

УДК 633.17

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ  
УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА СОРГО  
ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ**

**І.А. ОВСІЄНКО<sup>1</sup>, молодший  
науковий співробітник  
Інституту кормів та сільського  
господарства Поділля НААН  
України**

*Вивчено особливості формування урожайності зерна сорго в залежності від строків сівби та норм висіву в умовах Лісостепу правобережного. Сорго відноситься до посухостійких культур і останнім часом викликає зацікавленість в зв'язку з тим, що клімат має тенденцію до глобального потепління.*

*Ця культура має ряд біологічних особливостей, зокрема потребує сприятливих температурних умов у ґрунті під час сівби та протягом вегетації. Виявлено, що строки посіву в значній мірі впливали на проходження фаз росту і розвитку сорго зернового та залежали від погодних умов. Встановлено, що для отримання насіння сорго зернового в умовах Лісостепу правобережного його доцільно висівати у першій та другій декаді травня з нормою висіву 200 тис.шт./га схожих насінин, коли створюються сприятливі умови для росту та розвитку рослин і формування найбільшої насінневої продуктивності, яка становила 5,0 та 5,1 т/га відповідно. Сівба сорго зернового у більш пізні строки (в третій декаді травня та першій декаді червня) призводила до значного зниження урожайності - 3,5 та 1,9 т/га відповідно, а в окремі роки досліджень за сівби в цей період, складались несприятливі погодні умови, які припадали на час формування зернівок у волоті і як наслідок, призводили до фізіологічної неспроможності сформувати зерно у волоті рослин. За сівби з нормою висіву 100 тис.шт./га схожих насінин сорго формувало великі мітелки та задовільний урожай від 3,1 до 1,2 т/га зерна залежно від строку сівби. При збільшенні норми висіву розміри мітелок зменшуються, проте урожайність зростає за рахунок утворення більшої кількості продуктивних мітелок на одиницю площі.*

**Ключові слова:** сорго зернове, строки сівби, норми висіву, урожайність зерна.

**Табл. 3. Літ. 5.**

**Постановка проблеми.** У зв'язку зі зміною клімату в бік потепління виникає потреба у вирішенні проблеми отримання сталих урожаїв зеленої маси та зерна сільськогосподарських культур особливо в посушливих зонах України.

Тому у вирішенні цієї проблеми важливу роль відіграє добір культур, які вирізняються високою урожайністю і посухостійкістю. Із широкого

<sup>1</sup> Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук Гетман Надія Яківна

© **І.А. ОВСІЄНКО, 2015 р.**

різноманіття кормових культур заслуговує на увагу сорго, яке забезпечує високі урожаї зеленої маси та зерна в умовах недостатнього зволоження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сорго – одна з найдавніших культур світового землеробства, що використовується людством для укріплення й розширення кормової бази. Сорго не дарма називають культурою великих можливостей. Зерно сорго придатне для використання як в тваринницькій галузі, так і харчової промисловості. По поживній цінності зерно сорго не поступається ячменю та кукурудзі, а за окремими параметрами навіть перевершує їх [1].

Урожайність насіння сорго в значній мірі залежить від строків сівби, де одною із основних умов є температура прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння (близько  $+12 - 16^{\circ}\text{C}$ ) [2].

При сівбі сорго в непрогрітій ґрунт без проведення обробки отрутохімікатами насіння набухає, але не проростає. Частина з нього пошкоджується грибовими хворобами, ґрунтовими шкідниками і гине [3].

Запізнення з строками сівби, особливо в посушливих районах соргосіяння, призводить до підсихання верхнього шару ґрунту, що негативно впливає на отримання рівномірних і дружних сходів. Через нестачу вологи в ґрунті, при пізніх строках посіву, погано розвивається коренева система сорго, що веде до зниження його стійкості проти посухи [4].

Залежно від сортових особливостей сорго та погодних умов навесні, урожайність зернового сорго можна регулювати строками посіву. При швидкому наростанні позитивних температур на ґрунтах легкого механічного складу сорго слід сіяти дещо раніше звичайних термінів, що дає можливість отримати додатковий урожай за рахунок більш рівномірного і повного досягання волотей. У роки з холодною і затяжною весною слід уникати передчасної сівби, зміщуючи строки сівби на декілька діб пізніше з обов'язковим загортанням насіння у вологий шар ґрунту [1, 2].

Узагальнюючи експериментальні дані з вивчення строків сівби сорго в різних ґрунтово-кліматичних зонах, можна зробити висновок, що головними критеріями вибору строків сівби є температура ґрунту і достатня кількість вологи на глибині загортання насіння. Продуктивність посівів також визначається густотою посіву та площею живлення рослини. Оптимальною є така площа живлення, при якій досягається максимальна врожайність культури з одиниці площі.

Вибір найкращої площі живлення рослин – одне з головних питань землеробства [5].

Дослідження проводили упродовж 2012-2014 років у відділі польових кормових культур, сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, де вивчали вплив строків сівби на урожайність насіння сорго зернового в умовах Лісостепу правобережного.

Обробіток ґрунту загальноприйнятий для зони Лісостепу. Мінеральні добрива вносили під передпосівну культивуацію із розрахунку  $\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ . Сорго

зернове сорту Одеський 205 висівали з нормою висіву 100 та 200 тис.шт./га схожих насінин з міжряддям 70 см. Загальна площа ділянки 28 м<sup>2</sup>, облікова площа – 14 м<sup>2</sup>, повторність – триразова. Сорго зернове починали висівати з першої декади травня (8.05), другий, третій та четвертий строки висівали через кожні 10 діб. Збирали сорго у фазі повної стиглості зерна.

**Формулювання цілей статті.** Мета досліджень полягала у виявленні впливу строків сівби та норм висіву на формування зернової продуктивності сорго в умовах Лісостепу правобережного.

**Виклад основного матеріалу.** Встановлено, що строки посіву в значній мірі впливали на проходження фаз росту і розвитку сорго зернового. В середньому за роки досліджень (2012–2014 рр.) період сівба-сходи був найкоротший за другого строку сівби (друга декада травня) і становив 11 діб. Найбільш коротким цей період був в погодних умовах 2013 року – 9 діб, тоді як у 2012 році – 10 діб та найдовшим у 2014 р. – 14 діб. При проведенні сівби сорго за 10 діб до другого строку (перша декада травня), цей період розподілявся наступним чином: у 2012 році сходи отримали через 10 діб, у 2013 року – 9 діб, а в умовах 2014 року був на 6–5 діб довшим і становив 15 діб. Це пояснюється недостатнім волого забезпеченням на глибині загортання насіння та температурним режимом. За сівби сорго у третій декаді травня та у першій декаді червня, тобто через 20–30 діб після першого строку, коли середньодобова температура повітря коливалася від 15,5 до 21,4 °С тривалість періоду сівба-сходи скорочувалась і становила в середньому 8 та 9 діб відповідно. За кількістю тепла, яке необхідне для проходження циклу розвитку від сівби до досягання, сорго відноситься до теплолюбних рослин. Спостереження показали, що від сходів до викидання волоті сума позитивних температур становила 1312 °С при сівбі сорго у першій декаді травня, при другому і третьому строках посіву з підвищенням середньодобової температури повітря вона зменшилась до 1282–1286 °С. При четвертому строку сівби за нерівномірного розподілу опадів у липні та серпні, особливо на початку декади (4–7 мм), викидання волоті затримувалось на 2–3 доби. За біологічними особливостями росту і розвитку у рослин сорго, починаючи від сходів, відбувається інтенсивний ріст надземної маси та формування повітряних коренів. При цьому збільшується приріст довжини стебла та стеблових міжвузлів, а також набуває свого максимуму площа листя до настанні фази викидання волоті. Встановлено, що строки посіву та погодні умови в роки проведення досліджень істотно впливали на показники висоти рослин сорго. У фазі виходу в трубку висота рослин за сівби з нормою висіву 200 тис.шт./га була найбільша за оптимального строку сівби (157,1 см), яка зменшувалась до 133,1 см у четвертому строку, тобто зі зміщенням посіву в більш пізні строки (3-й та 4-й) висота рослин знижувалась на 12,8–24,0 см. Така ж залежність спостерігалась і з нормою висіву 100 тис.шт./га, коли висота рослин була нижчою на 4,8–13,9 см. При ранньому строку сівби (8 травня) висота рослин у

фазі виходу в трубку знаходилась на рівні 133 см, або була вище на 3,3 см, ніж за четвертого та на 5,8–10,6 см нижче за другого і третього строків сівби. У фазі викидання волоті ці показники змінювались як за строками посіву так і зі зміною норм висіву. Довжина стебла сорго зернового при ранньому строку посіву становила 214,5–220,4 см за обох норм висіву, у другому вона підвищилась і становила 220,8–227,9 см. При проведенні посіву сорго зернового через 20–30 діб після першого висота рослин поступово зменшувалась і становила відповідно 197,6 і 191,1 см з нормою висіву 100 тис.шт./га, тоді як з підвищенням норми на 100 тис.шт./га вона була вище на 6,2 – 6,9 см (табл. 1). Необхідно відзначити, що довжина стебла сорго значно відрізнялась залежно від строку посіву. Якщо за сівби сорго через 10 діб після раннього, при обох нормах висіву висота рослин була на 10,6–11,4 см вище у фазі виходу в трубку, то через 20 діб вона зменшилась на 5,8 см за сівби з нормою 100 тис.шт./га та на 1,4 см при нормі висіву 200 тис.шт./га. Встановлено, що за сівби сорго через 30 діб після раннього строку, висота рослин зменшилась на 3,3 см при нормі висіву 100 тис.шт./га, а при збільшенні норми висіву до 200 тис.шт./га висота була нижча на 12,6 см у фазі виходу в трубку. При викиданні волоті темпи росту рослин у висоту були майже однаковими і не залежали від норми висіву, проте змінювались за строками сівби.

Таблиця 1

**Висота рослин сорго зернового Одеський 205 залежно від норм висіву та строків сівби, см (у середньому за 2012-2014 рр.)**

Норма висіву, тис.шт./га	Строки сівби			
	ранній	через 10 діб	через 20 діб	через 30 діб
Фаза виходу в трубку				
100	133,0±7,12	143,6±5,18	138,8±5,53	129,7±4,45
200	145,7±7,00	157,1±6,42	144,3±6,22	133,1±4,12
Фаза викидання волоті				
100	214,5±8,24	220,8±7,76	197,6±7,05	191,1±6,28
200	220,4±9,18	227,9±8,14	203,8±7,48	198,0±5,79

Джерело: Сформовано на основі результатів досліджень

За другого строку сівби довжина стебла сорго за обох норм висіву збільшилась на 6,3–7,5 см, тоді як через 20 діб була менша на 16,6–16,9 см та через 30 діб – знизилась більше ніж на 20 см (табл. 2).

Оптимальним строком сівби сорго зернового з точки зору формування висоти рослин можна вважати другу декаду травня. Сівба у третій та четвертий строк зумовлює затримку в проростанні насіння, де лімітуючим фактором є недостатня вологість ґрунту на глибині загортання насіння.

Формування генеративних та репродуктивних органів у сорго зернового проходило при різних погодних умовах. Найбільш сприятливі погодні умови для проходження етапів органогенезу створювались в умовах 2012 та 2014 років.

Таблиця 2

**Приріст висоти рослин сорго залежно від строків сівби та норм висіву, см (у середньому за 2012–2014 рр.)**

Норма висіву, тис.шт./га	Строки сівби			
	ранній	через 10 діб	через 20 діб	через 30 діб
	± приріст висоти до раннього строку			
Фаза виходу в трубку				
100	133,0	10,6	5,8	-3,3
200	145,7	11,4	1,4	-12,6
Фаза викидання волоті				
100	214,5	6,3	-16,9	-23,4
200	220,4	7,5	-16,6	-22,4

Джерело: Сформовано на основі результатів досліджень

В умовах 2012 року за період травень – вересень середньодобова температура повітря в середньому становила 19,1 °С з сумою позитивних температур 2922 °С та нерівномірним вологозабезпеченням за період вегетації (246 мм опадів, при ГТК 0,84). При таких погодних умовах сорго зернове сформувало найбільший урожай зерна за сівби у першій та другій декадах травня, який становив 4,4–4,5 т/га з нормою висіву 200 тис./га. У більш пізні строки сівби урожайність зерна сорго зменшилась на 1,1 – 1,9 т/га, особливо за четвертого строку, (8 червня) і становила 1,2–1,9 т/га при обох нормах висіву (табл. 3).

Таблиця 3

**Урожайність насіння сорго залежно від норм висіву та строків сівби, т/га (у середньому за 2012-2014 рр.)**

Норма висіву, тис.шт./га (фактор А)	Строки сівби (фактор В)			
	ранній	через 10 діб	через 20 діб	через 30 діб
2012 р.				
100	2,9	3,0	1,8	1,2
200	4,4	4,5	2,6	1,9
2013 р.				
100	3,0	3,1	-	-
200	4,8	4,9	-	-
2014 р.				
100	3,4	3,8	2,7	-
200	5,7	6,0	4,4	-
У середньому за 2012-2014 рр.				
100	3,1	3,3	2,3	1,2
200	5,0	5,1	3,5	1,9
НІР <sub>0,95</sub> А – 1,112; В – 0,345; АВ – 1,854				

Джерело: Сформовано на основі результатів досліджень

Хоча за вологозабезпеченням 2013 рік був сприятливим для росту і розвитку сорго (випало 391 мм опадів, ГТК 1,49), проте за температурним режимом він відрізнявся від 2012 року, коли сума позитивних температур була на 290°C меншою. Внаслідок чого, сорго сформувало зерно лише за першого та другого строків сівби. При цьому урожайність зерна була на 0,1–0,4 т/га вище в порівнянні з 2012 роком та становила 3,0–4,9 т/га, але за сівби через 20–30 діб після раннього строку зерно не утворилось.

У 2014 році також спостерігалось зниження середньодобової температури повітря до 17,4°C за період вегетації сорго зернового, що на 1,7°C нижче ніж у 2012 році, при цьому кількість опадів була на 91 мм більше та становила 337 мм (ГТК 1,27). Сума позитивних температур була на рівні 2662 °C. В основному формування листостеблової маси та репродуктивних органів проходило при середньодобової температури повітря 15,6 – 20,2°C, а досягання насіння – 14,5°C.

Аналіз результатів досліджень показав, що найбільш сприятливі погодні умови для формування насіння створювались за сівби сорго від першого до третього строків. Найвищий урожай насіння сорго отримали при сівбі через 10 діб після раннього, що становило 6,0 т/га з нормою висіву 200 тис./га. За сівби сорго 8 травня та нормі висіву 100 тис.шт./га урожайність насіння сорго була на рівні 3,4 т/га, при другому – збільшилась на 0,4 т/га, третьому строку спостерігалось зниження її на 0,7–1,1 т/га, тоді як при сівбі через 30 діб після раннього насіння взагалі не отримали. Найбільша урожайність зерна в середньому за три роки, яка становила 5,1 т/га, сформувалась за сівби у другій декаді травня при нормі висіву 200 тис.шт./га схожих насінин, а за сівби з нормою висіву 100 тис.шт./га вона зменшилась до 3,3 т/га. При сівбі сорго у першу декаду травня урожайність насіння відповідно становила 5,0 та 3,1 т/га залежно від норми висіву, тобто була на рівні другого строку сівби. Встановлено, що за роки проведення досліджень кращі умови для формування насіння сорго створювались за сівби у першій та другий декадах травня. При проведенні сівби у більш пізні строки, а саме у третій декаді травня та першій декаді червня урожайність насіння сорго знижувалась і відповідно становила 3,5 та 1,9 т/га при нормі висіву 200 тис.шт./га схожих насінин. Із зменшенням норми висіву до 100 тис.шт./га за цих строків сівби урожайність насіння була найнижча і становила відповідно 2,3 та 1,2 т/га.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Для отримання насіння сорго зернового в умовах Лісостепу правобережного його доцільно висівати у першій та другій декаді травня, коли створюються сприятливі умови для росту та розвитку рослин і формування найбільшої насінневої продуктивності.

#### Список використаних джерел

1. Рудник-Іващенко О.І. Стан і перспективи соргових культур в Україні / О. І. Рудник-Іващенко, Л. І. Сторожик // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області - 2011. - Випуск 10. – С.198-206.

2. Алабушев А.В. Адаптивная технология выращивания сорго зернового в засушливой зоне Северного Кавказа: дис. д-ра с.-х. наук. - Зерноград, 2000. - 190с.
3. Малиновский Б.Н. Сорго Северного Кавказа / Б.Н. Малиновский. - Ростов-на-Дону: Изд. РГУ, 1992. - 200 с.
4. Ишин А.Г. Рекомендации по индустриальной технологии возделывания сорговых культур в Саратовской области / А.Г. Ишин. - Саратов: Кн. изд-во. Саратовское, 1985. - С. 22.
5. Синягин И.И. Площадь питания растений / И.И. Синягин. М.:Россельхозиздат, 1975. - 382 с.

### Список використаних джерел у транслітерації / References

1. Rudnyk-Ivashchenko O.I. Stan i perspektyvy sorhovykh kultur v Ukraini / O. I. Rudnyk-Ivashchenko, L. I. Storozhyk // Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti - 2011. - Vypusk 10. – S.198-206.
2. Alabushev A.V. Adaptivnaya tekhnologiya vyraschivaniya sorgo zernovogo v zasushlivoy zone Severnogo Kavkaza: dis. d-ra s.-kh. nauk. - Zernograd, 2000. - 190 s.
3. Malinovskiy B.N. Sorgo Severnogo Kavkaza / B.N. Malinovskiy. - Rostov-na-Donu: Izd. RGU, 1992. - 200 s.
4. Ishin A.G. Rekomendatsii po industrial'noy tekhnologii vzdelyvaniya sorgovykh kul'tur v Saratovskoy oblasti / A.G. Ishin. - Saratov: Kn.izd-vo. Saratovskoe, 1985. - S. 22.
5. Sinyagin I.I. Ploshchad' pitaniya rasteniy / I.I. Sinyagin. M.:Rossel'khozizdat, 1975. - 382 s.

### АНОТАЦІЯ

#### ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА СОРГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА / ОВСИЕНКО И.А.

*Изучены особенности формирования урожайности зерна сорго в зависимости от сроков посева и норм высевания в условиях Лесостепи правобережной. Сорго относится к засухоустойчивым культурам и в последнее время вызывает заинтересованность в связи с тем, что климат имеет тенденцию к глобальному потеплению. Эта культура имеет ряд биологических особенностей, в частности нуждается в благоприятных температурных условиях в почве во время посева и в течение вегетации. Выявлено, что сроки посева в значительной степени влияли на прохождение фаз роста и развития сорго зернового и зависели от погодных условий. Установлено, что для получения семян сорго зернового в условиях Лесостепи правобережной его целесообразно высевать в первой и второй декаде мая с нормой посева 200 тыс.шт./га всхожих семян, когда создаются благоприятные условия для роста и развития растений и формирования наибольшей семенной продуктивности, которая составляла 5,0 и 5,1 т/га соответственно. Посев сорго зернового в*

более поздние сроки (в третьей декаде мая и первой декаде июня) приводил к значительному снижению урожайности - 3,5 и 1,9 т/га соответственно, а в отдельные годы исследований при посеве в этот период, складывались неблагоприятные погодные условия, которые совпадали со временем формирования зерна в метелке и как следствие, приводили к физиологической несостоятельности сформировать зерно в метелке растений. При посеве с нормой высева 100 тыс.шт./га всхожих семян сорго формировало большие метелки и удовлетворительный урожай от 3,1 до 1,2 т/га зерна в зависимости от срока посева. При увеличении нормы высева размеры метелок уменьшаются, однако урожайность увеличивается за счет образования большего количества продуктивных метелок на единицу площади.

**Ключовые слова:** сорго зерновое, сроки посева, нормы высева, урожайность зерна.

#### ANNOTATION

#### DISCOVERED THE FEATURES OF GRAIN SORGHUM YIELD FORMATION DEPENDING ON SOWING TIME / OVSIENKO I. A.

*It was discovered the features of grain sorghum yield formation depending on sowing time and seeding under forest veldt of right bank. Sorghum belongs to the drought-resistant crops and recently gives interest due to the fact that the climate tends to global warming. This culture has several biological characteristics and particular needs favorable temperature conditions in the soil during planting and during the growing season. It was found that the time of planting greatly influenced on the passing phases of growth and development of grain sorghum and depended on weather conditions. It was established that for grain of sorghum seeds under forest veldt of right bank it is advisable to sow it in the first and the second decade of May with seeding rate of 200 thousand items / ha similar seeds when conditions are favorable for planting and growing and developing the largest seed productivity, which was 5.0 and 5.1 t / ha, respectively. The grain of sorghum planting in later periods (in the third week of May and early June) resulted in a significant reduction in productivity - 3.5 and 1.9 tones /ha, respectively, and in some years of research during sowing in this period consisted adverse weather conditions which were in the formation caryopsides in panicles and as a result, led to physiological inability to form a grain panicle plants. By sowing seed rate of 100 thousand items / hectare of sorghum seeds shaped like large panicles and satisfactory yield from 3.1 to 1.2 t / ha, depending on the grain sowing. By increasing the seeding rate the panicles size reduced, but yield increases due to the formation of more productive panicles per unit of the area.*

**Keywords:** grain sorghum, sowing time, seeding rate, the features of grain.