

УДК 633174:631.5

Особливості формування продуктивності сорго звичайного двокольорового (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) та соризу (*S. oryroidum*) залежно від строків сівби насіння в умовах західної частини Лісостепу України

 Л. А. Правдива¹, Г. С. Гончарук²,  Г. А. Кулик³

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

²Ялтушківська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Селекційна, 4, с. Черешневе, Барський р-н, Вінницька обл., 23074, Україна

³Центральноукраїнський національний технічний університет, пр-т Університетський, 8, м. Кропивницький, 25006, Україна

Мета. Дослідити вплив строків сівби насіння на ріст, розвиток та продуктивність сорго звичайного двокольорового та соризу в умовах західної частини Лісостепу України. **Методи.** У досліджах використовувалися такі методи: польовий, лабораторний та математично-статистичний. **Результати.** У середньому за роки досліджень рослини сорго звичайного двокольорового та соризу краще формували продуктивність за сівби у I та II декаді травня (I та II строк), коли температура ґрунту на глибині загортання насіння (10 см) була понад 12 °С. При цьому польова схожість у сорго 'Дніпровський 39' становила 83,2 та 87,1 %, у соризу 'Самаран 6' – 80,3 та 82,5 %. Сівба насіння у III декаді квітня знижувала польову схожість насіння в середньому в досліді на 2,1–8,7 %. Вегетаційний період за раннього строку сівби був найдовшим і становив у сорго 115 та у соризу 116 діб; за оптимальних умов сівби він зменшувався від 2 до 8 діб. Куціння рослин залежало більше від сортових особливостей сортів і в середньому становило 1,2–1,3 шт./роsl. у сорго і 1,2–1,4 шт./роsl. у соризу. Висота рослин у досліді дорівнювала 110–116 см у сорго 'Дніпровський 39' та 109–111 см у соризу 'Самаран 6'. Діаметр стебла рослин сорго звичайного двокольорового в середньому варіював у досліді від 1,5 до 1,6 см в обох сортів. Площа асиміляційної поверхні сягала найбільших розмірів у фазі «викидання волоті – цвітіння» за сівби насіння в I і II декаді травня та дорівнювала у сорго звичайного двокольорового – 30,11 та 28,30 тис. м²/га, у соризу – 28,43 та 26,96 тис. м²/га відповідно. Сівба насіння в оптимальні строки сприяла формуванню високої врожайності як сорго (зерно – 3,43 та 3,67 т/га, біомаса – 31,83 та 33,77 т/га), так і соризу (зерно – 3,5 та 3,7 т/га, біомаса – 29,5 та 37,83 т/га відповідно). **Висновки.** Досліджено, що енергія проростання та лабораторна схожість насіння залежать від вирощуваних сортів, а польова схожість від умов сівби – температури та вологості ґрунту. Рання сівба насіння порівняно з оптимальною призводить до зниження врожайності зерна на 10,1–14,8 % у сорго 'Дніпровський 39' та на 17,1–21,6 % у соризу 'Самаран 6', біомаси – на 21,9–26,5 % та на 12,4–31,7 % відповідно. Біометричні показники росту й розвитку рослин, а також чиста продуктивність фотосинтезу мали вищі показники за сприятливих умов вирощування. Тому рекомендованими для умов західної частини Лісостепу України є строки сівби насіння в I та II декаді травня.

Ключові слова: енергія проростання; схожість; біометричні показники; фотосинтетична продуктивність; урожайність.

Вступ

Одним із завдань в багатьох країнах світу є розвиток відновлюваних джерел енергії, зокрема отримання енергії з біомаси, який буде мати високий економіко-енергетичний та екологічний аспект [1].

Правдива Л. А., Гончарук Г. С., Кулик Г. А. Особливості формування продуктивності сорго звичайного двокольорового (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) та соризу (*S. oryroidum*) залежно від строків сівби насіння в умовах західної частини Лісостепу України. *Новітні агротехнології*. 2023. Т. 11, № 2. <https://doi.org/10.47414/na.11.2.2023.285142>

В Україні спостерігається значна кількість біомаси сільськогосподарського виробництва, однак сектор землекористування демонструє повільне процвітання підприємств і виробництва кінцевої продукції – біопалива [2].

Перспективними злаковими рослинами універсального призначення є сорго звичайне двокольорове (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) та сориз (*S. orysoïdum*). Культури посухостійкі, мають високий фотосинтетичний потенціал, низьку потребу у воді [3, 4]. Зерно сорго та соризу містить значну кількість крохмалю. Завдяки цим особливостям культури вважаються високоенергетичними, слугують як сировина для виробництва біопалива, а саме – біоетанолу (етиловий спирт, як добавка до бензину) та твердого біопалива (виготовлення пелетів та брикетів) [5–7]. Тому вивчення елементів технології вирощування цих культур в умовах західної частини Лісостепу України є перспективним.

Збільшення продуктивності сільськогосподарських культур є одним з важливих критеріїв. Правильний підбір сортів і гібридів, та вибір строків сівби для умов певної зони вирощування разом із сучасними технологіями дозволяє значно підвищити урожайність і стабілізувати виробництво відповідної продукції [8].

Основним фактором, що впливає на урожайність багатьох рослин, є висока температура, багато видів культур є чутливими до неї, проте сорго на відміну від кукурудзи, менш толерантне до високих температур. Розвиток і продуктивність сорго під дією високих температур залежить від багатьох факторів. А саме: тривалість впливу як високої, так і низької температури, фаза росту рослини під час температурного стресу та адаптаційні властивості конкретного сорту. Низька температура негативно впливає на проростання насіння, так як поява сходів може затримуватися та відбувається пліснявіння насіння, і як наслідок, для захисту насіння потрібно використовувати фунгіциди [9, 10].

За температури 9–12 °С сходи на поверхні ґрунту з'являються через 16 днів, за 15–19 °С через 9 днів, за 20–25 °С через 5,5 днів, за 28–26 °С через 6 днів та за 29–34 °С через 5 днів [11].

У Південному Степу України досліджено, що сівбу сорго зернового потрібно здійснювати, коли температура ґрунту прогрівається до 8–10 °С, при цьому покращуються всі біометричні показники та елементи габітусу рослин на 24–61 % в порівнянні з сівбою, коли температура ґрунту становить 14–16 °С [12].

В умовах Східного Лісостепу України оптимальними строками сівби вважають першу декаду травня, коли ґрунт прогрівається до 12 °С. Однак ріст і розвиток рослин сорго зернового та продовольчого та формування продуктивності агрофітоценозів значною мірою залежать від погодних умов у період сівби–появи сходів [13].

Біологічна суть правильно встановлених строків сівби насіння, як засобу отримання високих урожаїв, полягає в оптимізації створення найкращих умов для процесу розвитку рослин досліджуваних культур [14].

Дослідження щодо встановлення строків сівби насіння сорго і соризу в зоні нестійкого зволоження на малопродуктивних землях західної частини Лісостепу України не проводились, тому їх вивчення є актуальним.

Мета досліджень – дослідити вплив строків сівби насіння сорго звичайного двокольорового та соризу на ріст, розвиток та продуктивність в умовах західної частини Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження виконувалися у 2016–2020 рр. на малопродуктивних землях на Ялтушківській дослідно-селекційній станції, що підпорядковується Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, що знаходиться у зоні нестійкого зволоження західної частини Лісостепу України.

Схема дослідження передбачає: *фактор А* – сорти (сорго та сориз), *фактор В* – строки сівби: I строк – III декада квітня, II строк – I декада травня і III строк – II декада травня. Площа ділянки – 50 м², облікової – 30 м², Чотириразова повторність дослідження.

Статистичний аналіз отриманих даних опрацьовували за допомогою програми Statistica 6 [15].

Досліди були розміщені на сірих опідзолених слабкозмитих, грубопилувато-середньосуглинкових ґрунтах. Вміст гумусу – 1,87 % (за Тюрнімом). Вміст азоту в 1 кг ґрунту – 63 мг, фосфору – 109, калію – 119. Гідролітична кислотність – 2,9 мг-екв на 100 г ґрунту, рН ґрунту – 5,3,

сума вбірних основ – 22,4 мг-екв/100 г. Щільність ґрунту 1,25 г/см³, вміст продуктивної вологи в 1 м шарі ґрунту – 110.

Аналізуючи погодні умови у період проведення досліджень за гідротермічним коефіцієнтом Селянінова в умовах Ялтушківської ДСС, варто зазначити, що за забезпеченістю вологою роки були доволі контрастними (рис. 1). Середня посуха спостерігалася у 2016 році, при цьому ГТК = 0,57. Слабка посуха була відмічена у 2018 та 2020 рр. – ГТК = 0,84 та 0,89. Достатньо вологим був 2019 рік, де ГТК становив 1,4. Надмірно вологим був 2017 рік, при цьому ГТК становив 2,82.

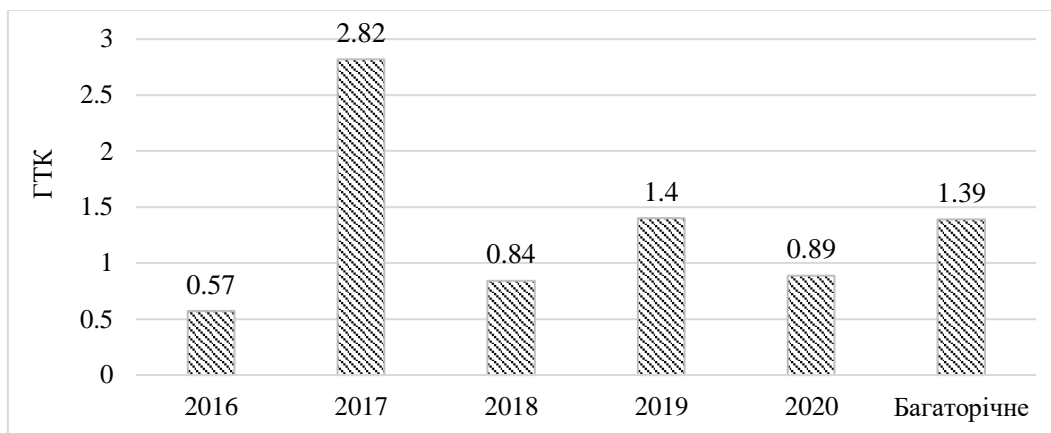


Рис. 1. Гідротермічний коефіцієнт Селянінова в роки досліджень за вегетаційний період

Обліки та спостереження здійснювали за методикою, розробленою в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України [16].

Результати досліджень

Енергія проростання та схожість насіння є одними з найважливіших показників якості. Насіння, яке має високу енергію проростання, здатне давати швидкі та дружні сходи і є стійкішим до несприятливих умов культивування.

Результати досліджень показали, що енергія проростання та лабораторна схожість насіння була доволі високою і становила у сорту 'Дніпровський 39' – 87,6 та 92,3 % і у сорту 'Самаран 6' – 86,1 та 92,2 % (рис. 2).

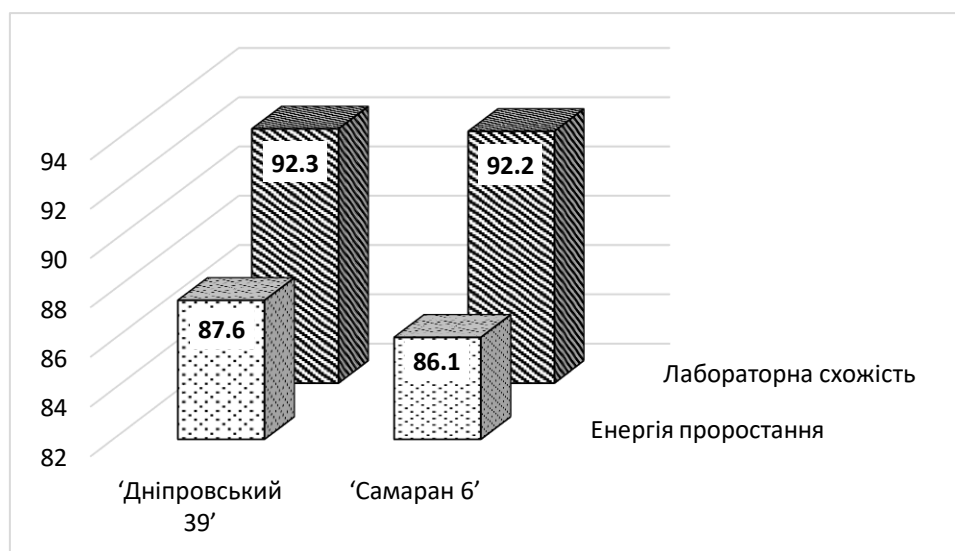
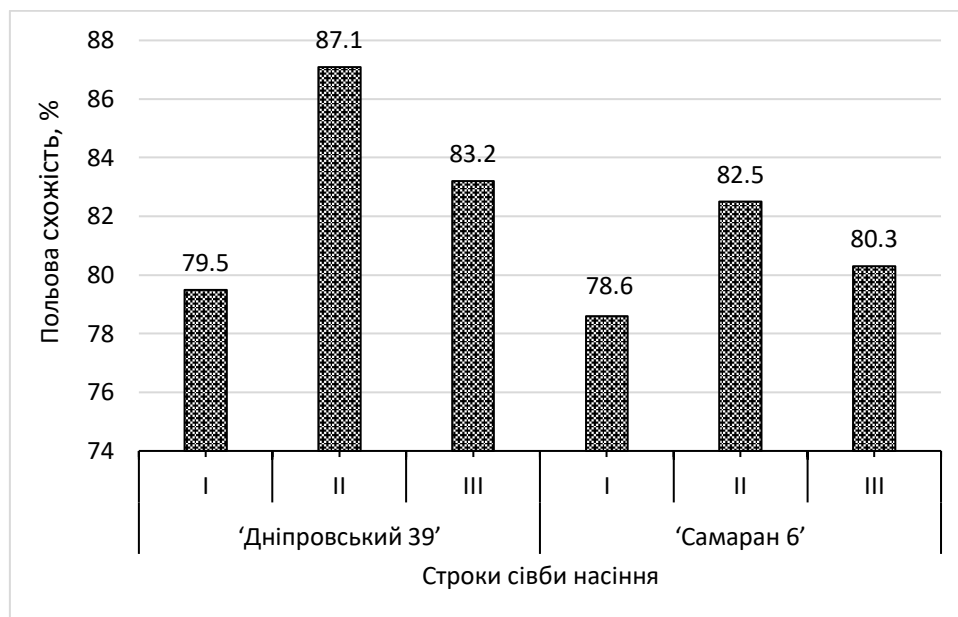


Рис. 2. Енергія проростання та лабораторна схожість насіння досліджуваних сортів сорго та соризу, % (середнє за 2016–2020 рр.)

Польова схожість насіння досліджуваних сортів змінювалась залежно від строків сівби і становила за сівби у III декаду квітня (I строк) – 79,5 % у сорту 'Дніпровський 39' і 78,6 % у сорту 'Самаран 6', за сівби у I декаді травня, коли температура ґрунту на глибині 10 см становила 12–14 °С, польова схожість насіння підвищувалась майже на 5–9 %. Сівба насіння у II декаді травня,

коли температура ґрунту становила 16–18 °С, знижувала польову схожість до 83,2 та 80,3 % відповідно (рис. 3).



НІР_{0,05} АВ – 1,98, А – 1,14, В – 1,40

Рис. 3. Польова схожість насіння сорго 'Дніпровський 39' та соризу 'Самаран 6' залежно від строків сівби насіння, % (середнє за 2016–2020 рр.)

Встановлено, що строки сівби впливають не лише на польову схожість насіння, а й на розвиток рослин (табл. 1). Довший період вегетації спостерігається за сівби насіння у III декаді квітня і становить у сорго 115 діб, у соризу 116 діб. Із настанням наступних строків сівби він зменшується і становить у сорго 113–110 діб, у соризу 112–108 діб.

Куцистість рослин в основному залежала від досліджуваних сортів і дорівнювала в середньому по досліді у сорту 'Дніпровський 39' – 1,2–1,3 штук на рослину, у сорту 'Самаран 6' – 1,2–1,4 штук на рослину. Висота рослин та діаметр стебла сягають максимуму за сівби насіння у I та II декаді травня, коли всі життєві фактори (волога і тепло) для рослин були в оптимальному.

Таблиця 1

Биометричні показники сорго звичайного двокольорового та соризу залежно від строків сівби (середнє за 2016–2020 рр.)

Сорти	Строки сівби	Веgetаційний період, діб	Куцистість рослин, шт./росл.	Висота рослин, см	Діаметр стебла, см
'Дніпровський 39' (сорго)	I	115	1,2	116	1,5
	II	113	1,3	111	1,6
	III	110	1,2	110	1,5
'Самаран 6' (сориз)	I	116	1,2	111	1,5
	II	112	1,4	109	1,6
	III	108	1,3	110	1,5
НІР _{0,05}		1,6	0,21	2,24	0,13

Площа листової поверхні сорго звичайного двокольорового сорту 'Дніпровський 39' і соризу 'Самаран 6' за вирощування у різні строки сягала максимуму за оптимальних і становила відповідно у період цвітіння 30,11 та 23,85 тис. м²/га і 28,43 та 26,96 тис. м²/га (табл. 2). Фотосинтетичний потенціал та чиста продуктивність фотосинтезу при цьому також були найбільшими і становили 1,33–1,28 млн м²/га та 3,84–3,47 г/м² у сорту 'Дніпровський 39' та 1,28–1,21 млн м²/га та 3,54–3,12 г/м² у сорту 'Самаран 6'.

Фотосинтетична продуктивність сорго звичайного двокольорового та соризу залежно від сортових особливостей та строків сівби (середнє за 2016–2020 рр.)

Сорти	Строки сівби	Площа листкової поверхні, тис. м ² /га, у період:				Фотосинтетичний потенціал, млн м ² /га	Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ²
		кущіння	вихід у трубку	цвітіння	повна стиглість		
'Дніпровський 39' (сорго)	I	7,68	23,10	26,2	2,11	1,14	2,91
	II	8,12	24,93	30,11	2,84	1,33	3,84
	III	7,84	24,20	28,30	2,53	1,28	3,47
'Самаран 6' (сориз)	I	7,44	22,39	25,14	1,99	1,13	2,42
	II	7,98	23,85	28,43	2,58	1,28	3,54
	III	7,51	23,40	26,96	2,44	1,21	3,12
НІР _{0,05}		0,09	1,15	0,45	0,06	0,03	0,04

Результати досліджень, проведених на малопродуктивних землях у зоні нестійкого зволоження, свідчать, що найбільшу врожайність зерна та біомаси отримано за сівби насіння у I та II декаді травня (рис. 4). За цих строків урожайність зерна становила у сорту 'Дніпровський 39' – 3,43 та 3,67 т/га та біомаси 31,8 та 33,77 т/га, у сорту 'Самаран 6' відповідно 3,50 та 3,70 т/га, біомаси – 29,5 та 37,83 т/га.



НІР₀₅ (зерно) – 0,11; НІР₀₅ (біомаса) – 0,20.

Рис. 4. Урожайність сорго звичайного двокольорового та соризу залежно від строків сівби насіння (середнє за 2016–2020 рр.)

За раннього строку сівби насіння урожайність була найнижчою і становила у сорго сорту 'Дніпровський 39' – 3,1 т/га зерна та 24,83 т/га біомаси, у соризу сорту 'Самаран 6' відповідно 2,9 та 25,83 т/га.

Висновки

Показники формування продуктивності рослин сорго та соризу значно різнилися залежно від строків сівби насіння. Досліджено, що енергія проростання та лабораторна схожість насіння залежать від вирощуваних сортів і становили у сорго сорту 'Дніпровський 39' – 87,6 та 92,3 %, у соризу сорту 'Самаран 6' – 86,1 та 92,2 %. Польова схожість була дещо нижчою і залежала від умов сівби – температури та вологості ґрунту і становила у сорго 83,2–87,1 %, у соризу – 80,3–82,5 %. Встановлено, що ранній строк сівби насіння (III декада квітня) порівняно з оптимальними строками (I та II декади травня) знижує урожайність зерна сорго сорту 'Дніпровський 39' на 10,1–14,8 %, соризу сорту 'Самаран 6' на 17,1–21,6 %; біомаси відповідно на 21,9–26,5 % та на 12,4–31,7 %. Біометричні показники росту і розвитку рослин та продуктивність фотосинтезу були також вищими за сівби насіння в оптимальні строки. Сівба насіння сортів сорго 'Дніпровський 39' та соризу 'Самаран 6' в I та II декаді травня є рекомендованими для західної частини Лісостепу України.

Використана література

1. Забарний Г. М., Кудря С. О., Кондратюк Г. Г., Четверик Г. О. Термодинамічна ефективність та ресурси рідкого біопалива України. Київ : Ін-т відновлюваної енергетики НАН України, 2006. 226 с.
2. Пришляк Н. В., Балдинюк В. М. Ефективність виробництва сільськогосподарської продукції як сировини для переробки на біопалива. *Агросвіт*. 2019. № 21. С. 47–58. doi: 10.32702/2306-6792.2019.21.47
3. Begna T. Effect of striga species on sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) production and its integrated management approaches. *International Journal of Research Studies in Agricultural Sciences*. 2021. Vol. 7, Iss. 7. P. 10–22. doi: 10.20431/2454-6224.0707002
4. 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
5. Бойко М. О. Обґрунтування агротехнічних прийомів вирощування сорго зернового в умовах Півдня України. *Sciences of Europe: Global science center*. 2016. Вип. 4. № 5 (5). С. 62–65.
6. Кух М. В., Яланський О. В. Перспективи вирощування сорго зернового в умовах південно-західної частини Лісостепу України. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. 2011. Вип. 19. С. 112–116.
7. Calviño M., Messing J. Sweet Sorghum as a Model System for Bioenergy Crops. *Current Opinion Biotechnology*. 2012. Vol. 23, Iss. 3. P. 323–329. doi: 10.1016/j.copbio.2011.12.002
8. Рудник-Іващенко О. І., Сторожик Л. І. Стан і перспективи соргових культур в Україні. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2011. Вип. 10. С. 198–206.
9. Grabovskiy M. B., Grabovskaya T. O., Kozak L. A. et al. Formation of sugar sorgho productivity under the influence of sowing terms. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2017. Vol. 7, Iss. 4. P. 500–505. doi: 10.15421/2017_151
10. Wosnitza A., Hartmann S. Ermittlung regionalspezifischer Ertrags- und Qualitätsdaten von Alternativen zu Mais im Futterbau – Feldversuche zu Futtergräsern und deren Gemengen, Hirsen sowie Getreide-Ganzpflanzensilage. *Tagungsband: Internationale Fachtagung zum Forschungsprogramm über den Westlichen Maiswurzelbohrer* (14–16 November 2012, Berlin). Quedlinburg : Julius Kühn-Institut, 2014. S. 147–182. doi: 10.5073/JKA.2014.444.043
11. Chamarthy V., Ratnavathi S. R. K., Bathula S. et al. Effect of Time of Planting on Cane Yield and Quality Characters in Sweet Sorghum. *Journal of Sustainable Bioenergy Systems*. 2012. Vol. 2. P. 1–9. doi: 10.4236/jsbs.2012.21001
12. Бойко М. О. Агробіологічне обґрунтування елементів технології вирощування гібридів сорго зернового в південному Степу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 «Рослинництво» / Херсон. держ. аграр. ун-т. Херсон, 2017. 230 с.
13. Свиридов А. М., Свиридов А. А. Формування сходів сорго зернового залежно від погодних умов Східного Лісостепу. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 2. С. 62–68. doi: 10.31521/2313-092X/2019-2(102)-9
14. Kassam A., Andrews D. Effects of Sowing Date on growth, development and yield of spotsensitive sorghum at Samaru, Northern Nigeria. *Experimental Agriculture*. 1975. Vol. 11, Iss. 3. P. 227–240. doi: 10.1017/S0014479700006761
15. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0. Київ : Поліграф Консалтинг, 2007. 56 с.
16. Правдива Л. А., Ганженко О. М., Доронін В. А. та ін. Методичні рекомендації з проведення спостережень, обліків та визначення якісних показників у дослідженнях сорго зернового. Київ, 2021. 34 с.

References

1. Zabarnyi, H. M., Kudria, S. O., Kondratiuk, H. H., & Chetveryk, H. O. (2006). *Thermodynamic efficiency and resources of liquid biofuels of Ukraine*. Kyiv: Institute of Renewable Energy of the National Academy of Sciences of Ukraine. [In Ukrainian]
2. Pryshliak, N. V., & Baldyniuk, V. M. (2019). Efficiency of production of agricultural products as raw materials for processing into biofuels. *Agroworld*, 21, 47–58. doi: 10.32702/2306-6792.2019.21.47 [In Ukrainian]
3. Begna, T. (2021). Effect of striga species on sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) production and its integrated management approaches. *International Journal of Research Studies in Agricultural Sciences*, 7(7), 10–22. doi: 10.20431/2454-6224.0707002
4. Bezruchko, O. I., & Dzhulai, N. P. (2012). Market of varieties in Ukraine: Sorghum vulgaris, bicolor (*Sorghumbicolor* (L.) Moench.). *Plant Varieties Studying and Protection*, 3, 45–51. doi: 10.21498/2518-1017.3(17).2012.58830
5. Boiko, M. O. (2016) Establishment of agrotechnical methods of growing grain sorghum in the conditions of Southern Ukraine. *Sciences of Europe: Global science center*, 4(5), 62–65.

6. Kuh, M. V., & Yalanskyi, O. V. (2011). Prospects for growing grain sorghum in the south-western part of the Forest-Steppe of Ukraine. *Collection of Scientific Works of the Podillia State Agrarian and Technical University*, 19, 112–116. [In Ukrainian]
7. Calviño, M., & Messing, J. (2012). Sweet Sorghum as a Model System for Bioenergy Crops. *Current Opinion Biotechnology*, 23(3), 323–329. doi: 10.1016/j.copbio.2011.12.002
8. Rudnyk-Ivashchenko, O. I., & Storozhik, L. I. (2011). Status and prospects of sorghum crops in Ukraine. *Bulletin of the Center for Science Provision of Agribusiness in the Kharkiv Region*, 10, 198–206. [In Ukrainian]
9. Grabovskiy, M. B., Grabovskaya, T. O., Kozak, L. A., Gorodetskiy, O. S., & Bohatyr, L. V. (2017). Formation of sugar sorgho productivity under the influence of sowing terms. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(4), 500–505. doi: 10.15421/2017_151
10. Wosnitza, A., & Hartmann, S. (2014). Ermittlung regionalspezifischer Ertrags- und Qualitätsdaten von Alternativen zu Mais im Futterbau – Feldversuche zu Futtergräsern und deren Gemengen, Hirsen sowie Getreide-Ganzpflanzensilage. In *Tagungsband: Internationale Fachtagung zum Forschungsprogramm über den Westlichen Maiswurzelbohrer* (14–16 November 2012, Berlin) (S.147–182). Quedlinburg: Julius Kühn-Institut. doi: 10.5073/JKA.2014.444.043
11. Chamarchy, V., Ratnavathi, S. R. K., Bathula, S., Vijay, K., Dasari, G. K., & Jagannath, V. P. (2012). Effect of Time of Planting on Cane Yield and Quality Characters in Sweet Sorghum. *Journal of Sustainable Bioenergy Systems*, 2, 1–9. doi: 10.4236/jsbs.2012.21001
12. Boiko, M. O. (2017). *Agrobiological substantiation of elements of technology of cultivation of hybrids of sorghum grain in the southern Steppe of Ukraine* (Cand. Agric. Sci. Diss.). Kherson State Agrarian University, Kherson, Ukraine. [In Ukrainian]
13. Svyrydov, A. M., & Svyrydov, A. A. (2019). Formation of grain sorghum seedlings depending on weather conditions of the Eastern Forest-Steppe. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 2, 96–104. doi: 10.31521/2313-092X/2019-2(102)-9 [In Ukrainian]
14. Kassam, A., & Andrews, D. (1975). Effects of Sowing Date on growth, development and yield of spotosensitive sorghum at Samaru, Northern Nigeria. *Experimental Agriculture*, 11(3), 227–240. doi: 10.1017/S0014479700006761
15. Ermantraut, E. R., Prysiazhniuk, O. I., & Shevchenko, I. L. (2007). *Statistical analysis of agronomic research data in package Statistica 6.0*. Kyiv: PolihrafKonsaltnyh. [In Ukrainian]
16. Pravdyva, L. A., Hanzhenko, O. M., Doronin, V. A., Boiko I. I., Sinchenko, V. M., Fuchylo, Ya. D., ... Vlasenko, S. I. (2021). *Methodical recommendations for conducting observations, accounting and determination of quality indicators in studies of grain sorghum*. Kyiv: FOP Yamchynskiy O. V. [In Ukrainian]

UDC 633.174:631.5

Pravdyva, L. A.¹, Honcharuk, H. S.², & Kulyk, H. A.³ (2023). Peculiarities of the *Sorghum bicolor* (L.) Moench and *S. oryoidum* productivity formation under the effect of sowing timing in the western part of the Forest Steppe of Ukraine. *Advanced Agritechnologies*, 11(2). <https://doi.org/10.47414/na.11.2.2023.285142> [In Ukrainian]

¹*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03141, Ukraine, e-mail: bioplant_@ukr.net*

²*Yaltushkiv Research and Breeding Station, Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS of Ukraine, 4 Seleksiina St., Cheresheve village, Bar District, Vinnytsia Region, 23074, Ukraine*

³*Central Ukrainian National Technical University, 8 Universytetskyi Avenue, Kropyvnytskyi, 25006, Ukraine*

Purpose. To investigate the effect of sowing dates of sorghum bicolor and soryz on growth, development and productivity in the conditions of the western part of the Forest Steppe of Ukraine. **Methods.** The following methods were used in the experiments: field, laboratory and mathematical-statistical. **Results.** It was established that, on average over the years of research, the plants of sorghum bicolor and soryz formed higher productivity when the sowing was carried out in the period from beginning to the middle of May, when the soil temperature at a depth of 10 cm exceeded 12°C. At the same time, field germination was 83.2% and 87.1% in sorghum bicolor variety 'Dniprovskiy 39', and 80.3% and 82.5% in soryz variety 'Samaran 6'. Sowing in late April reduced the field germination by 2.1–8.7% on average in the experiment. The vegetation period for early sowing period was the longest and amounted to 115 days in sorghum bicolor and 116 days in soryz; under optimal sowing conditions, it decreased from 2 to 8 days. The tillering of plants depended on the varietal characteristics and averaged 1.2–1.3 tillers per plant in sorghum bicolor and 1.2–1.4 tillers per plant in soryz. Plant height was 110–116 cm in sorghum bicolor variety 'Dniprovskiy 39' and 111–109 cm in soryz variety 'Samaran 6'. Stem diameter ranged from 1.5 cm to 1.6 cm. The leaf area during the period of "panicle emergence-flowering" reached a maximum for the sowing in the beginning and middle of May and was 30.11 thousand m²/ha and 28.30 thousand m²/ha in sorghum bicolor 'Dniprovskiy 39', and 28.43 and 26.96 thousand m²/ha in soryz variety 'Samaran 6', respectively. Optimum sowing timing contributed to the formation of high crop productivity, specifically, the grain yield was 3.43 t/ha and 3.67 t/ha, biomass yield 31.83 t/ha and 33.77 t/ha, respectively in 'Dniprovskiy 39', and 3.5 and 3.7 t/ha, 29.5 and 37.83 t/ha, respectively, in 'Samaran 6'. **Conclusions.** It was found that germination energy and laboratory

germination of seeds depended on variety, while field germination depended on sowing conditions, such as temperature and soil water content. It was foundd that the early sowing (in the late April) compared to the optimal time (early May and the middle of May) reduced grain yield of 'Dniprovskiyi 39' variety by 10.1–14.8% and 'Samaran 6' by 17.1–21.6%; biomass by 21.9–26.5% and 12.4–31.7%, respectively. Biometric indicators of plant growth and development, as well as the net productivity of photosynthesis, were also higher for sowing seeds at optimal period. Therefore, sowing sorghum in the early and middle May is recommended for the western part of the Forest Steppe of Ukraine.

Keywords: *germination energy; germination; biometric indicators; photosynthetic productivity; productivity.*

Надійшла / Received 11.07.2023
Погоджено до друку / Accepted 25.07.2023