine]. *Agronomist*, 2, 12-14.
2. Najdenko V.M., Kalenska S.M. (2015). Stan i perspektyvy vyroshchuvannja sorgo zernovogo v umovah Livoberegnomu Lisostepu Ukrajiny ta v sviti [The state and prospects of cultivating grain sorghum in the conditions of the Left Bank Forest-steppe of Ukraine and in the world]. *Innovative development of the AIC of Ukraine: problems and their solution: materials of the International Scientific and Practical Conference devoted to the memory of the dean of the Faculty of Agronomy M. F. Rybak (Zhytomyr, 19–20 of November 2015)*, 86-89.
3. Vasylenko R. (2017). Agrotehnologichni pryjomy zbilshennja produktyvnosti sorgo na pivdni Ukrajiny [Agrotechnological methods of increasing the productivity of sorghum in the South of Ukraine]. *Propozytsiya*, 82-85.
4. Arhypenko F.M. (2004). Ekonomichni ta energetychni aspekty vyrobnyctva travjanyh kormiv [Economic and Energy Aspects of the Production of Herbal Forms]. *Collection of Scientific Works of Institute of Agriculture UAAS*, 4, 84-90.
5. Malynovskyj V.I. (2004). Fiziologija rastenij [Plant physiology. Textbook]. *Izdatelstvo DVGU*, 106.
6. Volkodav V.V. ed. (2000). Metodyka derjavnogo sortovyprobuvannja silskogospodarskyh kultur [The method of state variety trials of agricultural crops], 100.
7. Pleshko A.A. ed. (1991). Normatyvy rozrahunku pogyvnosti kormiv v kormovyh odynycjah I obminnij energiji [Norms for the calculation of feed nutrition in feed units and exchange energy]. *Kyjiv: Urozhay*, 95.
8. Dospheov B.A. (1968). Metodika polevogo opyta [Field experiment technique]. *Moscow: Kolos*, 336.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И СПОСОБОВ КОНТРОЛЯ СОРНЯКОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗЕРНОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРГО В ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ

С. Н. Слюсар

Аннотация. Изменения климатических условий способствовали к изучению возможности расширения ареала выращивания сорго. Поэтому целью наших исследований было выявить особенности роста, развития и формирования зерновой продуктивности сорго суданского и сорго сахарного в зависимости от основной обработки почвы и защиты растений от сорняков в условиях Левобережной Лесостепи.

В процессе исследований изучались системы основной обработки почвы: общепринятая – что включала дискование, вспашку, выравнивание поля и минимальная – где операция вспашки была опущена. Также изучались способы контроля сорняков: химический – обрабатывание семян антидотом Концепт III 960 ЕС, применение почвенного гербицида Примэкстра Голд 720 SC – 3-3,5 л/га, механизированный – рыхление междурядий и комбинированный – применение химической защиты и междурядной обработки.

Было установлено, что на чернозёме типичном Левобережной Лесостепи проведение вспашки при основной обработке почвы создаёт лучшие условия для развития корневой системы, стойкости растений к неблагоприятным абиотическим факторам, интенсивному нарастанию надземной части растений.

Применение химической защиты растений обеспечивает прирост урожайности зерна на 8-24 %, проведение междурядной обработки – на 24-33 %. При комбинированной защите прирост урожайности составляет 29-41 %. Общепринятая система обработки почвы преобладает минимальную за урожайностью зерна на 2-9 %.

Самым эффективным является сочетание общепринятой системы обработки почвы и комбинированной системы защиты растений от сорняков. На период спелости зерна агроценозы сорго характеризуются высотой растений 272-276 см., густотой 159-185 шт./м.кв., облиственностью 24-28 %. Обеспечивается получение урожайности зерна сорго суданского 5,09 т/га, кормовых единиц – 5,9 т/га, переваримого протеина – 0,49 т/га, выход обменной энергии – 56,7 ГДж/га, сорго сахарного – соответственно 5,42, 6,29, 0,53 т/га и 60,3 ГДж/га.

Ключевые слова: сорго, основная обработка почвы, контроль сорняков, рост и развитие, продуктивность

INFLUENCE OF SOIL TREATMENT AND MEASUREMENTS OF WEED CONTROL FOR FORMING GRAIN PRODUCTIVITY OF SUGAR SORGHUM IN A LEFT-BANK FOREST-STEPPE

S. M. Slyusar

Abstract. *Changes in climatic conditions prompted the study of the possibility of expanding the range of cultivating sugar sorghum. Therefore, the purpose of our research was to identify the peculiarities of the growth, development and formation of grain productivity of Sudanese sorghum and sugar sorghum depending on the basic cultivation of the soil and protection of plants from weeds in the conditions of the Left-Bank Forest-steppe.*

In the process of research systems of basic soil cultivation were studied: generally accepted system – including soil scuffling, plowing and field leveling, and minimal system – where the plowing operation was missed. We also studied methods of weeds controlling: chemical – seed treatment with antidote Concept III 960 EC, application of soil herbicide before sowing Prymextra Gold 720 SC – 3-3,5 l/ha, mechanized – row spacing and combined – application of chemical protection and inter-row cultivation .

It was found that on chernozem typical Left-bank Forest-steppe plowing for basic soil cultivation creates better conditions for the development of the root system, plant resistance to adverse abiotic factors, and intensive growth of the plant top.

Application of chemical protection of plants provides an increase in grain yield of 8-24%, inter-row cultivation – 24-33%. Combined employment of these elements of technology were increased the yield on 29-41%. The generally accepted soil cultivation system is overcome a minimal cultivation system on yield of grain on 2-9%.

Conventional soil cultivation system and combined plant protection from weeds the most effective combination. For the period of ripeness the agrocoenosis of the sorghum were characterized by a plant height of 272-276 cm, a density of 185-159 pcs/m², and a leafiness of 24-28%. The yield of grain of Sudan sorghum is 5.09 t/ha, fodder units – 5.9 t/ha, digestible protein – 0.49 t/ha, output of exchange energy – 56.7 GJ/ha. The same parameters of sugar sorghum were 5, 42, 6.29, 0.53 t/ha and 60.3 GJ/ha accordingly.

Keywords: *sorghum, basic cultivation of soil, weed control, growth and development, productivity, efficiency*