

УДК [633.174:631.526.325]:[631.531.04+58.056]

DOI: 10.35550/ISSN2413-7642.2019.02.17

**А.А. Свиридов, аспірант**  
**Г.К. Фурсова, д-р с.-г. наук, професор**  
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва  
(Харків, Україна)

## **ФОРМУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ СОРГО ПРОДОВОЛЬЧОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ПОГОДНИХ УМОВ ВЕГЕТАЦІЇ**

Досліджено вплив гідротермічного режиму і строків сівби на польову схожість насіння, густоту сходів, суху масу рослин під час вегетації та біологічну врожайність гібридів сорго продовольчого. На основі кореляційно-регресійного аналізу визначено тісноту зв'язків між ГТК вегетаційного періоду і досліджуваними структурно-біометричними параметрами гібридів сорго продовольчого.

**Ключові слова:** польова схожість, густота рослин, сорго продовольче, продуктивність, сходи, погодні умови, біологічна врожайність, строки посіву.

**Постановка проблеми.** Виробництво зерна, особливо продовольчого призначення, в обсягах, достатніх для забезпечення продовольчої безпеки і незалежності України, є пріоритетним завданням агропромислового комплексу. В Україні останнім часом спостерігається тенденція поступового глобального потепління, унаслідок чого доволі часто знижується врожайність зернових культур, що спричинено насамперед дією високих температур, частими і тривалими посухами.

Аналіз кліматичних умов лісостепової зони України за останні 30 років свідчить про дуже несприятливі для вирощування основних зернових та технічних культур водний і температурний режими. Слід визнати, що протягом останніх десятиліть середньорічна температура повітря в Східному Лісостепу збільшилася на 1,1 °С, а річна кількість опадів зменшилася на 9,6 %. Розрахунки суми активних температур за цей період підтверджують її збільшення на 350–450 °С [1]. Вирішити цю проблему можна за рахунок розширення площ культур, стійких до абіотичних чинників.

За таких умов особливого значення набуває пошук нових нетрадиційних культур, які б були високорентабельними, давали стабільно високі врожаї та не порушували сівозміни [2]. Однією з альтернативних культур може бути сорго зернове, яке за посухостійкістю, жаростійкістю і солевитривалістю не має аналогів

серед зернових, а за потенціалом продуктивності стоїть на одному рівні з ними. З нашого погляду, ця культура повинна посісти чільне місце в структурі посівних площ у районах нестійкого зволоження. Залежно від напрямку господарського використання соргові культури поділяють на декілька груп: зернову, кормову та віникову [3].

Доцільність вирощування сорго зумовлена високим потенціалом його генетичної продуктивності, широким спектром використання, чималою здатністю порівняно легко витримувати високі температури повітря і тривалі посухи. Водночас недостатня вивченість реакції цієї культури на складові елементи технології вирощування, особливо на реакцію нових гібридів на строки сівби та їх адаптація до різних погодних умов вегетаційного періоду часто є причиною низької урожайності і якості зерна сорго продовольчого [4-9].

Дослідженням основних елементів технології вирощування сорго з метою максимально можливої реалізації генетичного потенціалу продуктивності займалися багато вітчизняних та зарубіжних науковців. Зараз виробництву пропонують нові високопродуктивні гібриди сорго продовольчого, реакцію яких на складові елементи технологій вирощування з урахуванням агроресурсу конкретної території вивчено лише поверхнево. Актуальність і недостатній рівень наукового обґрунтування вказаних проблем, певні розбіжності в практичних підходах та методах реалізації визначили доцільність проведених досліджень [5–8, 10–12, 16–17].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Продуктивність агрофітоценозів сільськогосподарських культур, зокрема сорго зернового, є результатом взаємодії ґрунтового-кліматичних умов, генетичних особливостей гібридів та агротехнічних чинників. Перші два чинники висвітлено в сучасній науковій літературі недостатньо, особливо добір гібридів залежно від їх адаптивності до ґрунтового-кліматичних умов.

Під час упровадження сучасних гібридів сорго зернового в різних ґрунтового-кліматичних зонах важлива роль належить технології їх вирощування. Для того щоб отримати високі врожаї зерна сорго, необхідно правильно спланувати весь комплекс агротехнічних заходів, серед яких важливу роль відведено добору високопродуктивних гібридів вітчизняної та зарубіжної селекції, визначенню оптимальних строків і способів сівби, норм висіву та глибини загорання насіння.

Агротехніку сорго потрібно розробляти з урахуванням біологічних особливостей культури та напрямів її використання. Необхідно мати на увазі, що в рослин сорго в перші періоди життя (30 днів від сходів) наземна частина розвивається досить повільно, що спричиняє забур'янення посівів. Унаслідок того, що інтенсивний ріст сорго починається в другій половині літа, потреба у волозі на початку

вегетації є незначною. Тому основними завданнями при обґрунтуванні елементів технології вирощування соргових культур є максимальне накопичення та збереження ґрунтової вологи і поживних речовин, а також захист посівів від бур'янів, переважно в допосівний період [14–16].

За даними багатьох дослідників, що вивчали вплив елементів технології вирощування на продуктивність сорго, встановлено, що науково обґрунтований вибір строків сівби сорго залежить від ґрунтово-кліматичних умов. На Півдні України, де недостатньо вологи в ґрунті, сівбу сорго доцільно проводити у визначено стислі строки, а на зволжених та зрошуваних землях – у декілька строків [17, 19].

Одним з основних факторів, що визначають строки сівби, є температурні умови ґрунту. Оптимальна для проростання насіння сорго температура коливається в межах 32–35 °С, однак сходи можуть з'явитися за нагрівання ґрунту й до 12–13 °С. Сівба в добре прогрітий ґрунт прискорює проростання.

**Мета дослідження** полягала в агробіологічному обґрунтуванні особливостей формування зернової продуктивності сучасних гібридів сорго продовольчого залежно від погодних умов вегетаційного періоду та оптимізації строків сівби у Східному Лісостепу України.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили на дослідному полі ХНАУ ім. В.В. Докучаєва протягом 2014–2018 рр. Ґрунти представлені чорноземами типовими малоґумусними, важкосуглинковими, на лесі. Вивчали сучасні гібриди сорго продовольчого іноземної селекції: Янтарний, Понкі, Майло В, Бріга. Дослідження проводили при сівбі сорго з нормою висіву 200 тис шт./га при ширині міжрядь 45 см. Отримані експериментальні дані оброблено статистично дисперсійним методом [22–23].

Клімат району досліджень помірно континентальний з теплим вегетаційним періодом та дефіцитом вологи і проявом частих і тривалих посух. Основним лімітуючим фактором реалізації генетичного потенціалу продуктивності сорго є волога.

Установлено, що змінюючи густоту рослин і їх розподіл по площі живлення, певною мірою можна поліпшувати показники польової схожості насіння, регулювати інтенсивність кущіння, синхронність розвитку та рівномірність дозрівання.

Проте недостатньо дослідженими залишаються реакція нових гібридів сорго продовольчого на гідротермічні умови року в Східному Лісостепу України та вплив цих умов на польову схожість і формування густоти сходів.

Кореляційний зв'язок між ГТК та польовою схожістю насіння, густотою сходів та число рослин перед збирання визначали шляхом встановлення коефіцієнта кореляції [23]. Вивчали вплив погодних умов

у період сівби–сходів вегетаційного періоду, а також строків сівби сорго продовольчого на польову схожість насіння, густоту сходів, кількість рослин сорго перед збиранням.

Дослідження проводили у двофакторному польовому досліді, який закладено методом розщеплених ділянок у чотирикратній повторності. Площа облікової ділянки становила 20 м<sup>2</sup>.

Сівбу сорго продовольчого в Східному Лісостепу України розпочинають у першій-третьій декаді травня. Перший строк сівби припадав на період, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівався до 10–12 °С; другий – при температурі ґрунту 14–16 °С.

Погодні умови вирощування сорго продовольчого у 2014–2018 рр. були досить мінливими (табл. 1).

### 1. Погодні умови дослідного поля ХНАУ ім. В.В. Докучаєва за період дослідження (2014–2018 рр.)

Роки	Період					
	сівби – появи сходів			вегетації–появи сходів		
	Σ O, мм	Σ t, °С	ГТК	Σ O, мм	Σ t, °С	ГТК
2014	145,9	838,6	1,74	403,0	3328,5	1,24
2015	159,7	745,9	0,80	204,9	3364,0	0,61
2016	92,2	699,0	1,32	359,5	3252,9	1,11
2017	36,8	669,0	0,55	167,2	3319,2	0,50
2018	18,1	795,9	0,23	148,7	3682,9	0,40
Середнє	70,5	749,7	0,94	256,7	3389,5	0,76

Надмірно посушливим був вегетаційний період у 2015, 2017–2018 рр., близькими до оптимального були 2014 та 2016 рр. Досить важливим показником, що впливає на польову схожість і густоту сходів, перші фази розвитку рослин сорго, є гідротермічні умови в період проведення сівби–появи сходів. Він припадає на травень-першу декаду червня. Проведені нами розрахунки свідчать, що найбільш несприятливі умови (ГТК 0,23) склались у 2018 р. Досить посушливими були ці періоди у 2017 р. (ГТК 0,55) та у 2015 р. (ГТК 0,80).

Залежність гідротермічного коефіцієнта від погодних умов року показано на рис. 1.

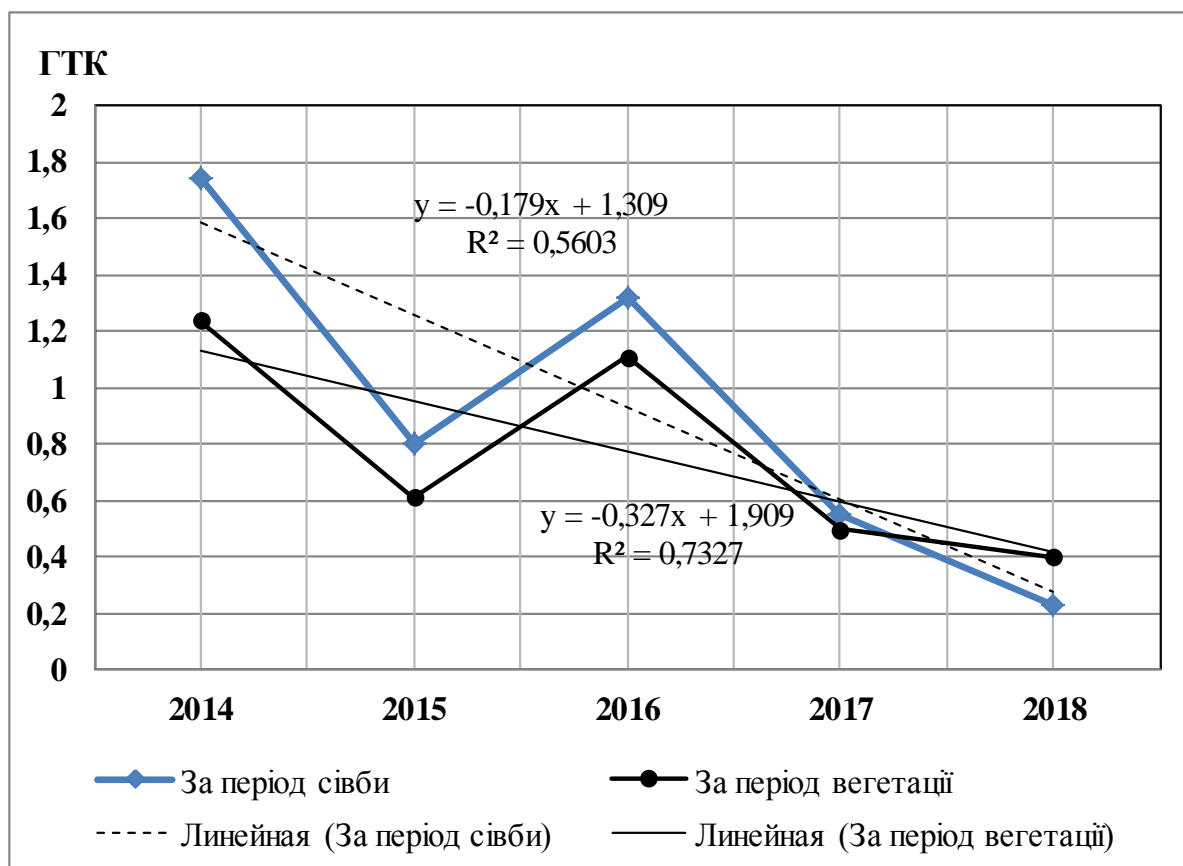


Рис. 1. Залежність ГТК від погодних умов року

Наведені на рис.1 показники свідчать про значні коливання ГТК за роки досліджень. Він змінювався за вегетаційний період від 1,24 (2014 р.) до 0,40 (2018 р.). Ще більші зміни відзначено за період сівби– появи сходів. Цей показник коливався в зазначені роки від 1,74 до 0,23. Такі зміни, безумовно, впливали на польову схожість насіння та густоту рослин, формування зернової продуктивності сорго продовольчого.

**Результати досліджень та їх обговорення.** На ріст розвиток і продуктивність рослин сорго здійснюють вплив два чинники: генетична природа гібрида та природа діючих умов. Для створення продуктивних агрофітоценозів сорго продовольчого необхідно вийти на оптимальні параметри біологічної густоти, що залежить від польової схожості насіння, густоти і випадання рослин.

Проведений аналіз гідротермічних умов вегетаційного періоду протягом 2014–2018 рр. у Східному Лісостепу показав, що формування продуктивності агрофітоценозів сорго продовольчого – це процес, зумовлений станом посівів, особливо на перших етапах розвитку рослин, генетичними особливостями гібридів та агротехнічними чинниками.

Для більш повної оцінки впливу строків посіву та погодних умов вегетації на формування продуктивності сорго продовольчого важливо визначити польову схожість насіння, густоту сходів та кількість рослин перед збиранням (табл. 2).

Отримані дані свідчать, що на показники польової схожості насіння значною мірою впливають погодні умови вегетаційного періоду, особливо у фазі сівби–появи сходів. У роки оптимального зволоження в різних гібридів вона була на рівні 77,8–80,7 %, а в посушливі роки становила 63,0–67,9 %. Найвищими показниками в роки достатньої зволоженості польової схожості відрізнялися гібриди Понкі (80,3–80,7 %) та Бріга (79,3–80,0 %). У досить посушливих умовах в період сівби–появи сходів у всіх гібридів відмічено значне зниження польової схожості, особливо в гібрида Майло В (63,6–64,6 %) та гібрида Бріга (63,0–64,0 %).

У роки з достатнім зволоженням (2014, 2016 рр.) цей показник збільшувався і при другому строку сівби. У посушливі періоди вегетації вищі показники схожості відмічено при першому строку сівби. Значне підвищення цього показника характерне для таких гібридів, як Янтарний (на 1,5 %), Майло В (на 1,0 %). Таким чином, строки посіву по-різному впливають на схожість насіння, залежно від погодних умов вегетації сорго. Приблизно таку ж закономірність виявлено і стосовно густоти сходів рослин сорго. За сприятливих умов зволоження строки посіву не впливали на густоту сходів, а в дуже посушливі роки цей показник збільшувався на 0,3–0,4 шт./м погоний. Коефіцієнт кореляції між ГТК за період сівби–появи сходів та польовою схожістю насіння становив 0,88.

Густота рослин сорго перед збиранням фактично не залежала від строків сівби, але більш суттєво реагувала на погодні умови вегетації. Зокрема, у сприятливі за вологістю роки цей показник для гібрида Понкі коливався на рівні 190,2–192,6 тис. шт./га, а в посушливі роки в середньому знаходився на рівні 147,0 тис. шт./га. Таку ж закономірність відзначено і для інших досліджуваних гібридів. Коефіцієнт кореляції між ГТК та густотою сходів становив 0,89.

## 2. Польова схожість і густина рослин гібридів сорго продовольчого залежно від строків сівби та погодних умов вегетації

Гібрид (чинник А)	Рік	Строки сівби ( чинник В )					
		польова схожість насіння, %		густина сходів, шт./м погонний		кількість рослин перед збиранням, тис. шт./га	
		1*	2	1	2	1	2
Янтарний (контроль)	2014	77,5	79,3	8,3	8,4	148,7	150,3
	2015	74,6	73,5	8,0	7,7	142,5	141,5
	2016	78,2	80,0	8,4	8,5	151,8	152,3
	2017	66,8	65,1	6,7	6,5	136,2	135,1
	2018	66,1	64,6	6,4	6,0	135,1	136,4
	Середнє за 2014, 2016 рр.	77,8	79,6	8,4	8,4	150,2	151,3
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	69,2	67,7	7,0	6,7	137,9	136,3
Понкі	2014	80,2	80,4	9,0	9,1	191,3	192,6
	2015	73,5	75,8	8,5	8,3	178,5	176,1
	2016	80,4	81,0	9,2	9,2	190,2	191,3
	2017	67,3	66,0	6,9	6,7	147,8	145,5
	2018	62,7	62,0	5,6	5,2	114,6	112,0
	Середнє за 2014, 2016 рр.	80,3	80,7	9,1	9,1	190,8	192,0
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	67,8	67,9	7,0	6,7	147,0	144,5
Майло В	2014	78,8	79,1	8,8	8,8	186,5	187,4
	2015	73,1	72,6	8,4	8,0	179,1	176,3
	2016	77,9	76,3	9,0	9,0	187,3	188,0
	2017	65,5	64,9	6,3	6,0	146,0	143,6
	2018	65,2	63,5	5,8	5,5	123,2	116,8
	Середнє за 2014, 2016 рр.	78,4	77,7	8,9	8,9	186,9	187,7
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	64,6	63,6	6,8	6,5	149,4	145,6
Бріга	2014	78,8	79,7	8,6	8,7	182,0	185,3
	2015	72,6	71,9	7,8	7,6	178,4	177,2
	2016	79,7	80,4	8,5	8,5	180,6	183,1
	2017	67,0	65,3	6,4	6,1	147,8	144,7
	2018	52,3	51,8	6,6	5,8	130,5	116,4
	Середнє за 2014, 2016 рр.	79,3	80,0	8,6	8,6	181,3	184,2
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	64,0	63,0	6,9	6,5	152,2	146,1

\*1 – сівба при t – 10–12 °С; 2 – сівба при t – 12–14 °С.

Продуктивність рослин сорго значною мірою залежить від розміщення рослин на площі, роботи фотосинтетичного апарату, що визначається повітряно-сухою масою рослин. Динаміку сухої маси рослин за фазами розвитку сорго продовольчого наведено в табл. 3.

**3. Динаміка повітряно-сухої маси рослин сорго залежно від строків сівби та погодних умов вегетації, г/м<sup>2</sup>**

Гібрид (чинник А)	Рік	Маса рослин за фазами розвитку					
		кущіння		трубкування		викидання волоті	
		1*	2	1	2	1	2
Янтарний (контроль)	2014	26,8	29,5	62,4	63,9	141,5	142,8
	2015	23,4	23,1	58,7	59,8	133,8	131,7
	2016	28,2	30,4	67,2	68,5	148,2	150,3
	2017	16,9	15,7	39,6	37,1	91,7	90,1
	2018	15,5	14,2	37,1	35,3	86,4	84,0
	Середнє за 2014, 2016 рр.	27,5	30,0	64,8	66,2	144,8	146,6
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	18,6	18,3	45,1	44,1	104,0	101,9
Понкі	2014	23,7	25,3	61,4	62,5	150,6	153,2
	2015	21,2	20,1	60,2	58,6	141,0	136,5
	2016	26,4	27,6	63,0	64,1	154,3	157,1
	2017	17,3	16,0	40,1	38,7	92,9	91,3
	2018	15,9	15,2	38,3	37,0	88,6	87,0
	Середнє за 2014, 2016 рр.	25,0	26,4	62,2	63,3	152,5	155,2
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	18,1	17,1	46,2	44,8	107,5	104,9
Майло В	2014	25,0	26,2	60,7	62,4	147,4	149,6
	2015	24,3	23,0	59,8	58,0	141,3	137,1
	2016	27,1	27,8	62,6	63,8	150,2	152,7
	2017	17,7	17,1	42,5	41,7	91,7	89,4
	2018	16,0	15,3	39,8	38,2	87,8	86,0
	Середнє за 2014, 2016 рр.	26,0	27,0	61,6	63,1	148,8	151,2
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	19,3	18,5	47,4	46,0	106,9	104,2
Бріга	2014	27,1	27,7	65,2	67,0	152,5	154,0
	2015	25,0	24,2	62,1	61,4	148,0	145,3
	2016	27,9	28,3	64,4	65,1	155,1	156,8
	2017	18,4	17,1	43,6	42,3	93,3	91,4
	2018	16,8	15,9	40,4	39,2	89,2	87,1
	Середнє за 2014, 2016 рр.	27,5	28,0	64,8	66,0	153,8	155,4
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	20,1	19,1	48,7	47,6	110,2	107,9

\*1 – сівба при t – 10–12 °С; 2 – сівба при t – 12–14 °С.



Отримані дані підтверджують чітку закономірність залежності сухої маси рослин від погодних умов вегетації і строків сівби. В оптимальні за зволоженістю періоди вегетації у всіх гібридів спостерігали більшу масу сухих рослин, ніж у найпосушливіші вегетаційні періоди. Наприклад, у фазі кущення в середньому за 2014, 2016 рр. для всіх гібридів вона була на рівні 23,7–30,4 г/м<sup>2</sup>, а за посушливі роки (2015, 2017–2018 рр.) – на рівні 14,2–25,0 г/м<sup>2</sup>. Подібну закономірність відмічено у всі фази розвитку рослин сорго. Водночас найвищу масу рослин у всі роки досліджень, особливо в кінці вегетації, формував гібрид Понкі.

Підсумковим показником, що визначає ефективність впливу досліджуваних чинників на збільшення зернової продуктивності сорго продовольчого, є показник біологічної врожайності (табл. 4).

**4. Біологічна врожайність зерна сорго продовольчого залежно від строків сівби та погодних умов вегетації, т/га**

Гібрид (чинник А)	Рік	Урожайність за строками сівби		ГТК за вегетацію
		1*	2	
Янтарний (контроль)	2014	5,38	5,41	1,24
	2015	5,42	5,23	0,61
	2016	6,65	6,78	1,11
	2017	4,81	4,56	0,50
	2018	4,34	4,05	0,40
	Середнє за 2014, 2016 рр.	6,02	6,10	1,18
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	4,86	4,61	0,50
Понкі	2014	6,95	7,24	1,24
	2015	6,70	6,52	0,61
	2016	7,24	7,47	1,11
	2017	5,82	5,40	0,50
	2018	5,17	4,81	0,40
	Середнє за 2014, 2016 рр.	7,10	7,36	1,18
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	5,90	5,58	0,50
Майло В	2014	6,43	6,40	1,24
	2015	5,90	5,71	0,61
	2016	6,37	6,75	1,11
	2017	5,12	4,86	0,50
	2018	4,71	4,33	0,40
	Середнє за 2014, 2016 рр.	6,40	6,58	1,18
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	5,24	4,97	0,50
Бріга	2014	6,35	6,51	1,24
	2015	6,48	6,31	0,61
	2016	6,81	7,09	1,11
	2017	5,04	4,85	0,50
	2018	4,57	4,26	0,40
	Середнє за 2014, 2016 рр.	6,58	6,80	1,18
	Середнє за 2015, 2017, 2018 рр.	5,36	5,14	0,50
НІР <sub>05</sub>		0,09-0,21		
НІР <sub>05</sub> (А)		0,13-0,17		
НІР <sub>05</sub> (В)		0,07-0,11		

\*1 – сівба при t – 10–12 °С; 2 – сівба при t – 12–14 °С.

Біологічна врожайність зерна формується з усіх структурних компонентів урожаю і є кінцевим результатом ефективності застосування тих або інших складових технологій вирощування. Біологічна врожайність порівняно з виробничою дає змогу більш точно провести аналіз ефективності застосування певних складових елементів і визначити різницю між ними. Крім того, завдяки детальному аналізу біологічної врожайності зерна можна визначити частку головних і бічних стебел та навіть кожної фракції зерен у формуванні загальної зернової продуктивності рослин.

Отримані дані свідчать, що в сприятливі за зволоженням вегетаційні періоди (ГТК 1,11–1,24) для гібрида Понкі більш ефективним виявився другий строк сівби, де врожайність збільшилася на 0,23–0,29 т/га. Суттєву прибавку біологічної врожайності зафіксовано також у гібрида Бріга (0,16–0,28 т/га). В інших гібридів різниця була незначною. У роки з посушливими умовами вегетаційного періоду (ГТК 0,40–0,61 т/га) відслідковується зворотна закономірність.

За першого строку посіву біологічна врожайність зерна значно збільшувалася. Особливо суттєве зростання відзначено у гібридів Понкі (на 0,32 т/га) та Майло В (на 0,27 т/га).

У цілому біологічна врожайність зерна сорго продовольчого дужче залежала від погодних умов вегетаційного періоду, ніж від строків посіву. Посушливі умови, які спостерігали тричі за п'ять років досліджень, призводили до значних втрат (до 20 %) урожаю зерна сорго продовольчого.

Встановлено, що існує тісна кореляційна залежність між біологічною врожайністю зерна гібридів сорго, строками посіву та гідротермічним коефіцієнтом – коефіцієнт кореляції 0,72 – 0,91.

**Висновки.** У результаті проведених досліджень встановлено, що за останні п'ять років вегетаційні періоди 2015, 2017–2018 рр. були вкрай посушливими (ГТК 0,4–0,61). Такі умови суттєво зменшували польову схожість насіння, густоту рослин, масу рослин за фазами розвитку, а отже, і біологічну врожайність. Ефективність строків сівби залежала від гідротермічних умов, зокрема, за сприятливого зволоження вегетаційного періоду (ГТК 1,11-1,24) сорго продовольчого більш ефективним був другий строк сівби. У посушливих умовах перший строк сівби суттєво збільшував (на 0,32–0,27 т/га) біологічну врожайність гібридів Понкі та Майло В.

Серед досліджуваних гібридів максимальну повітряно-суху масу рослин та біологічну врожайність формував гібрид сорго продовольчого Понкі, особливо в оптимальних умовах зволоження в період вегетації.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ткаченко Т.Г., Решетченко С.І. Сучасні агрометеорологічні умови на території Харківської області // Вісн. ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво». Харків: ХНАУ, 2017. № 2. С. 7–17.
2. Рудник-Іващенко О.І., Сторожик Л.І. Стан і перспективи соргових культур в Україні // Вісн. ЦНЗ АПВ Харків. обл. 2011. Вип.10. С. 198–206.
3. Макаров Л.Х. Соргові культури: монографія / Ін-т землеробства півд. регіону УААН. Херсон: Айлант, 2006. 263 с.
4. Герасименко Л.А. Ріст і розвиток рослин сорго цукрового за різних строків сівби та глибини загортання насіння в умовах Центрального Лісостепу України // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2013. № 1. С. 76–78.
5. Рожков А.О., Свиридова Л.А. Польова схожість насіння і виживаність рослин сорго зернового залежно від впливу норми висіву насіння та способу сівби // Вісн. ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодощівництво і зберігання». № 1. 2017. С. 99–109.
6. Anda A., Pinter L. Sorghum germination and development influenced by soil temperature water content // Agronomy Journal. 1994. Vol. 86, N 4. P. 621–624.
7. Narkhede B.N., Shinde M.S., Patil S.P. Stability performance of sorghum varieties for grain and fodder yields // Journal of Maharashtra Agricultural University. 1997. Vol. 22, N 2. P. 179–181.
8. Лапа О.М., Свиридов А.М., Щербаков В.Я. та ін. Вирощування зернового сорго в умовах України (практичні рекомендації) / за ред. В.Я. Щербакова. Київ: ТОВ «Глобус-Принт», 2008. 36 с.
9. Свиридова Л.А., Рожков А.О. Оцінка розвитку посівів сорго зернового за фенологічними спостереження // Вісн. ПДАА. № 4. 2017. С. 18–24.
10. Dogget H. Sorghum. London: Longmans, Green and Co. Ltd., 1970. 403 p.
11. Lingle S.E. Sucrose metabolized in the primary chute of sorghum development // Crop. Sc. 1987. Vol. 27, N 6. P. 1214–1219.
12. Шепель Н. А. Сорго. Волгоград: Комитет по печати, 1994. 448 с.
13. Щербаков В.Я. Зерновое сорго. Киев–Одесса: Вища школа, 1983. 192 с.
14. Сторожик Л.І., Сергєєва І.О. Моніторинг агрофітоценозів соргового поля // Наук. праці Ін-ту біоенергет. культур і цукрових буряків: зб. наук. пр. Київ: ФОП Корзун Д.Ю., 2012. Вип. 14. С. 345–348.

15. Балан В.М., Сторожик Л.І. Вирощування цукрового сорго як біоенергетичної культури // Цукрові буряки. 2010. № 5. С. 14–16.

16. Y. Zhao, A. Dolat, Y. Steinberger. Biomass yield and changes in chemical composition of sweets or ghum cultivars grown for biofuel / Field Crops Res. 2009. Vol. 111. №1–2. P. 55–64.

17. Бойко М.О. Обґрунтування агротехнічних прийомів вирощування сорго зернового в умовах Півдня України // Наук. вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Серія «Агрономія» / редкол.: С.М. Ніколаєнко (відп. ред.) та ін. Київ: ВЦНУБіП України, 2016. Вип. 235. С.33–39.

18. Storozhyk L., Sergeyeva I. Influence of density of standing of plants sweet sorghum on yield for mation and account in gaccumulation of water-soluble sugar // Наук. пр. Ін-тубіоенергет. культур і цукрових буряків: зб. наук. пр. Київ: ФОП Корзун Д.Ю., 2012. Вип. 18. С. 80–83.

19. Feyt M., Sartori V. Laculture dusorgho grain // Producteur Arg. France. 1977. Vol. 53, N 206. P. 27–28.

20. Овсієнко І.А. Особливості формування урожайності зерна сорго залежно від строків сівби // Сільське господарство та лісівництво. 2015. № 2. С. 21–28.

21. Бойко М.О. Вплив густоти посіву та строків сівби на продуктивність гібридів сорго зернового в умовах Півдні України / Вісн. аграр. науки Причорномор'я. 2016. Вип. 3 (91). С. 96–104.

22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

23. Статистичний аналіз агрономічних досліджень даних в пакеті Statistica 6.0: метод. вказівки / уклад.: Е.Р. Ермантраут, О.І. Присяжнюк, І.Л. Шевченко. Полтава: Поліграф Консалтинг, 2007. 55 с.

*Стаття надійшла до редакції 02.12.19 р.*

**А.А. Свиридов**, аспірант

**А.К. Фурсова**, д-р с.-х. наук, професор  
Харьковский национальный аграрный  
университетим. В.В. Докучаева  
Харьков, Украина

#### **Формирование зерновой продуктивности гибридов сорго продовольственного в зависимости от сроков сева и погодных условий вегетации**

Исследована реакция современных гибридов сорго продовольственного при различных сроках сева и гидротермических условиях года на полевую всхожесть семян, густоту растений, сухую массу и листовой индекс растений.

Исследования проводили на протяжении 2014–2018 гг. на опытном поле Харьковского национального аграрного университета им. В.В. Докучаева в соответствии с общепринятой методикой. Двухфакторный полевой опыт

закладывали методом расщепленных делянок в четырёхкратной повторности. Учетная площадь делянки – 20 м<sup>2</sup>.

Установлено действие гидротермических условий в период сева–всходов и за вегетационный период, а также сроков сева на полевую всхожесть семян, густоту растений сорго. Выявлена тесная корреляционная связь между ГТК вегетационного периода и такими структурно-биометрическими показателями, как густота растений, сухая масса растений по фазам развития сорго, листовому индексу. Эти показатели определяют фотосинтетическую активность растений и их зерновую продуктивность. Первый строк посева имеет существенное преимущество перед вторым за счет повышения полевой всхожести на 0,3–1,1 %, густоты всходов и растений перед уборкой.

Среди изучаемых гибридов продовольственного сорго оптимальные условия для формирования зерновой продуктивности сложились у среднеспелого гибрида Понки при первом сроке сева. Несколько уступает ему гибрид Майло В.

**Ключевые слова:** полевая всхожесть, густота растений, сорго продовольственное, продуктивность, всходы, погодные условия, биологическая урожайность, сроки сева.

**A.A. Svyrydov**, a post-graduate student

**A.K. Fursova**, Ph. doctor of agricultural sciences, professor

Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchayev

### **Seed production formation of food sorghum hybrids depending on sowing terms and weather conditions of vegetation**

There action of the modern food sorghum hybrids on field seed germination, crops density, dry mass and crops leaf index was searched at different sowing terms and hydrothermal conditions of the year.

The search was carried out according to the generally accepted method in the experimental field of Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaiev in 2014-2018.

Two factor field experiment was set by the method of split plots at four times repetition. The area of the registration plot was 20 m<sup>2</sup>.

The effect of hydrothermal conditions and sowing terms on field seed germination, sorghum crops density was ascertained during sowing-young growth and vegetation period. The close correlation connection between HTC of the vegetation period and such structural biometrical indicators as crops density, dry mass of crops as to sorghum development stages, leaf index was revealed. The seed indices determine photosynthetic activity of crops and their seed productivity. The first sowing term has an essential advantage over the second one by means of field germination in crease by 0,3-1,1%, young growth and crops density before harvesting.

Among the studied hybrids of food or human verage ripe hybrid Ponkahad optimum conditions to form seed productivity at the first sowing term. Hybrid Mailo B. Yield stood a little.