

**СТРУКТУРНО-МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВРОЖАЮ СОРГО
ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Л. І. СТОРОЖИК, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник лабораторії насіннєзнавства та насінництва буряків і біоенергетичних культур

E-mail: larisastorozhyk1501@gmail.com

А. Ю. БЛИЗНЮК, аспірант,

E-mail: andriyblyzniuk@gmail.com

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України,

Г. А. КУЛИК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри загального землеробства

Центральноукраїнський національний технічний університет

E-mail: Galina_7443@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2018.06.011>

Анотація. У статті висвітлено результати польових досліджень із гібридами та сортом сорго зернового щодо впливу агротехнологічних факторів: строків сівби та густоти стояння рослин на структурно-морфологічні показники якості врожаю культури. Якість рослинної продукції, що виробляється в аграрному виробництві, залежить у своїй більшості від агротехнічних факторів. А вирішальним чинником у підвищенні якісних властивостей зерна є весь комплекс агротехнічних заходів у агрофітоценозах, які повинні бути спрямовані на створення оптимальних умов росту самої рослини та формування зерна. Тому актуальним є об'єктивна агробіологічна оцінка сучасного гібридного та сортового складу зернового сорго, дослідження структурно-морфологічних показників врожайності культури в умовах Центрального Лісостепу України.

Мета досліджень – встановити величину структурно-морфологічних показників врожаю сорго зернового гібридів Лан 59 і Прайм та сорту Дніпровський 39 залежно від строків сівби та густоти стояння рослин культури в умовах Центрального Лісостепу України.

Досліди закладали методом розщеплених ділянок способом рендомізації в чотириразовій повторності, відповідно з методикою проведення польових досліджень з удосконалення елементів агротехнічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур. У дослідженнях використовували загальнонаукові (аналіз, синтез, спостереження, порівняння, вимірювання), спеціальні (польовий, лабораторний), математично-статистичні та розрахунково-порівняльні методи. У середньому за роки досліджень встановлено, що найбільший розмір (25 і 23 см) суцвіть був у гібридів сорго Лан 59 і Прайм, висіяного в

Сторожик Л. І., Близнюк А. Ю., Кулик Г. А.

ранній строк та за густоти стояння рослин 100 та 150 тис.шт./га, у сорту Дніпровський цей показник був на рівні 24 см. Загущення агрофітоценозу до 200 і 250 тис.шт./га зменшувало довжину волоті в гібридів та сорту в середньому на 5-6 см.

За другого строку сівби значення показників довжини суцвіття були майже ідентичні й не суттєво відрізнялись від показників першого строку сівби. Зниження запасів ґрунтової вологи, яке відбулося за третього строку сівби суттєво вплинуло на довжину суцвіття сорго. За густоти стояння рослин 100 та 150 тис.шт./га довжина волоті гібридів Лан 59 і Прайм була у межах 22-23 см, у сорту Дніпровський 39 – 19 см. Збільшення густоти стояння рослин сорго до 220-250 тис.шт./га суттєво знижувало довжину суцвіття в гібридів до 17 – 20 см, у сорту – 15 см. Маса зерна, сформованого в одному суцвітті сорго зернового суттєво залежала від умов, що були зумовлені різною густотою стояння рослин і строками проведення сівби культури. Найбільшою вона була як у гібридів сорго зернового Лан 59 і Прайм, так і в сорту Дніпровський 39 за сівби в перший строк та за густоти стояння рослин 100 та 150 тис.шт./га й досягала 32,0-56,1 та 41,1-44,4 г відповідно. Збільшенням

густоти рослин сорго до 220–250 тис.шт./га встановлено зниження маси зерна у волоті гібридів на 17,8–45,6% та на 40% у сорту. За другого та третього строків сівби дана тенденція зберігалась.

Маса 1000 насінин сорго зернового в гібридів Лан 59 і Прайм коливалася в межах 16,1-22,4 г, у сорту Дніпровський 39– 16,7-19,6 г за розрідженої густоти стояння рослин та першого строку сівби. За густоти стояння рослин 220–250 тис.шт./га маса 1000 насінин знижувалась і досягала 15,3–18,2 г у гібридів та 16,5–17,9 г у сорту.

Загущення агроценозу за обома наступними строками сівби істотно погіршувало умови вегетації культури (низька вологозабезпеченість), що негативно позначалося на значених показниках маси зерна в 1 волоті та масі 1000 насінин.

Результатами наукових досліджень встановлено, що строки сівби та густота стояння рослин агрофітоценозу сорго зернового суттєво впливали на величину структурно-морфологічних показників врожаю культури і вони є різними для іншої ґрунтово-кліматичної зони вирощування.

Ключові слова: сорго зернове, строки сівби, густота стояння, довжина волоті, маса зерна та 1000 насінин

Актуальність. Формування високопродуктивних фітоценозів сорго – складний багатогранний процес закономірних змін росту й розвитку рослин, у якому бере участь велика кількість екзогенних і

ендогенних чинників, які відображають рівень розкриття генетичного потенціалу продуктивності рослин.

Одним із визначальних критеріїв одержання високих врожаїв сорго

Сторожик Л. І., Близнюк А. Ю., Кулик Г. А.

зернового за дотримання та своєчасного виконання технологічних заходів є добір сортів і гібридів із високим потенціалом врожайності та підвищеною адаптивністю до несприятливих абіотичних факторів зони вирощування. Вирощування сучасних районованих гібридів в агрокліматичній зоні призводить до максимальної реалізації їх генетичного потенціалу продуктивності [1, 2]. Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна сорго є використання для сівби високоякісного насіннєвого матеріалу, що дозволяє підвищити продуктивність культури з гектара на 40–60 % [3]. Слід зазначити, що якість рослинної сировини, що виробляється в сільському господарстві, залежить у своїй більшості від агротехнічних факторів. Вирішальним чинником у підвищенні якісних властивостей зерна є весь комплекс агротехнічних заходів у посівах, які повинні бути спрямовані на створення оптимальних умов росту самої рослини та формування зерна. Тому актуальним є об'єктивна агробіологічна оцінка сучасного гібридного та сортового складу зернового сорго, дослідження структурно-морфологічних показників врожайності культури в

умовах Центрального Лісостепу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що оптимізація елементів технології вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі й сорго зернового, можна впливати на формування елементів структури його урожаю й цим самим отримувати високу і сталу продукцію [1]. До елементів структури урожаю сорго зернового належать такі показники як, величина волотей, кількість зерен у волоті, маса зерна у волоті та маса 1000 насінин [4]. Маса 1000 зерен є важливим показником якості насіннєвого матеріалу. Великі насінини дають більш потужні й більш продуктивні рослини. Маса окремих зерен однієї й тієї ж культури коливається у великих межах залежно від сорту, агрокліматичних умов року врожаю, району зростання, ступеня виповненості і т. ін. Серед ярих зернових культур (кукурудза, ярий ячмінь,) сорго має найдрібніше насіння, а його гібриди й сорти значно різняться за масою 1000 насінин. З огляду на здатність сорго до інтенсивного кущення, слід користуватися не ваговою нормою висіву, а бажаною густотою стояння рослин на 1 га[5].

Мінливість погодних умов під час формування та наливання зерна, а також різна тривалість фенологічних фаз розвитку рослин значною мірою можуть впливати й

Сторожик Л. І., Близнюк А. Ю., Кулик Г. А.

на якісні показники вирощуваної продукції [6]. Результатами попередніх наукових досліджень встановлено, що строки сівби та густота стояння рослин агрофітоценозу сорго зернового суттєво впливають на величину структурно-морфологічних показників врожаю і є різними для тієї чи іншої ґрунтово-кліматичної зони вирощування. Так науковцями степової зони України встановлено, що сорго зернове слід висівати за температури ґрунту на глибині 10 см досягне 11–14 °С. Сівба сорго, яка проведена пізніше цього строку призводить до зменшення маси 1000 насінин та урожаю культури [7, 8].

На формування продуктивності сорго зернового впливають також і способи сівби, густота стояння рослин та відстань між рослинами в рядку. Зменшення ширини міжрядь, як зазначають інші дослідники, спричиняє зменшення маси 1000 насінин, маси зерна з волоті [5, 9, 10].

Мета досліджень – встановити величину структурно-морфологічних показників врожаю сорго зернового гібридів Лан 59 і Прайм та сорту Дніпровський 39 залежно від строків сівби та густоти стояння рослин культури в умовах Центрального Лісостепу України

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у 2016–2018 рр. у зоні нестійкого зволоження в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції

Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий, глибокий, мало гумусний, крупно пілувато-середньосуглинковий. За потужністю гумусового горизонту ґрунти класифікуються, як глибокі, а за вмістом гумусу у верхньому горизонті – віднесені до малогумусних. Попередник – соя рання (2016 р.), ячмінь (2017 р.), пшениця (2018 р.).

Об'єктом дослідження було сорго зернове (*Sorghum bicolor* (L.) Moench): гібрид середньостиглий Лан 59 і сорт ранньостиглий Дніпровський 39 (оригіатор – Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція) та ультраранній гібрид Прайм (оригіатор – Nuseed).

Агротехніка вирощування культури відповідала технології, прийнятій для зони Лісостепу, окрім факторів, що вивчали. Висівали сорго зернове сівалкою трактора ССТ-12Б із міжряддями 45 см у три строки сівби: І строк (t ґрунту на глибині 10 см +10...+12°C); ІІ строк (t ґрунту на глибині 10 см +13...+15°C (оптимальний)); ІІІ строк (t ґрунту на глибині 10 см +16...+18°C). Норма висіву насіння – 8-12 кг/га. Густота стояння рослин сорго 100, 150, 200 та 250 тис. шт./га.

Досліди закладали методом систематичних повторювань: у

Сторожик Л. І., Близнюк А. Ю., Кулик Г. А.

кожному повторенні варіанти розміщували по ділянках послідовно [11]. Площа посівної ділянки – 50 м² облікової – 25 м². Повторність досліду – чотириразова.

У процесі досліджень застосовували загальнонаукові методики. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин сорго проводили за Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [12]. Початок кожної фази росту й розвитку встановлювали після її настання у 10 % рослин, повну – у 75 % рослин.

Статистичний аналіз експериментальних даних виконували за допомогою пакета прикладних програм Statistica 6.0 [13].

Результати досліджень.

Швидкість росту й розвитку рослин мають пряму залежність за кількістю доступної вологи та температурних режимом, тому безпосередньо залежать від строків сівби. Від біологічно правильного встановлення строків сівби сорго зернового залежить створення оптимальних умов для проходження всіх етапів органогенезу даної культури. Найбільш важливе значення на початкових етапах росту й розвитку рослин має оптимальне поєднання факторів життя рослин сорго: вологість ґрунту й температура. Оптимальні строки сівби здатні

вплинути не тільки на високий урожай зерна, але й на краще співвідношення росту та розвитку вегетативних та генеративних частин рослин. За першого строку сівби за температури +10...+12° С запаси продуктивної вологи в шарі 0–20 см по роках досліджень коливалися від 39,7 до 46,1 мм, за другого строку сівби (+13...+15° С) та за третього (+16...+18°С) ці показники були дещо нижчими – від 32,8 до 43,9 мм, та 25,4 – 29,5 мм відповідно.

Аналіз проведений за роки досліджень констатує, що показник довжини волоті рослин сорго напряду залежав як від генетичних особливостей гібридів та сорту, так і від густоти стояння рослин та строків сівби культури (табл1).

Встановлено, що середній розмір суцвіть гібридів сорго Лан 59 і Прайм, висіяного в ранній строк та за густоти стояння рослин 100 та 150 тис.шт./га досягав у середньому 25 і 23 см відповідно, у сорту Дніпровський 39 цей показник був на рівні 24 см. Загущення агрофітоценозу до 200 і 250 тис.шт./га зменшувало довжину волоті в гібридів та сорту в середньому на 5-6 см. За другого строку сівби значення показників довжини суцвіття були майже ідентичні й не суттєво відрізнялись від показників першого строку сівби. Підвищення температури з часом (третьій строк сівби) впливало на подальший розвиток рослин сорго.

Сторожик Л. І., Близнюк А. Ю., Кулик Г. А.

Зниження запасів ґрунтової вологи суттєво вплинуло на довжину суцвіття сорго. Так, за густоти стояння рослин 100 та 150 тис.шт./га значення довжини волоті гібридів Лан 59 і Прайм було в межах 22–23

см, у сорту Дніпровський 39 – 19 см. Зі збільшенням густоти стояння рослин сорго до 200 – 250 тис.шт./га довжина суцвіття суттєво знизилась і досягала в гібридів 17 – 20 см, у сорту всього 15 см.

1. Довжина волоті гібридів сорго зернового залежновід строків сівби й густоти стояння рослин, см, Білоцерківська ДСС, 2016–2018 рр.

Гібрид, сорт (фактор А)	Строк сівби (t° С грунту) (фактор В)	Густота стояння рослин тис.шт./м (фактор С)			
		100	150	200	250
Лан 59	+10...+12	27	24	22	21
	+13...+15	27	24	21	20
	+16...+18	22	23	20	18
Дніпровський 39	+10...+12	25	24	21	19
	+13...+15	24	23	21	18
	+16...+18	19	19	18	15
Прайм	+10...+12	23	23	20	17
	+13...+15	23	23	20	17
	+16...+18	23	23	20	17
НіР _{0,05}	А	3,76			
	В	3,34			
	С	2,53			

Спостереження за вегетацією культури досліджуваних гібридів та сорту свідчить про те, що в умовах даної агрокліматичної зони рослини сорго реагують на елементи застосованої технології, й окрім того, строки сівби та густота стояння рослин є головним агротехнічним фактором для реалізації їх біологічного потенціалу культури.

Встановлено, що маса зерна, сформованого в одному суцвітті сорго зернового суттєво залежала від умов, що були зумовлені різною густотою стояння рослин і строками проведення сівби культури (табл.2). Так, найбільшою вона виявилась як у гібридів сорго зернового Лан 59 і Прайм, так і в сорту Дніпровський 39 за сівби в перший строк та за густоти

Сторожик Л. І., Близнюк А. Ю., Кулик Г. А.

стояння рослин 100 та 150 тис.шт./га й досягала 32,0-56,1 та 41,1-44,4 г відповідно. Зі збільшення стеблестою рослин сорго до 200-250 тис.шт./га встановлено зниження маси зерна у волоті на 17,8-45,6 % у гібридів та на 40 % у сорту. За другого та третього строків сівби дана тенденція зберігалась.

Аналіз результатів досліджень показав, що маса зерна за густоти стояння рослин 100 та 150 тис.шт./га.

у гібридів знизилась у середньому на 51,3-58,8 %, у сорту на 60 %, порівняно з першим строком сівби; за густоти стояння рослин 200-250 тис.шт./га розбіжність показників маси була в межах 3-5 %.

Маса 1000 зерен характеризує кінцевий результат взаємодії генотипу та зазначених агротехнологічних факторів у процесі онтогенетичного становлення продуктивності.

2. Маса зерна в 1 волоті та 1000 насінин гібридів сорго зернового залежно від строків сівби й густоти стояння рослин, Білоцерківська ДСС, 2016–2018 рр.

Гібрид, сорт (фактор А)	Строк сівби (t° С грунту) (фактор В)	Густота стояння рослин тис.шт./м (фактор С)							
		100		150		200		250	
		Маса, г							
		зерна	1000 насінин	зерна	1000 насінин	зерна	1000 насінин	зерна	1000 насінин
Лан 59	+10...+12	56,1	22,4	47,3	20,1	27,3	18,2	22,2	17,0
	+13...+15	27,3	19,8	22,1	18,0	27,1	17,9	21,7	17,8
	+16...+18	23,1	17,5	20,4	17,5	23,0	17,5	18,3	17,4
Дніпров- ський 39	+10...+12	44,0	18,8	41,1	18,5	26,5	17,9	19,0	16,5
	+13...+15	19,2	18,3	24,5	16,8	26,2	16,7	23,3	15,9
	+16...+18	15,6	19,6	16,7	18,8	21,4	16,2	18,6	15,6
Прайм	+10...+12	32,0	16,1	32,1	16,1	26,3	16,0	17,4	15,3
	+13...+15	18,7	16,3	24,9	16,0	26,6	15,9	16,5	15,1
	+16...+18	14,5	17,1	19,2	16,3	21,8	16,4	14,9	16,5
НіР _{0,05, г} маси зерна у волоті	А	8,21–10,37			НіР _{0,05, г} маса 100 насінин	А	3,97–6,11		
	В	4,21–6,22				В	1,88–2,59		
	С	14,98–18,78				С	2,61–3,77		

Так, за результатами наших досліджень маса 1000 насінин сорго зернового в гібридів Лан 59 і Прайм коливалася в межах 16,1–22,4 г, у сорту Дніпровський 39 – 16,7–19,6 г за розрідженої густоти стояння рослин та першого строку сівби. За густоти стояння рослин 200–250 тис.шт./га маса 1000 насінин дещо знижувалась і досягала 15,3–18,2 г у гібридів та 16,5–17,9 г у сорту.

Слід відмітити, що за раннього строку сівби (температура ґрунту +10...+12° С) зерно сорго на час збирання урожаю є більш виповненим, порівняно з більш пізнішими строками сівби.

Загущення агроценозу за обома строками сівби істотно погіршувало умови вегетації культури (низька вологозабезпеченість), що негативно позначалося на значених показниках маси зерна в 1 волоті та масі 1000 насінин.

Висновки

1. Максимальні значення довжини суцвіття сорго за густоти стояння рослин 100–150 тис.шт./га встановлено в гібриду Лан 59 від 27 см за раннього строку сівби й до 23 см за пізнього, у сорту Дніпровський 39 – 25–19 відповідно, у гібрида 'Прайм' довжина волоті за трьох строків сівби була на рівні 23 см. Загущення агрофітоценозу сорго зернового до 200–250 тис.шт./га спричиняло зниження висоти волоті в середньому до 5 см за трьох строків сівби.

2. Маса зерна в одному суцвітті сорго зернового суттєво залежала від різної густотою стояння рослин і строками проведення сівби культури. Найбільших показників вона досягла в гібридів Лан 59 і Прайм і в сорту Дніпровський 39 за сівби в перший строк та за густоти стояння рослин 100 та 150 тис.шт./га й була в межах 32,0–56,1 та 41,1–44,4 г відповідно. Зі збільшення густоти стояння рослин сорго до 200–250 тис.шт./га встановлено зниження маси зерна у волоті на 17,8 –45,6 % у гібридів та на 40 % у сорту. За другого та третього строків сівби дана тенденція зберігалась.

3. За роки проведення досліджень відмічена стала закономірність істотного зменшення маси 1000 зерен гібридів та сорту, що вивчалися, зі збільшенням загущеності стеблостою як за раннього, так і пізнього строків сівби культури. Це свідчить про значний вплив зазначених агротехнологічних факторів на посівні якості насіння (енергія проростання), так і, комплекс сумісних властивостей культури відносно несприятливих абіотичних і біотичних факторів агрофітоценозу (можливість засвоювати лімітовані запаси вологи на момент проростання, скоростиглість, здатність витримувати повітряну та ґрунтову посуху конкурентна здатність).

Список використаних джерел

1. Безручко О. І., Джулай Н. П. Поповнення ринку сортів рослин України: сорго звичайне (двокольорове) (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.). *Plant Varieties Studying and Protection*. 2012. № 3. С. 45–51. doi: 10.21498/2518–1017.3(17).2012.58830
2. Большаков А. З., Коломиец Н. Я. Сорго: от селекции к технологии. Ростов-на-Дону: Ростиздат, 2003. 112 с.
3. Черенков А. В., Черчель В. Ю., Шевченко М. С. та ін. Каталог сортів та гібридів Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ, 2013. 104 с.
4. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 288 с.
5. Малиновская Е. В., Гулов Я. А. Влияние плотности посева и межгенотипической конкуренции на продуктивность зернового сорго. *Кукуруза и сорго*. 2006. № 2. С. 23–24.
6. Макаров Л. Х. Соргові культури. Херсон: Айлант, 2006. 264 с.
7. Бойко М. О. Вплив густоти посіву та строків сівби на продуктивність гібридів сорго зернового в умовах Півдня України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. Вип. 3. С. 96–104.
8. Бойко М. О. Перспективи виробництва сорго зернового на Півдні України. *Moderns scientific researches and developments: theoretical value and practical results – 2016: materials of Int. Sci. & Pract. Conf.* (Bratislava, 15–18 March 2016). Kyiv: LLC «NVP» Interservice», 2016. P. 23–24.
9. Гурский Н. А. Эффективность возделывания сорго в ОАО «Сорго». *Зерновые и кормовые культуры (селекция, семеноводство, технология возделывания)*. Зерноград, 2000. С. 6–8.
10. Коломиец Н. Я. Интенсивность начального роста сорго – важный селекционный признак. *Селекция и семеноводство*. 2003. № 2. С. 25–27.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
12. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Вип. 2: Зернові, круп'яні та зернобобові культури / за ред. В. В. Волкодава. Київ: Алефа, 2001. 65 с.
13. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних у пакеті STATISTICA 6.0. Київ: ПоліграфКонсалтинг, 2007. 55 с.

References

1. Bezruchko, O. I., Dzhulai, N. P. (2012). Popovnennia rynku sortiv roslyn Ukrainy: sorho zvychaine (dvokolorove) (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) [Market of varieties in Ukraine: sorghum vulgaris, bicolor (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.)]. *Plant Varieties Studying and Protection*, 3, 45–51. doi: 10.21498/2518–1017.3(17).2012.58830
2. Bol'shakov, A. Z., Kolomiets, N. Ya. (2003). Sorgo: ot selektsii k tekhnologii [Sorghum: from breeding to

Сторожик Л. І., Близнюк А. Ю., Кулик Г. А.

technology]. Rostov-na-Donu: Rostizdat, 112.

3. Cherenkov, A. V., Cherchel, V. Yu., Shevchenko, M. S., Fedorenko, E. M., Bodenko, N. A., Dziubetskyi, B. V.,... Kostiva, T. H. (2013) Kataloh sortiv ta hibrydiv Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy [Catalog of varieties and hybrids of the Institute of Agriculture of the Steppe Zone of the National Academy of Sciences of Ukraine]. Dnipropetrovsk: N.p., 104.

4. Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Opryshko, V. P., Kostohryz, P. V. (2005). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii [Basic research in agronomy]. Kyiv: Diia, 288.

5. Malinovskaya E. V., Gulov Ya. A. (2006). Vliyanie plotnosti poseva i mezhgenotipicheskoy konkurentsii na produktivnost' zernovogo sorgo [Influence of seeding density and intergenotypic rivalry on grain sorghum productivity]. *Corn and Sorghum*, 2, 23–24.

6. Makarov, L. Kh. (2006). Sorhovi kultury [Sorghum Crops]. Kherson: Ailant, 264.

7. Boiko, M. O. (2016). Vplyv hustoty posivu ta strokiv sivby na produktyvnist hibrydiv sorho zernovoho v umovakh Pivdnia Ukrainy [Influence of sowing density and timing of sowing on productivity of hybrids of grain sorghum in the conditions of the South of Ukraine]. *Ukrainian Black Sea region Agrarian Science*, 3, 96–104.

8. Boiko, M. O. (2016). Perspektyvy vyrobnytstva sorho zernovoho na Pivdni Ukrainy [Production perspectives of grain sorghum in the south of Ukraine]. In *Modern scientific researches and developments: theoretical value and*

practical results – 2016: materials of Int. Sci. & Pract. Conf. (pp. 23–24). March 15–18, 2016, Bratislava, Slovak Republik.

5. Gurskiy, H. A. (2000). Effektivnost' vozdeleyvaniya sorgo v OAO «Sorgo» [Efficiency of sorghum cultivation in JSC «Sorghum»]. In *Zernovye i kormovye kul'tury (selektsiya, semenovodstvo, tekhnologiya vozdeleyvaniya)* [Grain and fodder crops: breeding, seed production, cultivation technology] (pp. 6–8). Zernograd: N.p.

10. Kolomiets, N. Ya. (2003). Intensivnost' nachal'nogo rosta sorgo – vazhnyy selektsionnyy priznak [The intensity of the initial growth of sorghum – an important selection feature]. *Plant Breeding and Seed Production*, 2, 25–27.

11. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. (5nd ed., rev.). Moscow: Agropromizdat, 351.

12. Volkodav, V. V. (Ed.). (2001). *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur. Vyp. 2. Zernovi, krupiani ta zernobobovi kultury* [The method of state variety testing of agricultural crops. Vol. 2. Grain, cereals and leguminous plants]. Kyiv: Alefa, 65.

13. Ermantraut, E. R., Prysiazhniuk, O. I., Shevchenko, I. L. (2007). *Statystychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi STATISTICA 6.0* [Statistical analysis of agronomic study data in the Statistica 6.0 software suite]. Kyiv: PolihrafKonsaltnh, 55.

STRUCTURAL-MORPHOLOGICAL INDICATORS OF GRAIN SORGHUM YIELD IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE

L. I. Storozhyk, A. Yu. Blyzniuk,
G. A. Kulyk

Abstract. The results of the field research with hybrids and a grain sorghum cultivar as to the effect of agro-technological factors – sowing terms and close stand on structural-morphological indicators of the quality of the crop yield – were covered in the paper. The quality of crop output, produced in agriculture, depends mostly on the factors of farm practices. A decisive factor in enhancing quality properties of grain is a whole complex of farm practices in agrophytocoenoses which have to be used for the creation of optimal conditions of the growth of a plant itself and grain formation. So it is relevant to have an objective agro-biological estimation of a current hybrid and varietal composition of grain sorghum, the study of structural-morphological indicators of the crop yield capacity in the conditions of the Central Forest-steppe zone of Ukraine.

The purpose of the research is to determine the scope of structural-morphological indicators of grain sorghum yield, hybrids «Lan 59» and «Prime» and cultivar «Dniprovskyi 39», depending on sowing terms and stand density of plants in the conditions of the Central Forest-steppe zone of Ukraine.

The experiments were laid down with the method of splitting plots and randomization in a fourfold replication according to the methodology of carrying out field trials aimed at improving the elements of farm

practices used for agricultural crop cultivation. The following methods were used in the research: general scientific methods (analysis, synthesis, observation, comparison, measurement), special methods (field, laboratory), mathematic-statistic and calculation-comparison methods. Within the years of the research, on the average, it was established that sorghum hybrids «Lan 95» and «Prime», sown at an early term and stand density 100 and 150 th pieces/ha, had the largest size of panicle (25 and 23 cm), this indicator was at the level of 24 cm for cultivar «Dniprovskyi 39». The thickening of agrophytocoenosis up to 200 and 250 th pieces/ha decreased the length of panicle in hybrids and the cultivar by 5–6 cm on the average.

At the second term of sowing the indicators of a panicle length were almost identical and did not differ much from those of the first sowing term. The reduction of the soil moisture reserves at the third sowing term affected the panicle length of sorghum considerably. When the stand density was 100 and 150 th pieces/ha, the panicle length was 22–23 cm in hybrids «Lan 59» and «Prime», and 19 cm in cultivar «Dniprovskyi 39». The stand density increase of sorghum up to 220–250 th pieces/ha reduced the panicle length to 17–20 cm in hybrids and to 15 cm in the cultivar. The grain mass, formed in one panicle of grain sorghum, depended greatly on the conditions of different stand density of plants and sowing terms of the crop. It was the largest for both grain sorghum hybrids «Lan 59», «Prime» and cultivar «Dniprovskyi 39» at the first sowing term and stand density 100 and 150 th pieces/ha, namely 32.0–56.1 and 41.1–44.4 g,

Сторожик Л. І., Близнюк А. Ю., Кулик Г. А.

respectively. The stand density increase of sorghum up to 220–250 th pieces/ha resulted in the decrease of grain mass in hybrid panicle by 17.8–45.6 % and that of the cultivar – by 40 %. This tendency was not recorded at the second and third sowing terms.

The mass of 1000 seeds in grain sorghum hybrid «Lan» and «Prime» ranged within 16.1–22.4 g, and that of cultivar «Dniprovskyi 39» was 16.7–19.6 g at a thinner stand density and the first sowing term. When the stand density of the plants was 220–250 th pieces/ha the mass of 1000 seeds decreased and amounted to 15.3–18.2 g in hybrids and 16.–17.9 g in the cultivar.

The thickening of agrocoenosis at both (second and third) sowing terms worsened the vegetation conditions of the crop considerably (low moisture supply), which had a negative effect on the indicators of grain mass in one panicle and the mass of 1000 seeds.

The results of the research have proved that sowing terms and stand density of grain sorghum agrophytocoenosis have a serious impact on the scope of structural-morphological indicators of the crop yield, and they are different for another soil-climatic zone of cultivation.

Key words: grain sorghum, sowing terms, stand density, panicle length, grain mass and mass of 1000 seeds