

УДК 633.174:631.5

## Формування біометричних показників сорго звичайного двокольорового (*Sorghum bicolor* L.) в умовах Правобережного Лісостепу України

Правдива Л.А.<sup>1</sup> , Атаманюк О.М.<sup>2</sup> , Яланський О.В.<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

<sup>2</sup>Білоцерківська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

<sup>3</sup>Державна установа Інститут зернових культур НААН України

✉ bioplant\_@ukr.net



Правдива Л.А., Атаманюк О.М., Яланський О.В. Формування біометричних показників сорго звичайного двокольорового (*Sorghum bicolor* L.) в умовах Правобережного Лісостепу України. Збірник наукових праць «Агробіологія», 2022. № 2. С. 87–94.

Pravdyva L., Atamanyuk O., Yalanskyi O. The formation of biometric indicators of common bicolor sorghum (*Sorghum bicolor* L.) in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. «Agrobiologia», 2022. no. 2, pp. 87–94.

Рукопис отримано: 11.12.2022 р.  
Прийнято: 26.12.2022 р.  
Затверджено до друку: 27.12.2022 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2022-174-2-87-94

Вирощування сорго звичайного двокольорового в різних ґрунтово-кліматичних умовах, а саме сортів різних груп стиглості, є одним з основних завдань, що формуватиме високу продуктивність культури. Наведено результати досліджень щодо формування біометричних показників сорго звичайного двокольорового в умовах Правобережного Лісостепу.

Мета досліджень – дослідити вплив ґрунтово-кліматичних умов на формування біометричних показників сорго звичайного двокольорового (*Sorghum bicolor* L.) в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводили в 2020–2022 рр. в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Вирощування різних за стиглістю гібрида і сортів сорго звичайного двокольорового в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України показало, що доцільно вирощувати сорти ранньота середньостиглі, в яких період вегетації становив 108 та 116 дб. В пізньостиглого сорту вегетаційний період був найдовшим і становив 123 доби.

Встановлено, що польова схожість насіння була нижчою від лабораторної на 5,0–8,0 %. Кореляційно-регресійний аналіз даних показав сильну кореляцію між лабораторною та польовою схожістю насіння досліджуваних сортів, зокрема коефіцієнт кореляції становив  $R=0,8734$ , коефіцієнт детермінації відповідно становив  $R^2=1$ .

Висота рослин досліджуваних сортів становила у гібрида Сват – 102 см, у сорту Смотрич – 109 см та у пізнього сорту Ярона – 91 см. Діаметр стебла був у межах від 1,50 до 1,65 см. Досліджувані сорти здатні формувати до 2 волотей на рослину. В середньому у гібрида Сват кущіння становило 1,6 шт./росл., у сорту Смотрич – 1,4 шт./росл. Найменше кущився пізньостиглий сорт Ярона – 1,2 шт./росл.

Площа листової поверхні на період збирання була найменшою і становила у ранньостиглого гібрида 4,21 тис. м<sup>2</sup>/га, у середньостиглого – 4,76 тис. м<sup>2</sup>/га, у пізньостиглого – 4,16 тис. м<sup>2</sup>/га. За результатами кореляційно-регресійного аналізу встановлено сильну кореляцію між площею листової поверхні та висотою рослин, при цьому коефіцієнт кореляції склав  $R=0,838$ , коефіцієнт детермінації відповідно становив  $R^2=1$ .

**Ключові слова:** сорти, польова схожість, період вегетації, висота рослин, площа листової поверхні.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** В умовах сьогодення, покращення розвитку відновлювальної енергетики і енергоефективності в Україні є досить актуальним питанням. Недостатня кількість природних енергоресурсів, розв'язання проблеми забруднення навколишнього середовища і значний дефіцит енер-

гетичних запасів спонукає до пошуку потужного використання відновлювальних джерел енергії. Тому виробничники здійснюють добір сільськогосподарських культур, які мають високу врожайність зерна і біомаси в різних ґрунтово-кліматичних умовах вирощування [1–4].

Також в Україні спостерігаються зміни

кліматичних умов, які посилюють питання щодо пошуку сільськогосподарських культур стійких до посухи. Однією з таких культур є сорго звичайне двокольорове або зернове (*Sorghum bicolor* L.), за дефіциту ґрунтової вологи культура дає високу продуктивність [5–7].

За даними науковців [8], сорго зернове характеризується досить високою посухо- і холодостійкістю та ліпше, порівняно з іншими культурами, пристосоване до умов посушливого клімату.

Площі вирощування сорго звичайного двокольорового в Україні поступово збільшуються, досягнувши зони Лісостепу з поширеними в ній чорноземними ґрунтами [9, 10].

Сорго є п'ятою за значенням зерновою культурою у світі і перспективною енергетичною сировиною у майбутньому в біоенергетиці [11, 12]. За даними авторів [13–15], сорго зернове вирощують для продовольчого, кормового та технічного призначення.

Сорго розглядають як біоенергетичну культуру, оскільки його можна використовувати для виробництва біопалива: біоетанолу (етиловий спирт) та твердого палива (надземна маса, яка слугує для виготовлення брикетів та пелетів) [16–18].

Тому враховуючи універсальність використання культури, актуальним і перспективним є вивчення питання щодо технології вирощування сорго звичайного двокольорового, як сировини для виробництва біопалива.

**Мета досліджень.** Дослідити вплив ґрунтово-кліматичних умов на формування біометричних показників сорго звичайного двокольорового (*Sorghum bicolor* L.) в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проводили впродовж 2020–2022 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України (Білоцерківська ДСС ІБКІЦБ НААН України).

У досліді вивчали: гібрид Сват (ранньостиглий), сорт Смотрич (середньостиглий), сорт Ярона (пізньостиглий).

Дослід закладали за методом систематичних повторювань: у кожному повторенні варіанти дослідів розміщували по ділянках послідовно. Повторюваність дослідів – чотириразова. Спостереження та обліки проводили згідно з методичними рекомендаціями розроблених в ІБКІЦБ [19]. Сівбу насіння здійснювали на глибину 4–6 см, ширина міжрядь 45 см, густина 200 тис. шт./га (8–9 схожих насінин на 1 м рядка).

Ґрунти дослідної ділянки – чорноземи типові глибокі малогумусні крупно-пилувато-середньосуглинкового гранулометричного складу.

За даними Білоцерківської метеорологічної станції, температурний режим вегетаційного періоду 2020, 2021 та 2022 років характеризувався незначними коливаннями і перевищенням середніх багаторічних даних (рис. 1).

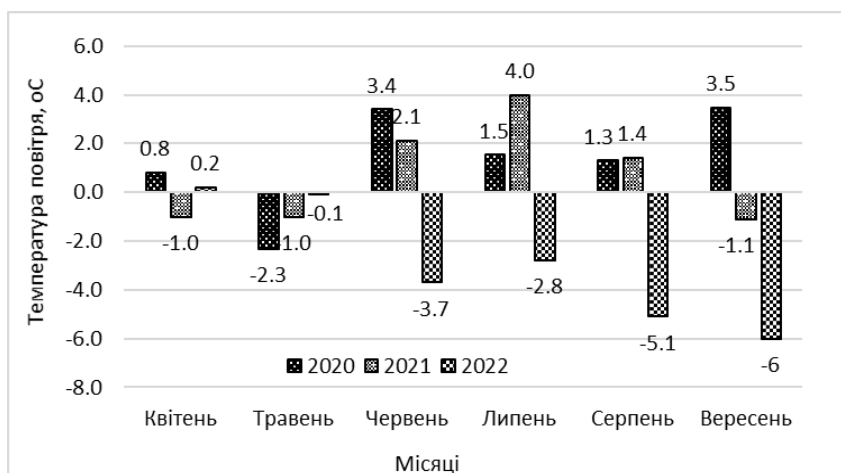


Рис. 1. Відхилення від середніх багаторічних даних температури повітря, (2020–2022 рр.).

Кількість опадів у роки досліджень також була нерівномірною з певними відхиленнями від багаторічних показників (рис. 2).

Їх кількість становила за вегетаційний період у 2020 році 346,0 мм, у 2021 – децю більше 359,7 мм та у 2022 році – 317,5 мм.

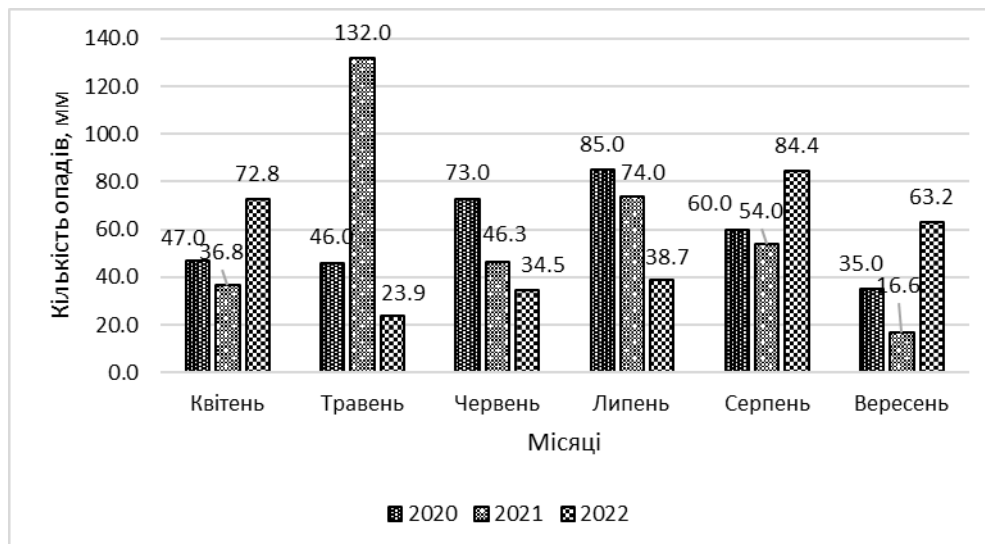


Рис. 2. Кількість опадів у роки досліджень, мм (2020–2022 рр.).

Загалом погодні умови у роки проведення досліджень були сприятливими для вирощування сорго зернового.

Характеристика досліджуваних сортів [20].

*Сват* – гібрид сорго зернового. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2017 році. Автори: Яланський О.В., Самойленко А.Т., Серєда В.І., Бондаренко Н.С. Ранньостиглий. Створений методом схрещування на стерильній основі лінії Дн37с та сорту Гранд. Висота рослин 115–130 см. Волоть прямостояча, помірно розлога, добре продувається вітром. Довжина волоті 20–25 см червоно-коричневого забарвлення. Зерно червоно-коричневе. Маса 1000 зерен 25–28 г. Дозріває за 95–100 діб. Добре реагує на зрошення та високий агрофон. Середньо пошкоджується злаковими попелицями.

*Смотрич* – сорт сорго зернового. Автори: Яланський О.В., Серєда В.І., Кух М.В., Байса І.П. та ін. Занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2018 році. Висота рослин 95–105 см. Зерно світло-коричневого кольору. Маса 1000 зерен 28–30 г. Формує 1–2 волоті на рослину. Середньостиглий за дозріванням. Дозріває за 100–

105 діб. Жаро- та посухостійкий. Слабко пошкоджується попелицями. Добре реагує на зрошення та високий агрофон.

*Ярона* – сорт сорго зернового. Внесений до Державного реєстру в 2019 році. Урожайність сорту 3,3–4,2 ц/га. Пізньостиглий за дозріванням. Тривалість періоду вегетації становить 117–143 доби. Висота рослини – 99–108 см. Стійкість до вилягання 9 балів. Стійкість до обсіпання 7–9 балів. Стійкість до посухи 7–9 балів. Стійкість до сажки пухирчастої 9 балів. Стійкість до гельмінтоспориозу 7 балів. Стійкість до кукурудзяного метелика 9 балів. Вміст крохмалю – 78,0–78,6 %. Слабко пошкоджується попелицями. Добре реагує на зрошення та високий агрофон.

**Результати досліджень та обговорення.** Результати досліджень свідчать, що залежно від груп дозрівання, тривалість вегетаційного періоду у досліджуваних гібрида і сортів різнилася (рис. 3). Найменший вегетаційний період спостерігався у раннього гібрида Сват і становив 108 діб, у середньостиглого сорту Смотрич – 116 та у пізньостиглого сорту Ярона – 123 доби.

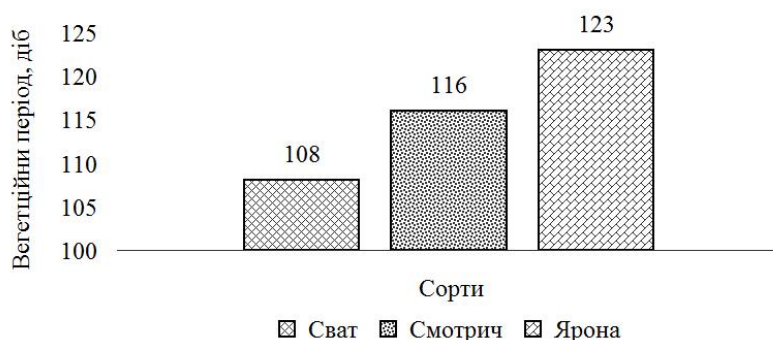


Рис. 3. Тривалість періоду вегетації сорго звичайного двокольорового залежно від груп стиглості та умов вирощування (БЦДСС, 2020–2022 рр.).

Лабораторна схожість насіння досліджуваних сортів залежала від сортових особливостей і становила для гібрида Сват – 86,3 %, Смотрич – 87,5 %, Ярона – 90,4 % (рис. 4). Польова схожість залежала від умов вирощування. Зокрема, за вирощування сор-

го зернового в зоні нестійкого зволоження Центрального Лісостепу України польова схожість була дещо меншою за лабораторну і становила у гібрида Сват – 81,5 %, у сорту Смотрич 80,7 %, у сорту Ярона – 84,2 %.

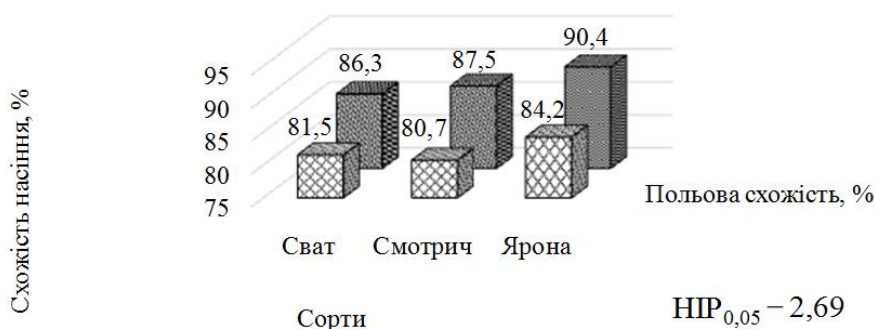


Рис. 4. Лабораторна та польова схожість насіння досліджуваних сортів сорго (БЦДСС, 2020–2022 рр.).

Кореляційно-регресійний аналіз даних показав сильну кореляцію між лабораторною та польовою схожістю насіння дослід-

жуваних сортів (рис. 5). Коефіцієнт кореляції склав  $R=0,8734$ , коефіцієнт детермінації відповідно становив  $R^2=1$ .

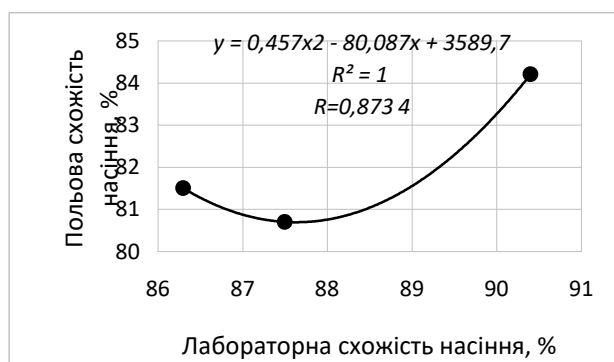


Рис. 5. Кореляційно-регресійний зв'язок між лабораторною та польовою схожістю насіння (середнє за 2020–2022 рр.).

У зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України висота рослин у досліджуваних сортів на період збирання

становила у сорту Сват – 102 см, у сорту Смотрич – 109 см та у пізнього сорту Ярона – 91 см (табл. 1).

Таблиця 1 – Біометричні показники рослин сорго зернового залежно від ґрунтово-кліматичних умов вирощування та різних груп стиглості гібрида і сортів, період збирання, (2020–2022 рр.)

Гібрид/сорт	Висота рослин, см	Кущіння, шт./роsl.	Діаметр стебла, см	Площа листкової поверхні, тис. м <sup>2</sup> /га
Сват (ранньост.)	101	1,6	1,48	4,21
Смотрич (середньост.)	108	1,4	1,53	4,76
Ярона (пізньостиг.)	91	1,2	1,57	4,16
HP <sub>0,05</sub>	3,7	0,01	0,03	0,10

Кількість листків на рослині різнилася залежно від сортів. Їх наростання відбувалося до періоду цвітіння, а далі зменшувалося в результаті відмирання нижніх листків через перегрупування поживних речовин з вегетативних органів у генеративні. На період збирання їх кількість мінімальна, зелені листки практично відсутні. Відповідно площа листкової поверхні на період збирання була значно меншою і становила у ранньостиглого гібрида 4,21 тис. м<sup>2</sup>/га, у середньостиглого – 4,76 тис. м<sup>2</sup>/га, у пізньостиглого – 4,16 тис. м<sup>2</sup>/га. Діаметр стебла 1,50–1,65 см.

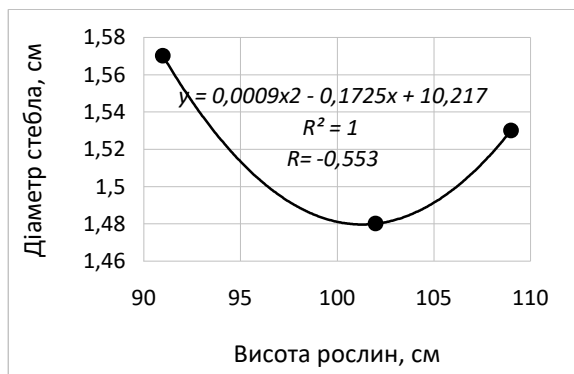


Рис. 6. Кореляційно-регресійний зв'язок між діаметром стебла та висотою рослин (2020–2022 рр.).

Досліджувані сорти здатні формувати до 2 волотей на рослину. Зокрема, у гібрида Сват в середньому кущіння становило 1,6 шт./роsl., у сорту Смотрич – 1,4 шт./роsl. Найменше кущився пізньостиглий сорт Ярона – 1,2 шт./роsl.

Кореляційно-регресійний аналіз даних показав слабку від'ємну кореляцію між діаметром стебла та висотою рослин досліджуваних сортів (рис. 6). Коефіцієнт кореляції склав  $R = -0,553$ , коефіцієнт детермінації відповідно становив  $R^2 = 1$ .

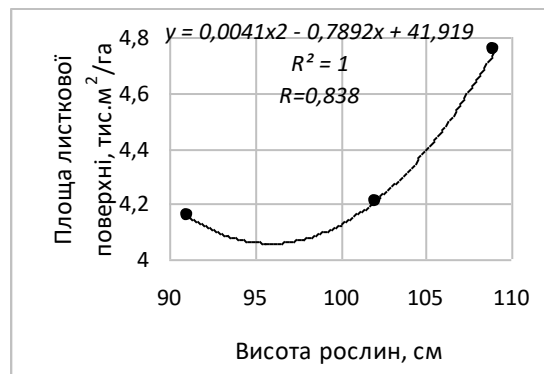


Рис. 7. Кореляційно-регресійний зв'язок між діаметром стебла та висотою рослин (середнє за 2020–2022 рр.).

Також відмічено сильну кореляцію між площею листкової поверхні та висотою рослин, яка зображена поліномом другого ступеня (рис. 7). Коефіцієнт кореляції склав  $R = 0,838$ , коефіцієнт детермінації відповідно становив  $R^2 = 1$ .

Отже, сорго звичайне двокольорове в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України мало хороший ріст і розвиток рослин завдяки розгалуженим коренням, які поглинали вологу з нижніх шарів ґрунту. Водночас, враховуючи універсальність використання сорго варто і надалі дос-

ліджувати елементи технології вирощування в різних ґрунтово-кліматичних умовах України.

**Висновки.** Отже, вирощування різних за стиглістю гібридів і сортів сорго звичайного двокольорового в умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України показало, що доцільно вирощувати сорти ранньо- та середньостиглі, в яких період вегетації становив 108 та 116 діб. В пізньостиглого сорту вегетаційний період був найдовшим і склав 123 доби.

Встановлено, що польова схожість на-

сіння була нижчою від лабораторної на 5,0–8,0 %. Кореляційно-регресійний аналіз даних показав сильну кореляцію між лабораторною та польовою схожістю насіння досліджуваних сортів, зокрема коефіцієнт кореляції склав  $R=0,8734$ , коефіцієнт детермінації відповідно становив  $R^2=1$ .

Висота рослин досліджуваних сортів становила у гібрида Сват –102 см, у сорту Смотрич – 109 см та у пізнього сорту Ярона – 91 см. Діаметр стебла був у межах від 1,50 до 1,65 см. Досліджувані сорти здатні формувати до 2 волотей на рослину. В середньому у гібрида Сват кущіння станови-

ло 1,6 шт./роsl, у сорту Смотрич – 1,4 шт./роsl. Найменше кущився пізньостиглий сорт Ярона – 1,2 шт./роsl.

Площа листової поверхні на період збирання була найменшою і становила у ранньостиглого сорту 4,21 тис. м<sup>2</sup>/га, у середньостиглого – 4,76 тис. м<sup>2</sup>/га, у пізньостиглого – 4,16 тис. м<sup>2</sup>/га. За результатами кореляційно-регресійного аналізу встановлено сильну кореляцію між площею листової поверхні та висотою рослин, коефіцієнт кореляції склав  $R=0,838$ , коефіцієнт детермінації відповідно становив  $R^2=1$ .

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гелетука Г.Г., Железная Т.А. Анализ основных положений «энергетической стратегии Украины на период до 2030 года». Промышленная тепло-техника. 2006. № 5. С. 82–92.
2. Andrzejewski B., Eggleston G., Lingle S., Powell R. Development of a sweet sorghum juice clarification method in the manufacture of industrial feed stocks for value-added fermentation products. *Industrial Crops and Products*. 2013. Vol. 44. P. 77–87.
3. Олексій Л.М., Бурак І.М. Елементи технології вирощування сорго цукрового для виробництва біоетанолу в умовах західного Лісостепу. Передгірне та гірське землеробство та тваринництво. 2020. Вип. 68 (1). С. 146–161.
4. Енергетичні культури для виробництва біопалива / М.В. Роїк та ін. Наук. пр. Полтавської держ. аграр. акад. 2010. Т. 7 (26). С. 12–15.
5. Базалій В.В., Бойко М.О., Алмашова В.С., Онищенко С.О. Рослинницькі аспекти та агро-екологічні засади вирощування сорго зернового на Півдні України. *Таврійський науковий вісник*. 2015. № 91. С. 3–6.
6. Influence of Nitrogen Fertilizer on Growth and Yield of Grain Sorghum Hybrids and Inbred Lines / Y. George Mahama et al. *Agronomy Journal*. 2014. Vol. 106. P. 1623–1630. DOI: 10.2134/agronj14.0092
7. Palé S., Mason S.C., Taonda S.J.B. Water and fertilizer influence on yield of grain sorghum varieties produced in Burkina Faso. *South African Journal of Plant and Soil*. 2009. Vol. 26 (2). P. 91–97. DOI: 10.1080/02571862.2009.10639939
8. Тітаренко О.С., Карпук Л.М. Ефективність вирощування сорго зернового за різних заходів догляду за посівами. *Новітні агротехнології*. 2021. № 9. DOI: 10.47414/na.9.2021.259698
9. Іваніна В.В., Пашинська К.Л., Смірних В.М. Винос і баланс елементів живлення в агроценозі сорго зернового залежно від удобрення. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 12. С. 28–32. DOI: 10.31073/agrovissnuk202112-03
10. Каражбей Г.М. Стан і перспективи сорго зернового в Україні. *Селекція і насінництво*. 2012. № 101. С. 37–42. DOI: 10.30835/2413-7510.2012.59749
11. Dahlberg J., Berenji J., Sikora V., Latković D. Assessing sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] germplasm for new traits: food, fuels & unique uses. 2011. Vol. 56. P. 85–92.
12. Dahlberg J. The Role of Sorghum in Renewables and Biofuels. *Sorghum. Methods in Molecular Biology*. 2019. Vol. 1931. P. 269–277. DOI: 10.1007/978-1-4939-9039-9\_19
13. Ejeta G. Breeding for Striga Resistance in Sorghum: Exploitation of an Intricate Host-Parasite Biology. *Crop Science*. 2007. Vol. 47. P. 216–227. DOI: 10.2135/cropsci2007.04.0011IPBS
14. Recent advances in sorghum biofortification research / A.A. Kumar et al. *Plant Breeding Review*. 2015. Vol. 39. P. 89–118. DOI: 10.1002/9781119107743.ch03
15. Miri K., Rana D.S., Rana K.S., Kumar A. Productivity, nitrogen-use efficiency and economics of sweet sorghum (*Sorghum bicolor*) genotypes as influenced by different levels of nitrogen. *Indian journal of Agronomy*. 2012. Vol. 57 (1). P. 49–54.
16. Energy Sorghum – a genetic model for the design of C4 grass bioenergy crops / John Mullet et al. *Journal of Experimental Botany*. 2014. 65 (13). P. 3479–3489. DOI: 10.1093/jxb/eru229
17. Grain sorghum is a viable feedstock for ethanol production / D. Wang et al. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*. 2008. Vol. 35 (5). P. 313–320. DOI: 10.1007/s10295-008-0313-1
18. Anami S.E., Zhang L.M., Xia Y. Sweet sorghum ideotypes: genetic improvement of the biofuel syndrome. *Food Energy Secur.* 2015. № 4. P. 159–177.
19. Методичні рекомендації з вирощування сорго зернового як сировини для харчової промисловості та виробництва біопалива / М.В. Роїк та ін. Київ: Компринт, 2020. 21 с.
20. Науково-методичні рекомендації / В.Ю. Черчель та ін. Каталог сортів та гібридів. Дніпро: ДУ Інститут зернових культур НААН України, 2021. 132 с.

### REFERENCES

1. Geletukha, G.G., Zheluznaya, T.A. (2006). Analiz osnovnikh polozhenii «energeticheskoi strategii

Україні на період до 2030 года» [Analysis of the main provisions of the "energy strategy of Ukraine for the period up to 2030"]. Promishlennaya teplotekhnika [Industrial heat engineering], no. 5, pp. 82–92.

2. Andrzejewski, B., Eggleston, G., Lingle, S., Powell, R. (2013). Development of a sweet sorghum juice clarification method in the manufacture of industrial feed stocks for value-added fermentation products. *Industrial Crops and Products*. Vol. 44, pp. 77–87.

3. Olekshii, L.M., Burak, I.M. (2020). Elementy tekhnolohii vyroshchuvannya sorho tsukrovoho dlia vyrobnytstva bioetanolu v umovakh zakhidnoho Lisostepu [Elements of the technology of growing sugar sorghum for the production of bioethanol in the conditions of the western forest-steppe]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo ta tvarynytstvo* [Foothill and mountain agriculture and animal husbandry]. Issue 68 (1), pp. 146–161.

4. Roik, M.V., Kurylo, V.L., Humentyk, M.Ya. (2010). Enerhetychni kultury dlia vyrobnytstva biopalyva [Energy crops for biofuel production]. *Nauk. pr. Poltavskoi derzh. ahrar. Akad* [Science Poltava State Ave. agrarian Acad.]. Vol. 7 (26), pp. 12–15.

5. Bazalii, V.V., Boiko, M.O., Almashova, V.S., Onyshchenko, S.O. (2015). Roslynnnytski aspekty ta ahroekolohichni zasady vyroshchuvannya sorho zernovoho na Pivdni Ukrainy [Plant aspects and agroecological principles of grain sorghum cultivation in the South of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovi visnyk* [Taurian Scientific Bulletin], no. 91, pp. 3–6.

6. George, Y. Mahama, P.V. Vara Prasad, David, B. Mengel, Tesfaye T. Tesso. (2014). Influence of Nitrogen Fertilizer on Growth and Yield of Grain Sorghum Hybrids and Inbred Lines. *Agronomy Journal*. Vol. 106, pp. 1623–1630. DOI: 10.2134/agronj14.0092

7. Palé, S., Mason, S.C., Taonda, S.J.B. Water and fertilizer influence on yield of grain sorghum varieties produced in Burkina Faso. *South African Journal of Plant and Soil*. Vol. 26 (2), pp. 91–97. DOI: 10.1080/02571862.2009.10639939

8. Titarenko, O.S., Karpuk, L.M. (2021). Efektyvnist vyroshchuvannya sorho zernovoho za riznykh zakhodiv dohliadu za posivamy [Effectiveness of growing grain sorghum under various crop care measures]. *Novitni ahrotekhnolohii* [The latest agricultural technologies], no. 9. DOI: 10.47414/na.9.2021.259698

9. Ivanina, V.V., Pashynska, K.L., Smirnykh, V.M. (2021). Vynos i balans elementiv zhyvlennia v ahrotse-nozi sorho zernovoho zalezno vid udobrennia [Removal and balance of nutrients in the agrocenosis of grain sorghum depending on the fertilizer]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], no. 12, pp. 28–32. DOI: 10.31073/agrovisnyk202112-03

10. Karazhbei, H.M. (2012). Stan i perspektyvy sorho zernovoho v Ukraini [Status and prospects of grain sorghum in Ukraine]. *Selektsiia i nasinnytstvo* [Breeding and seed production], no. 101, pp. 37–42. DOI: 10.30835/2413-7510.2012.59749

11. Dahlberg, J., Berenji, J., Sikora, V., Latković, D. (2011). Assessing sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] germplasm for new traits: food, fuels & unique uses. Vol. 56, pp. 85–92.

12. Dahlberg, J. (2019). The Role of Sorghum in Renewables and Biofuels. *Sorghum. Methods in Molecular Biology*. Vol. 1931, pp. 269–277. DOI: 10.1007/978-1-4939-9039-9\_19

13. Ejeta, G. (2007). Breeding for Striga Resistance in Sorghum: Exploitation of an Intricate Host-Parasite Biology. *Crop Science*. Vol. 47, pp. 216–227. DOI: 10.2135/cropsci2007.04.0011IPBS

14. Kumar, A.A., Anuradha, K., Ramaiah, B., Grando, S., Rattunde, W., Frederick, H., Virk, P., Pfeiffer, W.H. (2015). Recent advances in sorghum biofortification research. *Plant Breeding Review*. Vol. 39, pp. 89–118. DOI: 10.1002/9781119107743.ch03

15. Miri, K., Rana, D.S., Rana, K.S., Kumar, A. (2012.) Productivity, nitrogen-use efficiency and economics of sweet sorghum (*Sorghum bicolor*) genotypes as influenced by different levels of nitrogen. *Indian journal of Agronomy*. Vol. 57 (1), pp. 49–54.

16. Mullet, John, Morishige, Daryl, McCormick, Ryan. (2014). Energy Sorghum – a genetic model for the design of C4 grass bioenergy crops. *Journal of Experimental Botany*. 65 (13), pp. 3479–3489. DOI: 10.1093/jxb/eru229

17. Wang, D., Bean, S., McLaren, J. eds. (2008). Grain sorghum is a viable feedstock for ethanol production. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*. Vol. 35 (5), pp. 313–320. DOI: 10.1007/s10295-008-0313-1

18. Anami, S.E., Zhang, L.M., Xia, Y. (2015). Sweet sorghum ideotypes: genetic improvement of the biofuel syndrome. *Food Energy Secur.* no. 4, pp. 159–177.

19. Roik, M.V., Pravdyva, L.A., Hanzhenko, O.M. (2020). Methodical recommendations for growing grain sorghum as a raw material for the food industry and biofuel production. Kyiv, Comprint, 21 p.

20. Cherchel, V.Iu., Dziubetskyi, B.V., Kyrpa, M.Ia. (2021). Naukovo-metodychni rekomendatsii. Katalog sortiv ta hibrydiv [Scientific and methodical recommendations. Catalog of varieties and hybrids.]. Dnipro, State Institute of Grain Crops of the National Academy of Sciences of Ukraine, 132 p.

**The formation of biometric indicators of common bicolor sorghum (*Sorghum bicolor* L.) in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine**  
**Pravdyva L., Atamanyuk O., Yalanskyi O.**

Cultivation of sorghum bicolor in different soil and climatic conditions, namely varieties of different groups of ripeness, is one of the main tasks that will form high productivity of the culture. The article presents the results of research on the formation of biometric indicators of common sorghum bicolor in the conditions of the Right Bank Forest Steppe

The purpose of the research is to investigate the influence of soil and climatic conditions on the formation of biometric indicators of common bicolor sorghum (*Sorghum bicolor* L.) in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine.

The research was conducted in 2020–2022 in conditions of unstable moisture in the Right Bank Forest Steppe of Ukraine.

Cultivation of varieties of ordinary sorghum bicolor different in terms of maturity in conditions of unstable moisture in the Right Bank Forest Steppe of Ukraine showed that it is advisable to grow early- and medium-ripening varieties, in which the vegetation period was 108 and 116 days. In the late-ripening variety, the growing season was the longest and amounted to 123 days.

It was established that field seed germination was lower than laboratory seed germination by 5.0–8.0 %. Correlation-regression analysis of the data showed a strong correlation between laboratory and field seed germination of the studied varieties, while the correlation coefficient was  $R=0.8734$ , the coefficient of determination, respectively, was  $R^2=1$ .

The plant height of the studied varieties was 102 cm in the Swat hybrid, 109 cm in the Smotrych variety, and 91 cm in the late Yaron variety. The stem diameter was

between 1.50 and 1.65 cm. The studied varieties are capable of forming up to 2 panicles per a plant. On average, in the Swat hybrid, tillering was 1.6 pcs./plant, in the Smotrych variety – 1.4 pcs./plant. And the lateripening Yaron variety was the least bushy – 1.2 pcs./plant.

The area of the leaf surface during the harvesting period was the smallest and amounted to 4.21 thousand  $m^2/ha$  in the early-ripening hybrid, 4.76 thousand  $m^2/ha$  in the medium-ripening variety, and 4.16 thousand  $m^2/ha$  in the late-ripening variety. According to the results of the correlation-regression analysis, a strong correlation was established between the area of the leaf surface and the height of the plants, while the correlation coefficient was  $R=0.838$ , the coefficient of determination, respectively, was  $R^2=1$ .

**Key words:** varieties, field germination, vegetation period, plant height, leaf surface area.



BY

Copyright: Правдива Л.А., Атаманюк О.М., Яланський О.В. ©  
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Правдива Л.А. <https://orcid.org/0000-0002-5510-3934>

Атаманюк О.М. <https://orcid.org/0000-0001-8327-3298>

Яланський О.В. <https://orcid.org/0000-0002-6686-4165>