

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

С Е Р Е Д А В О Л О Д И М И Р І В А Н О В И Ч

УДК 633.174:631.527

ДИСЕРТАЦІЯ

**ГЕТЕРОЗИСНА СЕЛЕКЦІЯ
СОРГО ЦУКРОВОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.05 – селекція і насінництво
(сільське господарство)

Подається на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис)

В. І. Серeda
(ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник: Яланський Олександр Володимирович, кандидат с.-г. наук,
старший науковий співробітник

Дніпро – 2020

АНОТАЦІЯ

Середа В. І. Підбір вихідного матеріалу для селекції сорго цукрового. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеню кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.05 «селекція і насінництво» (201 – Агрономія) – Державна установа Інститут зернових культур НААН України, Дніпро, 2020.

Науково-дослідна робота висвітлює результати аналізу джерел світової та вітчизняної літератури за темою досліджень, основні принципи добору вихідного матеріалу при селекції сорго цукрового різних напрямків використання.

Наукова література відносно створення гібридів сорго цукрового різних напрямків використання на сьогодні майже відсутня. Тому розробка нових підходів при створенні таких гібридів прискорить селекційний процес, дозволить більш ефективно використати вихідний матеріал і є досить актуальною.

Подано наукове обґрунтування повноцінного використання нового вихідного матеріалу у селекційних програмах, подальшого впровадження у виробництво, а також всебічна його оцінка за комбінаційною здатністю та господарсько-цінними ознаками.

Вперше здійснено добір батьківських компонентів для селекції гібридів сорго цукрового в умовах Степу України та проведена оцінка селекційного матеріалу залежно від напрямків використання. Наведені результати оцінки ефектів загальної комбінаційної здатності. Відібрано стерильні лінії та запилювачі як вихідний матеріал для створення гібридів зернового, енергетичного чи кормового напрямку використання.

Виділено стерильні лінії сорго цукрового – донори за наступними ознаками: «урожайність зеленої маси»: ДН 71с, ДН 39с, ГОС 11с, А-326;

«урожайність зерна»: ДН 5с, ДН 31с; «вміст цукрів»: ДН 5с, Кафрське кормове 186с.

Згідно з результатами добору за показником «врожайність зеленої маси» виділено тестери – Карликове 45, Силосне 3 раннє.

При доборі пар для схрещування доведено необхідність врахування показників висоти рослин, врожайності зерна та зеленої маси, які безпосередньо пов'язані з продуктивністю.

Встановлено, що проявом високого ефекту гетерозису за ознакою «урожайність зеленої маси» відзначилися гібридні комбінації: ДН71с × Карликове 45 (175,5 %), ДН 23с × Карликове 45 (164,1 %) та А 326 × Карликове 45 (158,7 %).

Високим рівнем гетерозису за ознакою «врожайність зерна» характеризувались комбінації ГОС 11с × Силосне 3 раннє (315,1 %), ДН 31с × Силосне 3 раннє (273,8 %), ДН 71с × Саджи (265,3%), ДН 5с × Саджи (230,3 %).

Виділено стерильні лінії за високим рівнем гетерозису відносно урожайності зерна та зеленої маси в гібридних комбінаціях: ДН 31с (167,63 %), ГОС 11с (150,27 %), ДН 5с (113,43 %) та запилювач Саджи (159,43 %).

Визначено також показники істинного та трансгетерозису стосовно господарсько-цінних показників самозапилюючих ліній. Проведено комплексну оцінку за основними селекційними ознаками нового вихідного матеріалу та виділено зразки з високим вмістом цукру у сокові рослин сорго.

Встановлено, що високими коефіцієнтами кореляції пов'язані показники: «кількість міжвузлів» і «кількість листків» на рослині ($r=0,95$), «кількість міжвузлів» і «урожайність зеленої маси» ($r=0,76$); «діаметр стебла» і «урожайність зеленої маси» ($r=0,75$), а також «кількість листків» і «урожайність зеленої маси» ($r=0,78$). Решта морфологічних показників пов'язані між собою з середніми і низькими коефіцієнтами кореляції, а також низькими коефіцієнтами успадковування.

Доведено, що для отримання високої урожайності зерна та зеленої маси у рослин сорго цукрового необхідно проводити ранню оцінку за морфологічними показниками: кількість міжвузлів і листків на рослині, а також діаметр стебла. Товсте стебло (понад 20 мм), у середньому за роки досліджень, мали гібридні комбінації ДН 71с × Карликове 45, ДН 39с × Карликове 45 та Низькоросле 81с × Карликове 45.

Згідно з результатами добору вихідного матеріалу для отримання скоростиглих гібридних комбінацій сорго цукрового за материнську складову доцільно використовувати стерильні лінії ГОС 11с, ДН 71с, ДН 57с, ДН 5с, а як запилювач Карликове 45. Виявлено ранньостиглі гібридні комбінації у яких відзначили меншу кількість листків порівняно з гібридом Силосне 42: Кафрське кормове 186с × Силосне 42 (на 1,3 шт.) і ДН 13с × Карликове 45 (на 3,0 шт.).

За результатами проведених досліджень виділено три низькорослі гібридні комбінації придатні до збирання комбайном: ДН 37с × Карликове 45 – 196,4 см, ДН 39с × Карликове 45 – 188,6 см, ДН 13с × Карликове 45 – 175,3 см.

Встановлено, що велику площу листової поверхні мали гібридні комбінації – Низькоросле 81с × Карликове 45 (793,9 тис. м²/га), ДН 39с × Карликове 45 (713,1 тис.м²/га) та Кафрське кормове 186с × Карликове 45 (596,2 тис.м²/га). Їх успішно можна використовувати у кормовиробництві. На кормові цілі (силосування) пропонуються комбінації: ДН 13с × Карликове 45, ДН 5с × Силосне 42, ДН 39с × Карликове 45 з високим вмістом цукру у соковій стебел.

Високим вмістом цукрів в соку стебел, вирізняються комбінації А 326 × Карликове 45 (14,7 %), Кафрське кормове 186с × Карликове 45 (15,3 %), Кафрське кормове 186с × Силосне 42 (15,7 %), які можна використовувати як джерела цукроносною сировини для виробництва біоетанолу. Підвищену урожайність зеленої маси мали гібридні комбінації: ДН 71с × Карликове 45 – 59,6 т/га; Кафрське кормове 186с × Силосне 42 – 48,7 т/га; Низькоросле 81 с ×

Силосне 42 – 46,1 т/га; та ДН 39с × Силосне 42 – 41,5 т/га. Вони перевищили сорт Силосне 42 за урожайністю зеленої маси на 5,2-23,4 т/га. Аналогічні результати отримали і відносно урожайності сухої речовини в зеленій масі. Вищу, у порівнянні зі стандартом, урожайність мали гібридні комбінації: ДН 71с × Карликове 45 на 8,5 т/га; Низькоросле 81 с × Силосне 42 на 7,1 т/га; Кафрське кормове 186с × Силосне 42 – 6,3 т/га та ДН 39с × Силосне 42 – 4,8 т/га відповідно.

При біоенергетичній оцінці зеленої маси сорго цукрового встановлено, що найбільшим вмістом обмінної енергії в урожаї зеленої маси характеризувався гібрид ДН 71с × Карликове 45 – 450,985 МДж/га (коефіцієнт енергетичної ефективності – 18,44). Дещо нижчі показники спостерігали у гібрида Кафрське кормове 186с × Силосне 42; валової енергії – 415,157 МДж/га, рівень рентабельності – 16,97 %.

Створено 4 гібриди сорго цукрового з яких два – джерела цукроносною сировини для виробництва біоетанолу, один – кормового напрямку, один – для виробництва твердого палива (пелети, брикети та ін.). Два гібрида занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, один гібрид передано до Державного сортовипробування.

Ключові слова: сорго цукрове, самозапилені лінії, запилювач, загальна комбінаційна здатність (ЗКЗ), специфічна комбінаційна здатність (СКЗ), врожайність зеленої маси, гетерозис, коефіцієнт успадкування, вміст цукрів, біоенергетика.

ANNOTATION

Sereda V. I. Selection of the source material for the selection of sugar sorghum. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for a Candidate Degree in Agricultural Sciences (Ph.D.) in Agronomy (201) with a major in Breeding and Seed Production (06.01.05). – State Institution Institute of Grain Crops of the NAAS of Ukraine, Dnipro, 2020.

The research work highlights the results of the analysis of the sources of world and domestic literature on the topic of research, the basic principles of

selection of the material during the selection of sugar sorghum different directions of use.

Scientific literature on the creation of hybrids of sorghum different types of uses today is almost absent. The development of new approaches to creating such hybrids will accelerate the breeding process, will allow more efficient use of the source material and is very relevant.

The scientific substantiation of the full use of the new source material in breeding programs, the further introduction into production, as well as its comprehensive assessment of the combined ability and economic-valuable features is presented.

For the first time, the selection of parent components for the selection of hibbards of sugar sorghum in the conditions of the Steppe of Ukraine was carried out and evaluation of selection material depending on the directions of use was carried out. Selected stellar lines and pollinators as feedstock for the production of grain, energy or feed hybrids.

In the dissertation work the results of evaluation of the effects of general combining ability are given, sterile lines of sugar sorghum - donors are allocated on the following grounds: "Green mass yield": DN 71 s, DN 39s, GOS 11s, A-326; "Grain yield": DN 5c, DN 31s; "Content of sugars": DN 5c, Kafrske kormove 186s.

According to the results of the selection on the indicator of green mass yielded testers – Karlykove 45, Sylosne 3 rannie.

When selecting couples for crossing, it is clarified the need to take into account the plant height, grain yield and green mass, which are directly related to productivity.

According to the results of the research, it was found that hybrid combinations were distinguished by the manifestation of the effect of the goetrose on the basis of the "green weight yield": DN 71s × Karlykove 45 (175,5 %), DN 23s × Karlykove 45 (164,1 %) and A 326 × Karlykove 45 (158,7 %).

It was also found that high level of heterosis on the basis of "grain yield" had the combinations of GOS 11s $\times$ Sylosne 3 rannie (315,1 %), DN 31s $\times$ Sylosne 3 rannie (273,8 %), DN 71s $\times$ Sadzhy (265,3 %), DN 5s $\times$ Sadzhy (230,3 %).

Evaluating sterile lines in terms of heterosis in terms of grain yield and green mass, the best ones were identified: DN 31s (167,63 %), GOS 11s (150,27 %), DN 5s (113,43 %), and Sadzhy detoxifier (159,43 %).

The indicators of true and transheterosis were also determined in relation to the host-scoring indicators of self-closing lines. A complex assessment was carried out on the main selection criteria of the new source material and high-sugar samples were collected from juicy sorghum plants.

The scientific justification for using the shrinkage coefficient, which should be taken into account from the first generation, is provided. It makes it possible in the early stages of the breeding process to conclude that it is expedient to select on one or another basis and its correctness. The highest coefficients of inheritance in hybrid specimens were found in plant height, grain yield and dry green mass.

It was established that high coefficients of correlation had the following indices: number of internodes and number of leaves per plant ($r = 0,95$), number of internodes and green weight productivity ($r = 0,76$); "Stem diameters" and "green mass" ($r = 0,75$), as well as "number of leaves" and "green weight yield" ($r = 0,78$). The remaining morphological indicators were characterized by medium and low correlation coefficients, as well as low coefficients of inheritance.

It is proved that in order to obtain high grain yield and green mass in sugar sorghum plants, it is necessary to carry out an early assessment of morphological parameters: the number of internodes and leaves per plant, as well as the diameters of the stem. The thick stem (more than 20 mm), on average, over the years of research, had hybrid combinations DN 71s $\times$ Karlykove 45, DN 39s $\times$ Karlykove 45 and Nyzkorosle 81s $\times$ Karlykove 45.

According to the results of the selection of the source material for obtaining soon-ripe hybrid combinations of sugar sorghum for the maternal component it is expedient to use sterile lines GOS 11s, DN 71s, DN 57s, DN 5s, and pollinator

Nyzkorosle 45. Early-settled hybrid combinations were observed in which a smaller number of leaves were observed: Kafarske kormove 186s × Sylosne 42 (for 1,3 pieces) and DN 13s × Karlykove 45 (for 3,0 pieces).

According to the results of the research, low-hybrid combinations are more suitable for combine harvesting: DN 37s × Karlykove 45 – 196,4 cm, DN 39s × Karlykove 45 – 188,6 cm, DN 13s × Karlykove 45 – 175,3 cm.

It was established that hybrid combinations had a large area of the leaf surface – Nyzkorosle 81s × Karlykove 45 (793,9 thousand m²/ha), DN 39s × Karlykove 45 (713,1 thousand m²/ha), and Kafarske kormove 186s × Karlykove 45 (596,2 thousand m²/ha). They can be successfully grown in fodder production. For feed purposes (silos), it is suggested to use combinations: DN 13s × Karlykove 45, DN 5s × Sylosne 42, DN 39s × Karlykove 45, in which the content of sugar in juicile stems is at the level of the Standard Sylosne 42 or is insignificantly higher than it.

When analyzing the indexes of sugar content in juicile stems, the combinations A 326 × Karlykove 45 (14,7 %) should be noted.

Key words: sugar sorghum, self-pollinated lines, pollinator, general combining ability, specific combining ability, green mass yield, heterosis, suction coefficient, sugar content, bioenergetics.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових наукових виданнях України

1. Серeda В. І. Принципи добору гібридів при селекції цукрового сорго для кормовиробництва. *Бюл. Ін-ту сільськ. госп-ва степової зони НААН України*. 2011. № 1. С. 87–91.
2. Серeda В. І. Використання гетерозису в селекції цукрового сорго. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. *Бюл. Ін-ту сільськ. госп-ва степової зони НААН України*. 2012. № 3. С. 149–152.
3. Яланський О. В., Серeda В. І., Остапенко С. М., Кости́ря І. В., Самойленко А. Т., Ісаєва Н. М. Перспективні зразки кормового сорго. *Бюл. Ін-ту сільськ. госп-ва степової зони НААН України*. 2014. № 6. С. 98–102. (50 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина).
4. Яланський О. В., Серeda В. І. Перспективні гібриди сорго цукрового. *Бюл. Ін-ту сільськ. госп-ва степової зони НААН України*. 2015. № 9. С. 99–104. (50 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури).
5. Яланський О. В., Серeda В. І. Сорго економіко-енергетичний ресурс для виробництва біоетанолу. *Бюл. Ін-ту сільськ. госп-ва степової зони НААН України*. 2016. № 11. С. 96–103. (50 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури).
6. Яланський О. В., Серeda В. І., Самойленко А. Т. Селекція цукрового сорго для фітоенергетики. *Зрошуване землеробство*. Херсон: Айлант, 2011. Вип. 56. С. 246–250. (40 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури, формулювання висновків).
7. Серeda В. І. Впровадження селекційних розробок цукрового сорго у кормовиробництво. *Зрошуване землеробство*. Херсон: Айлант, 2012 Вип. 58. С. 146–148.
8. Яланський О. В., Остапенко С. М., Серeda В. І., Бондаренко Н. С., Ісаєва Н. М., Таганцова М. М. Селекція гібридів сорго зернового в умовах Генічеської дослідної станції. *Зернові культури*. 2017. № 9. С. 26–31. (20 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури).
9. Яланський О. В., Серeda В. І., Носов М. Г., Таганцова М. М. Вміст цукру в соку стебел різних сортозразків цукрового сорго. *Зернові культури*. Дніпро, 2018. Т. 2. № 2. С. 212–217. (20 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури).
10. Яланський О. В., Серeda В. І., Остапенко С. М. Перспективи впровадження високопродуктивних гібридів цукрового сорго у біоенергетику. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2013. № 19. С. 124–127. (40 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури).

11. Кух М. В., Серeda В. И. Влияние удобрения на урожайность сортов сорго зернового. *Зерновое хозяйство России*. 2014. № 3. С. 98–104. (25 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури).

12. Kharytonov M., Martynova N., Babenko M., Honchar N., Sytnyk S., Sereda V. Sweet sorghum cultivation in black soil and phytomeliorated rocks in Ukraine / International symposium. *Edition Agricultural and mechanical engineering, Jubilee Edition*. Bucharest, 2020 URL: <http://isbinmateh.inma.ro/archive.html> . (10 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

13. Серeda В. І. Селекція цукрового сорго як фактор інтенсифікації зернового виробництва. *Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва*: матеріали науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів (Чабани, 2011, 28–30 листопада 2011 р.) Чабани, 2011. С. 117–118.

14. Серeda В. І. Перспективи впровадження високопродуктивних гібридів цукрового сорго у біоенергетику: *Materials of XI international research and practice conference*. July 30–7. August. 2014. P. 31–36.

15. Серeda В. І. Економічна ефективність вирощування нових гібридних комбінацій цукрового сорго. *Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України*: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. (м. Дніпро, 25–26 травня 2016 р.) Вінниця: ТОВ Нілан–ЛТД, 2016. С. 36 .

16. Яланський О. В., Серeda В. І. Цукрове сорго – стабільна база сировини для біоенергетики. Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (м. Дніпро, 25–26 травня 2017 р.). Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2017. С. 68–69. (50 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури).

17. Яланський О. В., Серeda В. І., Носов М. Г., Байса І. П., Таганцова М. М. Вміст цукрів в соці стебел сорго цукрового залежно від насінневої продуктивності. *Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі*: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. (26 червня 2019 р.) / [відп. ред. О. О. Непочатенко та ін.]. Умань, 2019. С. 152–153. (20 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури).

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації

(Авторські свідоцтва гібридів і сортів сорго та їх батьківських компонентів, які зареєстровані в Україні)

18. Серeda В. И. Сорго сахарное – резервная культура для получения сахара и не только. *Зерно*. 2011. № 9. С. 39–42.

19. Яланський О. В., Серeda В. І., Байса І. П. Сьогодні в Україні є багато вітчизняних сортів і гібридів цукрового сорго. *Зерно і хліб*. 2012. № 3. С. 60–61. (60 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури, підготовка до друку).

20. Черенков А. В., Шевченко М. С., Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Боденко Н. А., Яланський О. В., Середа В. І. та ін. Соргові культури. Технологія, використання, гібриди та сорти. *Методичні рекомендації*. Дніпропетровськ. 2011. 63 с. (5 % особистий внесок здобувача).

21. Яланський О. В., Середа В. І., Самойленко А. Т., Самойленко В. В., Шевченко Т. А., Кух М. В., Пергаєв О. В. Рекомендації по вирощуванню соргових культур в Степовій зоні. *Методичні рекомендації*. Дніпропетровськ. 2011. 36 с. (10 % особистий внесок здобувача).

22. Яланський О. В., Середа В. І., Байса І. П. Значення генетичного різноманіття цукрового сорго для селекції. *Посібник українського хлібороба: науково-практичний зб.* 2015. Т. 1. С. 128–129. (60 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури).

23. Яланський О. В., Середа В. І., Остапенко С. М., Бондаренко Н. С., Байса І. П. Морфологічні ознаки та біометричні параметри кормових гібридів цукрового сорго. *Посібник українського хлібороба: науково-практичний зб.* 2015. Т. 1. С. 294–296. (40 % особистий внесок здобувача: експериментальна частина, огляд літератури).

24. Сорго цукрове (генетичні ресурси, селекція, технологія, використання): науково-методичні рекомендації. Черенков А. В., Середа В. І. та ін. Дніпропетровськ, ДУ ІСГСЗ, 2015. 22 с. (10 % особистий внесок).

25. Сорго цукрове: науково-методичні рекомендації. Черенков А. В., Середа В. І. та ін. Дніпро. ДУ ІЗК НААНУ, 2017. 21 с. (10 % особистий внесок здобувача).

26. Свідотцтво про авторство на сорт рослин № 190528. Гібрид сорго цукрового (*Sorghum saccharatum* L.) Гулівер. Автори: Яланський О. В., Троценко А. Г. Середа В. І., Остапенко С. М., Байса І. П. (Україна). Заявка № 15241002. Занесено до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2019 р. (авторство 20 %).

27. Свідотцтво про авторство на сорт рослин. № 170858. Гібрид сорго цукрового (*Sorghum saccharatum* L.) Ананас. Автори: Яланський О. В., Середа В. І., Остапенко С. М. Бондаренко Н. С., Байса І. П. (Україна). Заявка № 14241002. Занесено до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2018 р. (авторство 20 %).

ЗМІСТ

	Стор.
АНОТАЦІЯ.....	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	15
ВСТУП.....	16
РОЗДІЛ 1. СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ СОРГО ЦУКРОВОГО (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	21
1.1 Сорго цукрове: поширення і значення.....	21
1.2 Комбінаційна здатність і цитоплазматична чоловіча стериль- ніть генотипів сорго цукрового.....	32
1.3 Гетерозис та його використання у селекції сорго.....	43
Висновки до розділу 1.....	50
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	52
2.1 Загальна характеристика ґрунтово-кліматичних умов місця проведення досліджень.....	52
2.2 Матеріал для проведення досліджень.....	59
2.3 Методика проведення досліджень.....	62
Висновки до розділу 2.....	68
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА: СТВОРЕННЯ ТА ДОБІР ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ СОРГО ЦУКРОВОГО.....	69
3.1 Оцінка гібридів першого покоління за проявом гетерозису.....	69
3.2 Оцінка вихідного матеріалу за комбінаційною здатністю.....	76
3.3 Взаємозв'язок між ознаками у сортів і гібридів сорго цукрового.....	83
Висновки до розділу 3.....	84
РОЗДІЛ 4 МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ТА ГОСПОДАРСЬКІ ОЗНАКИ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ І НОВОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ СОРГО ЦУКРОВОГО.....	86

4.1 Тривалість вегетаційного і міжфазних періодів. Морфологічні параметри кращих гібридних комбінацій.....	86
4.2 Урожайність гібридних комбінацій	99
Висновки до розділу 4.....	106
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНА І ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НОВИХ СОРТІВ І ГІБРИДІВ СОРГО ЦУКРОВОГО.....	108
5.1 Моделі гібридів сорго цукрового, етапи створення та їх оцінка ...	108
5.2 Енергетична і економічна оцінка нових гібридів сорго цукрового.....	117
Висновки до розділу 5.....	120
ВИСНОВКИ.....	121
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ.....	124
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	125
ДОДАТКИ.....	150

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кириченко Л., Роженко В., Філоненко Л., Гусар І., Кукта С. Ринок сорго в Україні і світі. *Агробізнес сьогодні: газета для підприємців АПК*. 2011. № 23 (222). С. 24–28.
2. Шепель Н. А., Еримизин Н. Н. Селекція сахарного сорго. *Корми і кормовиробництво*. Київ, 1998. № 45. 199 с.
3. Каражбей Г. М. Стан і перспективи сорго зернового в Україні. *Селекція і насінництво*. Харків, 2011. Вип. 101. С. 150–155.
4. Стафійчук А. А., Телятников Н. Я. Кормовые достоинства сорго. Сорго: сб. статей. Москва: Колос, 1967. С. 205–213.
5. Щербаков В. Я. Зерновое сорго. Киев-Одесса: Вища школа, 1983. 192 с.
6. Бондаренко В. П. Вплив густоти стояння рослин на продуктивність цукрового сорго. *Сельскохозяйственные науки*. Симферополь, 1999. Вип. 58. Ч.1. С. 35–40.
7. Скорий В. М. Енергетичні рослини в Україні. Київ: Аграр Медіа Груп [Фенікс], 2009. 224 с.
8. Метлин В. В. Сахарное сорго на зеленый корм. Сб. Селекция, агротехника и экономика производства сорго. Зерноград: Всерос. НИИ селекции и семеноводства сорговых культур. 1989. С. 82–83.
9. Добжицкий Я. Химический анализ в сахарном производстве / предисл. д.т.н. проф. А. Р. Сапронова; пер. с польс. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
10. Іващенко О. О., Рудник-Іващенко О. І. Перспективи вирощування кукурудзи і сорго. *Хімія, агрономія, сервіс*. 2011. № 12. С. 39–41.
11. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : Підручник / за ред. О. І. Зінченка. Київ: Аграрна освіта, 2003. 591 с.
12. Мангуш П. А., Андрющенко Н. И. Гетерозис признаков у гибридов зернового сорго. *Кукуруза и сорго*. Москва. 1998. № 3. С. 10–11.

13. Даниленко Ю. П. Зерновое сорго в орошаемых агроландшафтах Нижнего Поволжья. *Кукуруза и сорго*. Москва, 2002. № 1. С. 22–24.
14. Вернидубов И. С. Итоги развития культуры зернового сорго в Волгоградской области. *Достижения науки и техники АПК*. Москва, 2005. № 7. С. 7–8.
15. Черенков А. В., Остапенко М. А., Пергаєв О. А. Сорго – резерв кормової бази в посушливих умовах Присивашся. *Бюлетень інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2005. № 26–27. С. 169–171.
16. Красовская И. Ф. Физиологическая деятельность зародышевых и узловых корней хлебных злаков. Зап. Ленингр. СХИ Л.: 1925. Т. 2. С. 97–105.
17. Ротмистров В. Г. Корневая система у однолетних культурных растений. Одесса : Южно-Русское Общество Печатного дела, 1910. 38 с.
18. Янкелевич Р. К., Юровский Р. Ф. Влияние норм внесения азотного удобрения на продуктивность сорго. *Приемы повышения плодородия почв, эффективности удобрений и средств защиты растений*. Ч. 2.: материалы международной научно-практ. конф., г. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. 2003. С. 357–359.
19. Алабушев А. В., Коломийцев Н. Н., Лаврухин П. В. Совершенствование технологии производства семян зернового сорго в засушливых условиях Ростовской области. *Кукуруза и сорго*. Москва, 2005. № 1. С. 19–22.
20. Алабушев А. В., Анипенко Л. Н. Состояние и перспективы производства зернового сорго. *Кукуруза и сорго*. Москва, 2005. № 6. С. 7–12.
21. Соловьев А. В., Каюмов М. К. Оптимизация структуры посевов сорго в Поволжье. *Зерновое хозяйство*. Ростов, 2006. № 7. С. 26–28.
22. Исаков Я. И. Сорго. Москва : Россельхозиздат, 1975. 184 с.
23. Дремлюк Г. К. Сориз – культура третьего тысячелетия : монография. Одесса, 2001. 121 с.
24. Роїк М. В., Курило В. Л., Гуметник М. Я., Ганженко О. М. Роль і місце фітоенергетики в паливно-енергетичному комплексі України. *Цукрові буряки*. Київ, 2011. № 1. С. 6–7.

25. Хареба В. В. Наукові аспекти виробництва біоетанолу в Україні. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. Київ, 2012. № 4. С. 179–184.
26. Исаков Я. И. Сорго. Москва : Россельхозиздат, 1982. 134 с.
27. Калашник Н. С. Олексенко Ю. Ф., Пустовар А. В. Сорго. Київ : Урожай, 1978. 72 с.
28. Соргові культури: технологія, використання, гібриди та сорти / Черенков А. В. та ін. Дніпропетровськ, 2011. 63 с.
29. Кулешов Н. Н. Селекция сорго. *Семеноводство*. Москва, 1933. № 1. С. 33–39.
30. Тараненко В. И. Смешанные, поукосные и пожнивные посевы сорго. Тезисы лекции по курсу «Основы сельского хозяйства» для студентов библиограф. факультета. Харьков, 1969. Вып. 2. 22 с.
31. Оразмурадов О. Селекция сорго на гетерозис. Всесоюзная школа молодых ученых и специалистов по теории и практике селекции растений : тезисы докладов. Москва, 1979. С. 70–71.
32. Самойленко В. В. Комбинационная способность стерильных линий и селекция гибридов зернового и сахарного сорго: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Всесоюзный Институт кукурузы. Днепропетровск, 1981. 201 с.
33. Самойленко В. В. Комбинационная способность исходного материала и селекция гетерозисных гибридов сорго. *Селекция и семеноводство, технология возделывания сорго в основных зонах страны*. Днепропетровск, 1984. С. 19–26.
34. Ковальчук В. П., Григоренко Н. О., Костенко О. І. Цуркове сорго – цукровмісна сировина та потенційне джерело енергії. *Цукрові буряки*. Київ, 2009. № 6. С. 6–7.
35. Мусийко А. С., Трофимов В. А. Об оценке самоопыленных линий по комбинационной способности. *Кукуруза и сорго*. Москва, 1964. № 2. С. 35–36.
36. Kharytonov M., Martynova N., Babenko M., Honchar N., Sytnyk S., Sereda V. (2020) Sweet sorghum cultivation in black soil and phytomeliorated rocks in

Ukraine / Вирощування цукрового сорго на чорноземі та фітомеліорованих гірських породах в Україні. International symposium, 10th Edition Agricultural and mechanical engineering, Jubilee Edition. Bucharest, Paper Proceedings. P. 68-72. URL: <http://isbinmateh.inma.ro/archive.html> (дата звернення:17.10.2020).

37. Троценко А.Г. Методы и результаты создания исходного материала для селекции сорговых культур. *Селекция, семеноводство и технология возделывания в основных зонах страны*. Днепропетровск, 1984. С. 10–19.

38. Троценко А. Г., Скляр В. И. Некоторые вопросы селекции сорговых культур на устойчивость к злаковой тле. *Селекция и семеноводство*. Москва, 1978. Вып. 40. С. 43–48.

39. Дремлюк Г. К. Приемы оценки родительских форм по комбинационной способности при различных системах скрещивания: материалы IX заседания ЕУКАРПИИ. Краснодар, 1979. С. 579–588.

40. Дремлюк Г. К., Герасименко В. Ф. Приёмы анализа комбинационной способности ЭВМ-программы для нерегулярных скрещиваний. Москва : Агропромиздат, 1991. 144 с.

41. Дремлюк Г. К., Ниангали У. Анализ взаимосвязей между количественными признаками продуктивности у коллекционных образцов зернового сорго. *Науч.-техн. Бюл. Всесоюз. Селекц.-генет. ин-та ВАСХНИЛ*. Одеса, 1987. № 7. С. 37–40.

42. Пакудин В.З. Оценка комбинационной способности линий кукурузы в диаллельных и анализирующих скрещиваниях: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Кубан. с.-х. ин-т. Краснодар, 1972. 26 с.

43. Орлюк А. П. Теоретичні основи селекції рослин (научное издание). Херсон : Айлант, 2008. 572 с.

44. Гамандий В. Л. Формирование исходного материала и подбор пар в селекции сахарного сорго: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.05 / Всесоюзный селек.-ген. институт. Одесса, 1987. 20 с.

45. Яланський О. В., Серeda В. І. Перспективні гібриди сорго цукрового. *Бюлетень ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України*. 2015. № 9. С. 99–104.
46. Яланський О. В., Серeda В. І. Сорго економіко – енергетичний ресурс для виробництва біоетанолу. *Бюлетень ДУ Інститут зернових культур НААН України*. 2016. № 11. С. 96–103.
47. Нешина Л. П. Оценка стерильных линий зернового сорго на комбинационную способность. Всесоюзная школа молодых ученых и специалистов по теории и практике селекции растений. Тезисы докладов. Москва, 1979. С. 65–66.
48. Спрэг Дж. Ф. Селекция кукурузы. *Кукуруза и ее улучшение*. Москва, 1957. С. 40–42.
49. Спрэг Дж. Ф. Гетерозис кукурузы: теория и практика. Гетерозис. Москва, 1987. С. 71–97.
50. Турбин Н. В. Генетика гетерозиса и методы селекции растений на комбинационную способность. В кн.: Генетические основы селекции растений. Москва, 1971. С. 112–155.
51. Турбин Н. В., Хотылева Л. В., Тарутина Л. А. Диаллельный анализ в селекции растений. Минск : Наука и техника, 1974. 180 с.
52. Нешина Л. П. Предварительная оценка комбинационной способности самоопыленных линий зернового сорго в топкроссных скрещиваниях. Труды Ставропольского НИИСХ. 1973. Вып. 33. С. 61–69.
53. Яланський О. В., Остапенко С. М., Серeda В. І., Бондаренко Н. С., Ісаєва Н. М., Таганцова М. М. Селекція гібридів сорго зернового в умовах Генічеської дослідної станції. *Зернові культури*. 2017. № 9. С. 26–31.
54. Яланський О. В., Серeda В. І., Носов М. Г., Таганцова М. М. Вміст цукру в соку стебел різних сортотразків цукрового сорго. *Зернові культури*. Дніпро. 2018. Т. 2. № 2. С. 212–217.
55. Спиваков Н. С. Подбор тестеров и оценка их информативности при изучении комбинационной способности у сорго. *Сельскохозяйственная*

биология. Москва, 1987. № 12. С. 15–19.

56. Хотылева Л. В. Селекция гибридной кукурузы. Минск, 1965. С. 61–65.

57. Яланський О. В., Середа В. І., Остапенко С. М., Бондаренко Н. С., Байса І. П. Морфологічні ознаки та біометричні параметри кормових гібридів цукрового сорго. *Посібник українського хлібороба: науково – практичний зб.* 2015. Т. 1. С. 294–296.

58. Миков С. В., Щербак В. С., Волчков Ю. А. Перспективы прогнозирования комбинационной способности линий кукурузы по комплексу морфологических признаков. *Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы.* Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. С. 227–237.

59. Литун П. П., Гурьева И. А. Методы оценки комбинационной способности самоопыленных линий кукурузы и подбора их для конкретных программ селекции. *Кукуруза и сорго.* Москва, 1974. № 12. С. 20–22.

60. Чумак М. В., Супрунов А. И. Комбинационная способность популяций кукурузы различных циклов отбора на раннее цветение. *Кукуруза и сорго.* Москва, 2002. № 3. С. 9–12.

61. Duvick D. Cytoplasmic pollen sterility in corn. *Advances in Genetics*, 1965. Vol. 13, P. 1–54.

62. Новоселов С. Н. Рекуррентный реципрокный отбор: теоретические основы и практическое использование (на примере сахарной кукурузы): дис. ... доктора с.-х. наук: 06.01.05 / Кубан. с.-х. ин-т. Краснодар, 2008. 448 с.

63. Соколов Б. П., Падалка Н. М. Селекция кукурузы с использованием цитоплазматической мужской стерильности. В кн.: Стерильность в селекции и семеноводстве кукурузы. Киев, 1962. С. 63–103.

64. Новоселов С.Н. Комбинационная способность у сахарной кукурузы при проведении рекуррентного отбора. *Сельскохозяйственная биология.* Москва, 2010. № 1. С. 33–39. URL: <http://www.agrobiology.ru/1-2010novoselov.html>. (дата звернення 18.06.2018).

65. Jenkins M., Brunson. A., Amer. J. Method if testing inbred lines of maize in crossed combinations. *Soc. Agr.*, 24. 1932. P. 523–530.

66. Алабушев А. В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика) / А. В. Алабушев., Л. Н. Анищенко, Н. Г. Гурский и др. Ростов-на-Дону : ЗАО Книга, 2003. 368 с.
67. Карамхудоев Л. К. Цветение сорго в условиях обеспеченной богары Таджикистана. *Вестник сельскохозяйственной науки*. П., 1965. С. 43–45.
68. Демиденко Б. Г., Троценко А. Г. Гибриды сорго с использованием цитоплазматической стерильности. Киев, 1966. С. 10–12.
69. Демиденко Б. Г. Биология цветения и получение гибридов сорго. Доклады ВАСХНИЛ. Москва, 1959. № 5. С. 46–54.
70. Малиновский Б. Н. Селекция сорго на гетерозис. *Вестник сельскохозяйственной науки*. Москва, 1962. № 2. С. 55–63.
71. Малиновский Б. Н. Селекция гибридов сорго на стерильной основе. Селекция растений с использованием цитоплазматической мужской стерильности. Киев, 1966. С. 8–12.
72. Малиновский Б. Н. Гетерозис и мужская цитоплазматическая стерильность у сорго и их использование в селекции. *Генетика*. Москва, 1967. № 11. С. 3–14.
73. Малиновский Б. Н., Жукова М. П. Реакция образцов сорго на мужскую цитоплазматическую стерильность. *Вестник с.-х. науки*. Москва, 1968. № 8. С. 30–35.
74. Малиновский Б. Н. Некоторые вопросы генетики ЦМС и ее использование в селекции гетерозисных гибридов сорго. *Генетика*. Москва, 1971. № 7. С. 42–54.
75. Малиновский Б. Н. О методике и схеме селекции гибридного сорго. Труды Ставропольского науч.-исслед. института сельского хозяйства. Вопросы биологии и селекции сорго. Ставрополь, 1972. Вып. 12. С. 6–25.
76. Малиновский Б. Н. Циклическая селекция сорго на основе использования форм с мужской стерильностью. *Вестник с.-х. науки*. Москва, 1976. № 7. С. 28–30.
77. Малиновский Б. Н. Селекция, биология, агротехника сорго. Сб. научных

трудов. Зерноград, 1984. 79 с.

78. Хаджинов М. И. Стерильность у межрассовых гибридов сорго. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Серия 2. Ленинград, 1937. № 7. С. 58–74.

79. Хаджинов М. И. Методика селекции стерильных гибридов. *Кукуруза*. Москва, 1959. № 4. С. 25–31.

80. Хаджинов М. И. Цитоплазматическая мужская стерильность и использование ее в селекции и семеноводстве кукурузы. Стерильность в селекции и семеноводстве кукурузы. Киев, 1962. С. 103–140.

81. Дорофеев В. Ф., Лаптев Ю. П., Чекалин Н. М. Цветение, опыление и гибридизация растений. Москва : Агропромиздат, 1990. 144 с. (С. 36–38).

82. Видакович М., Ванчетович Е. Мужская стерильность в производстве семян гибридов. *Кукуруза и сорго*. Москва, 1994. № 1. С. 12–13.

83. Коварский А. Е., Брутер Д.П., Зайцева Ю.Ф. Выведение наследственно стерильных форм с использованием их для получения высокогетерозисных гибридов. *Сорго*. Москва, 1961. С. 214–228.

84. Палилова А. П. Цитоплазматическая мужская стерильность и ее использование при получении гибридных семян. В кн. : Гетерозис (Институт биологии АН СССР). Минск, 1961. С. 181–204.

85. Драненко И. А. Цитоплазматическая мужская стерильность в селекционно-семеноводческой работе по сорго. Селекция растений с использованием ЦМС. Киев, 1966. С. 206–210.

86. Галеев Г. С. Опыт использования гетерозиса и ЦМС в селекции кукурузы. Москва : Колос, 1971. С. 49–59.

87. Галеев Г. С. Результаты изучения и селекционного цитоплазматической мужской стерильности кукурузы на Кубанской опытной станции ВИР. Стерильность в селекции и семеноводстве кукурузы. Киев, 1962. С. 8–39.

88. Stephensen J. C. Male sterility in sorghum its possible utilization in production of hybrid seed. *Journ. Amer. Soc. Agron.* 1937. 29 p.

89. Stephensen J. C., Quinby J. R. Yield of a hand produced hybrid sorghum.

- Journ. *Amer. Soc. Agron.*, 1954. 44 p.
90. Stephensen J. C., Holland R.F. Cytoplasmic male sterility for hybrid sorghum seed production. *Agron.* 1954. 46 p.
91. Шелл Дж. Возникновение концепции гетерозиса. Гибридная кукуруза Москва : издание иностранной литературы, 1955. С. 28–75.
92. Shull J. H. A pure-line method of corn breeding. *Amer. Breed. Assoc. Rept.*, 1908. № 4. P. 296–301.
93. Shull J. H. Hybridisation methods of corn breeding *Breed. Mag*, 1910. № 1. P. 298–107.
94. Rojas B.A. Analysis of a group experiments on combining ability in corn. *M.S. Thesis. Ames: Iowa St. Coll.*, 1951. 47 p.
95. Rojas B. A., Sprague G. F. A comparison of variance components in corn yield trails. III. General and specific combining ability and their interaction with locations and years. *Agron. J.*, 1952. V. 44. P. 462–466.
96. Смирнов В. Г. Цитоплазматическая мужская стерильность у кукурузы. Исследования по генетике. Ленинград : Из-во Ленинградского университета, 1961. Вып. 1. С. 94–114.
97. Семеноводство кукурузы: справочник / Ф. Ф. Адамень [и др.]. Симферополь : Таврия, 1991. 148 с.
98. Крупнов В. А. Генная и цитоплазматическая мужская стерильность растений. Москва : Колос, 1973. 124 с.
99. Stephensen J. C. Hollawd R. F. Cytoplasmic male sterility for hybrid Sorghum seed production. *Agr. Journ.* 1954. V. 46. P. 20–23.
100. Якушевский Е. С. Современное состояние и перспективы селекции и семеноводства сорго. В кн.: Вопросы селекции, семеноводства и агротехники сорго. Киев, 1959. С. 45–62.
101. Якушевский Е. С. Видовой состав сорго и его селекционное использование. Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции ВИР, 1969. Т. 41. Вып. 2. С. 148–178.
102. Жукова М. П. Изменчивость проявления ЦМС у сорго в зависимости от

условий выращивания. Вопросы биологии и селекции сорго. Труды Ставропольского НИ института сельского хозяйства. Ставрополь, 1972. № 11. С. 96–107.

103. Шепель Н. А. Гибридизация сорго на стерильной основе в условиях засушливого юга Украины. *Селекция и семеноводство*. Москва, 1965. № 2. С. 42–47.

104. Шепель Н. А. Итоги работы с цитоплазматической мужской стерильностью у сорго. В. кн.: Селекция растений с использованием ЦМС. Киев, 1966. С. 229–242.

105. Шепель Н. А. Создание стерильных аналогов самоопыленных линий сорго. *Сельскохозяйственная биология*. Москва, 1970. № 1. С. 16–20.

106. Шепель Н. А. Создание гибридных популяций сорговых культур на основе ЦМС. *Вестник с.-х. науки*. Алма-Ата, 1979. № 1. С. 51–58.

107. Драненко И. А. Селекция и семеноводство сорго в условиях Юга Украины. *Сорго*. Москва, 1964. С. 419–456.

108. Исаков Я. И., Орлов В. М., Кучмелев А. Н. Сорго и его гибриды. Ростов : Книжное издательство, 1976. 72 с.

109. Хаджинов М. И., Вахрушева З. И. Итоги и перспективы использования ЦМС в селекции кукурузы и других культурных растений. Сб. Цитоплазматическая мужская стерильность и селекция растений. Київ : Наукова думка, 1979. С. 5–12.

110. Шепель Н. А. Селекция и семеноводство гибридного сорго. Ростов : Изд-во Ростовского ун-та, 1985. 256 с.

111. Коварский А. Е., Зайцева Ю. Ф., Солоненко О. А. Наследственно-стерильные (по пыльце) формы сорго и использование их в селекции. *Известия АН МССР, серия биол. и хим. наук*. 1964. № 10. С. 13–23.

112. Лукьяненко П. П. Гетерозис в растениеводстве. Москва : Наука, 1968. 340 с.

113. Шепель Н. А., Ющенко С. И., Ионова Е. В. Селекция сорго на гетерозис. Сорго – ценная кормовая культура. Ростов-на-Дону, 1984. С.17–25.

114. Демиденко Б. Г. Работы по селекции зернового сорго. *Бюллетень ВНИИ кукурузы*. Днепропетровск, 1956. № 2 С. 24–26.
115. Демиденко Б. Г. Биология цветения и получения гибридов сорго. Доклады ВАСХНИЛ. 1959. № 5, С. 24–26.
116. Демиденко Б. Г. О методике и результатах работы по селекции сорго. Сорго. Москва, 1961. С. 14–26.
117. Демиденко Б. Г. Итоги работы по гибридизации сорго. Агробиология. 1964. № 3. С. 21–26.
118. Демиденко Б. Г., Троценко А. Г. Гибриды сорго с использованием цитоплазматической стерильности. Селекция растений с использованием ЦМС. Киев, 1966. С. 199–206.
119. Солоненко О. А. Изучение типа стерильности, обнаруженного в 1956 г. на селекционном образце Дурра белая 759/2. Труды научной конференции Кишневского СХИ. Кишнев, 1967. С. 44–56.
120. Калашник Н. С. Итоги работы по селекции гибридного сорго. *Селекция и семеноводство полевых культур*. Кишнев: Издательство Штиница, 1972. С. 40–83.
121. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Антонюк С. П. Селекція кукурудзи. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4 т. Київ : Логос, 2001. Т. 2. С. 571–589.
122. Рыбин В. А. Проблема в селекции растений. Теоритические основы в селекции растений. Москва-Ленинград, 1935. Т. 1. С. 248–294.
123. Шепель Н. А. Сорго – интенсивная культура: справочное издание. Симферополь, 1989. 192 с.
124. Шепель Н. А. Сорго. Волгоград, 1994. 448 с.
125. Драненко И. А. Коновалов В. П. Пыльцевая стерильность сорго в зависимости от погодных условий. *С.-х. биология*. 1968. № 5 С. 769–771.
126. Коновалов В. П. Цитоплазматическая мужская стерильность у сорго и ее изменчивость под влиянием условий выращивания на юге Украины: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.05. Одесса, 1968. 20 с.

127. Кельрейтер И. Г. Учение о поле и гибридизации растений. Москва-Ленинград : Огиз-сельхозгиз, 1940. 428 с.
128. Дарвин Ч. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. Москва-Ленинград : Огиз-Сельхозгиз., 1939. 487 с.
129. Дарвин Ч. Происхождение видов. Москва : Изд. АН СССР, 1939. Т. 3. 514 с.
130. Гуляев Г. В., Гужов Ю. Л. Селекция и семеноводство полевых культур. Москва : Агропромиздат, 1987. 447 с.
131. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських культур. Київ : Вища освіта, 2006. 463 с.
132. De Wet J.M. J., Huckabay J. P. Origin of *Sorghum bicolor*. Distribution and domestication. *Evolution*. 1967. Vol. 21. № 40. P. 787–802.
133. Иванюкович Л. К., Мусорина Л. И., Сидоров А. В. Анализ селекционной ценности сахарного сорго как кормовой культуры. *С.-х. биология*. Москва, 1990. № 1. С. 58–64.
134. Harlan J. R., de Wet J.M.J. A simplified classification of cultivated sorghum. *Crop. Sei.* 1972. № 12(2). P. 172–176.
135. De Wet J. M. J. Systematics and evolution of *Sorghum* sect. *Sorghum* (Gramineae). *Amer. J. Bot.* 1978. Vol. 65. № 4. P. 477–484.
136. Мангуш П. А. Использование гетерозиса в селекции сорго и многолетних трав: дис. доктора с.-х. наук: 06.01.05. Краснодар, 1999. 45 с.
137. Калашник Н. С. Основные приемы и результаты селекции на гетерозис сорговых культур с использованием цитоплазматической мужской стерильности: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук : спец. 06.01.05. Москва, 1969. 46 с.
138. Бритвин В. В., Филатова В. Д. Использование гетерозиса в селекции сахарного сорго. Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ». Сільськогосподарські науки. Сімферополь, 2011. Вип. 134. С. 73–79.

139. Бритвин В. В. Болдырева Л. Л., Филатова В. Д. Изучение проявления гетерозиса у гибридов F_1 сорго сахарного. *Генетичні основи селекції, насінництва і біотехнологій: наука, освіта, практика: тези доп Міжнар. науково-практ. конф., (м. Київ, 21–24 трав. 2012 р.). Київ: НУБіБ України, 2012. С. 17–19.*
140. Гостимский С. А. Гетерозис / Перевод с англ.: под ред. С. А. Гостимского и В. М. Маресина. Москва : Агропромиздат, 1987. 349 с.
141. Гужов Ю. Л. Гетерозис и урожай. Москва : Колос, 1969. 223 с.
142. Вавилов Н.И. Генетика и сельское хозяйство. Москва : Знание, 1967. 61 с.
143. Дремлюк Г. К., Гамандий В. Л. Класификация стерильных линий зернового сорго по фенотипу. *Селекция и семеноводство*. 1985. №1. С. 16–18.
144. Conner A. B., Karper R. E. Hybrid vigor in sorghum. Texas, 1927. *Exp sta in Bull*. № 359.
145. Доскалов Х. Состояние теоретических исследований по гетерозису у овощных культур и его практическое использование. *Вестник сельскохозяйственной науки*. 1967. № 3. С. 45–52.
146. Ларина И. Н. Некоторые показатели фотосинтетической деятельности гибридов сорго в связи с продуктивностью. *Проблемы и задачи по селекции, семеноводству и технологии производства и переработки сорго в СССР; Тезисы докладов Всесоюзного совещания*. Зеленоград, 1990. С. 50–51.
147. Мангуш П. А. Наследование хозяйственно-ценных признаков у гибридов сорго силосного направления. Труды Донецкой зон. НИИСХ Донецк, 1978. Вып. 11. С. 91–97.
148. Saini M. L. Cytogenetical investigations in species and species hybrids of Eu-sorghum. *Haryana Agr. Univ*. 1974. P. 17–18.
149. Casady A. J., Anderson K. L. Hybridization, cytological and inheritance studies of a sorghum. *Agron. J*. 1962. Vol. 44. P. 189–194.

150. Hadley H. H. Chromosome numbers, fertility and rhizome expression of hybrids between grain sorghum and Johnson grass. *Agron. J.* 1958. Vol. 50. P. 278–282.
151. Pritchard A. J. Cytological and genetical studies on hybrids between *Sorghum alnum* ($2n=40$) and some diploid ($2n=20$) species of sorghum. *Euphytica*. 1965 V. 14. P. 307–314.
152. Doggett H. Hybrid grain sorghum for Eastern and South Africa. *Field Crop Abstr.* 1965. Vol. 18. P. 71.
153. Magoon M. L., Shambulingappa K. G., Ramanna M. S. Chromosome morphology and meiosis in some Eu-sorghums. *Cytologia*. 1961. V. 26. P. 236–252.
154. Magoon M. L., Shambulingappa K. G. Studies on polyploids in the genus *Sorghum*. *Genet. Iber.* 1962. Vol. 14. P. 105–120.
155. Magoon M. L., Shambulingappa K. G., Ramanna M. S. Cytological and morphological studies in the genus *Sorghum*. *Cytologia*. 1964. Vol. 29. P. 42–60.
156. Krishnaswami N., Raman V. S., Chandrashakharan P. An interspecific hybrid of grain sorghum and Johnson grass. *Curr. Sei.* 1956. Vol. 25. P. 195–197.
157. Bennet H. W., Hogg P. G. A sorghum (*Sorghum vulgare*) x Johnson grass (*S. haipense*) species hybrid segregates and certain back crosses. *Agron. Abstr.* 1955. Vol. 47. P. 48.
158. Гулкянц В. О. О подборе и отборе при генетических и селекционных исследованиях. *Биологический журнал Армении*. 1973. 26, № 12. С. 3–11.
159. Hayes H. K., Johnson I. J. The breeding of improved selfed-lines of corn. *Journ. Amer. Soc. Agron.* 1939. V. 31. P. 710–724.
160. Moll R. H., Lonhquist J. H., Fortuno J. V., Jonson E. C. The relationship of heterosis and genetic divergence in maize. *Genetics*. 1965. № 52. P. 13–144.
161. Хаджинов М. И. Генетические и селекционные основы использования гетерозиса у растений. *Сельскохозяйственная биология*. 1980. № 1. С. 3–10.
162. Писарев В. Е. Инцухт. *Теоретические основы селекции растений*. Москва, 1935. Т. 1. С. 597–646.

163. Козубенко В. Е. Методы и результаты работы по селекции кукурузы. *Вестник с.-х. науки*. Киев, 1965. № 10. С. 38–42.
164. Троценко А. Г. Селекция зернового сорго с учетом элементов структуры урожая. Материалы IX заседания еукарпии, селекции кукурузы и сорго. Краснодар, 1979. Ч. 3. С. 573–578.
165. Дремлюк Г. К. Сорго на изломе эпох: приемы и методы селекции. Одесса, 2008. 244 с.
166. Schnell F. W. Heterosis – herausforderung und abenteuer der Pflanzenzucht. *Zuckerindustrie*. 1978. Bd.28, H.6. P. 483–484.
167. Грунтовий аналіз Агроклиматический справочник Ленинград : Гидрометеиздат, 1959. 135 с.
168. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / Під ред. В. В. Волкодава. Вип. 1. Загальна частина. Київ, 2000. 100 с.
169. Ястребов Ф. С., Дмитриева А. Н. Селекционно-генетическое изучение стерильных аналогов сорго. *Селекция и семеноводство*. Москва, 1975. Вып. 30. С. 50–62.
170. Методические рекомендации по выращиванию сорговых культур. / Под ред. Л. Л. Болдыревой, В. П. Бондаренко Симферополь, 2007. 32 с.
171. Методика проведения экспертизы на отличие, однородность и стабильность сорго сахарного / Украинский институт экспертизы сортов растений. Киев, 2006. С. 8–10.
172. Шепель Н. А. Болдырева Л. Л. Создание новых родительских форм сорго для селекции на гетерозис. *Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої*. Вінниця, 1993. № 1. С. 6–8.
173. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Агропромиздат, 1985. 352 с.
174. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. Москва : Наука. 1984. 424 с.
175. Мазер К., Джинкс Дж. Биометрическая генетика / Пер с англ. Москва : Мир, 1985. 463 с.

176. Mather K. Polygenic inheritance and nature selection. *Biol. Rew.* 1943. V. 18, № 1. P. 32–64.
177. Mather K. Biometrical Genetic. London, 1949. 247 p.
178. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений (адаптация, рекомбиногенез, агробиоценоз). Кишинев: Штиинца. 1980. 588 с.
179. Малиновский Б. Н., Смиловенко Л. А. Количественный и качественный состав сахаров в растениях сахарного сорго в зависимости от фазы развития. *С.-х. биология*. Москва, 1990. № 4. С. 121–123.
180. Green I. M. Relative value of two testers for estimating topcross performomance in segregating maize progenies. *J. Amer. Soc Agron.* 1948. № 40. P. 45–47.
181. Орлюк А. П., Базалій В. В. Генетичний аналіз. Навчальний посібник. Херсон : Олді-плюс, 2013. 218 с.
182. Бережной В. Н. Интенсивность и темп роста сахарного сорго в начале вегетации. *Проблемы и задачи по селекции, семеноводству и технологии производства и переработки сорго в СССР* : тезисы докладов Всесоюзного совещания. зерноград, 1990. С. 67–69.
183. Болдырева Л. Л., Бритвин В. В. Изучение родительских форм для селекции сахарного сорго. *Наукові праці ПФ НУБІП України «КАТУ» Сільськогосподарські науки*. Сімферополь, 2011. Вип. 137. С. 82–88.
184. Шорин П. М. Сорго – ценная кормовая культура. Москва : Колос, 1973. 110 с.
185. Шорин П.М. Сахарное сорго. Москва : Колос. 1976. 50 с.
186. Середа В. І., Яланський О. В., Самойленко А. Т. Селекція цукрового сорго для фітоенергетики. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Зрошувальне землеробство»*. Херсон, «Айлант» 2011. Вип. 56. С. 246–250.
187. Середа В. І. Селекція цукрового сорго як фактор інтенсифікації зернового виробництва. *Високо ефективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва* : матеріали наук. -практ. конф., молодих учених і спеціалістів (м. Чабани, 28-30 лист. 2011 р.) Чабани, 2011. С. 117–118.

188. Серода В. И. Сорго сахарное резервная культура для получения сахара и не только. *Зерно*, 2011. № 9. С. 39–42.
189. Серода В. І. Принципи добору гібридів при селекції цукрового сорго для кормовиробництва. *Бюлетень інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ, № 1. 2011. С. 87–91.
190. Серода В. І., Яланський О. В., Байса І. П. Сьогодні в Україні є багато вітчизняних сортів і гібридів цукрового сорго. *Зерно і хліб*. 2012. № 3. С. 60.
191. Серода В. І. Впровадження селекційних розробок цукрового сорго у кормовиробництво. Зрошуване землеробство: між від. тем. наук. зб. Херсон : Айлант, 2012. Вип. 58. С. 146–148.
192. Серода В. І. Використання гетерозису в селекції цукрового сорго. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ : «Нова ідеологія», 2012. № 3. С. 149–152.
193. Серода В. І., Яланський О. В., Остапенко С. М. Перспективи впровадження високопродуктивних гібридів цукрового сорго у біоенергетику. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків «Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків» № 19. С. 124–127.
194. Серода В. І., Яланський О. В., Остапенко С. М., Костиця І. В., Самойленко А. Т., Ісаєва Н. М. Перспективні зразки кормового сорго. *Бюлетень ІСГСЗ НААН України*. Дніпропетровськ, 2014. № 6. С. 98–102.
195. Кух М. В., Серода В. И. Влияние удобрения на урожайность сортов сорго зернового. *Зерновое хозяйство России*. Москва, 2014. № 3 С. 98–104.
196. Спосіб удобрювання сорго зернового: пат. 09411 Україна: МПК А01С 7/00 А 01С 21/00. № 201309411; заявл. 29.07.13; опубл. 10.01.14, Бюл. № 1. 5 с.
197. Серода В. І. Перспективи впровадження високопродуктивних гібридів цукрового сорго у біоенергетику. Materials of XI international research and practice conference. July 30–August 7, 2014. P. 31–36.

198. Соргові культури. Технологія, використання, гібриди та сорти / Черенков А.В та ін. Методичні рекомендації, Дніпропетровськ, 2011. 63 с.
199. Рекомендації по вирощуванню соргових культур в Степовій зоні. / Самойленко А. Т., та ін. Методичні рекомендації. Дніпропетровськ, 2011. 36 с.
200. Носатовский А. И. Пшеница (биология). Москва : Колос, 1965. 568 с.
201. Ничипорович А. А. Фотосинтез и пути повышения продуктивности растений / В кн. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. Кишинев : МСХ, 1976. С. 9–15.
202. Ничипорович А. А. Фотосинтезирующие системы высокой продуктивности. Москва : Наука, 1980. 427 с.
203. Технологічні карти і витрати на вирощування зернових культур в умовах східного регіону України / Розробн.: М. Д. Євтушенко, Ю. В. Будьонний, В. Ф. Пащенко та ін.; / За ред. Ю. В. Будьонного, М. Д. Євтушенка, В. Ф. Пащенко та ін. / ХНАУ. Харків, 2005. 377 с.
204. Технологічні карти і витрати на вирощування зернових та технічних культур в умовах Лісостепу України / Розробн.: М. Д. Євтушенко, Ю. В. Будьонний, В. Ф. Пащенко та ін.; / За ред. Ю. В. Будьонного, М. Д. Євтушенка, В. Ф. Пащенко та ін. / ХНАУ. Харків, 2006. 493 с.
205. Зінченко О. І., Коротєєв А.В., Каленська С. М., Демидась Г. І. Рослинництво. Практикум (лабораторно-практичні заняття) / За ред. О. І. Зінченко. Вінниця «Нова Книга». 2008. С. 145–146, 185–186.
206. Photosynthetic Regulation Under Salt Stress and Salt-Tolerance Mechanism of Sweet Sorghum. Yang Z, Li JL, Liu LN, Xie Q, Sui N.
207. Time-dependent mechanical behavior of sweet sorghum stems. Lee S, Zargar O, Reiser C, Li Q, Muliana A, Finlayson SA, Gomez FE, Pharr M.J
208. Biochemical conversion of sweet sorghum bagasse to succinic acid. Lo E, Brabo-Catala L, Dogaris I, Ammar EM, Philippidis GP. J Biosci Bioeng. 2020 Jan.
209. Electroactivity of polyphenols in sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) cultivars. Uchimiya M, Knoll JE. PLoS One. 2020 Jul 14;15(7):e0234509.

doi: 10.1371/journal.pone.0234509. eCollection 2020.PMID: 32663216 Free PMC article.

210. Enhancement of cadmium accumulation in sweet sorghum as affected by nitrate. Bai ZQ, Zhu L, Chang HX, Wu JW. *Plant Biol (Stuttg)*. 2021 Jan;23(1):66-73. doi: 10.1111/plb.13186. Epub 2020 Nov 3. PMID: 32989911 .

211. The sweet sorghum SbWRKY50 is negatively involved in salt response by regulating ion homeostasis. Song Y, Li J, Sui Y, Han G, Zhang Y, Guo S, Sui N. *Plant Mol Biol*. 2020 Apr;102(6):603-614. doi: 10.1007/s11103-020-00966-4. Epub 2020 Feb 12. PMID: 32052233.

212. Phenolic contents, antioxidant potential and associated colour in sweet sorghum syrups compared to other commercial syrup sweeteners. Eggleston G, Boue S, Bett-Garber K, Verret C, Triplett A, Bechtel P. *J Sci Food Agric*. 2021 Jan 30;101(2):613-623. doi: 10.1002/jsfa.10673. Epub 2020 Aug 31. PMID: 32683700.

213. Metabolite Profiling of Sorghum Seeds of Different Colors from Different Sweet Sorghum Cultivars Using a Widely Targeted Metabolomics Approach. Zhou Y, Wang Z, Li Y, Li Z, Liu H, Zhou W. *Int J Genomics*. 2020 Mar 4;2020:6247429. doi: 10.1155/2020/6247429. eCollection 2020. PMID: 32190640 Free PMC article.

214. The developmental dynamics of the sweet sorghum root transcriptome elucidate the differentiation of apoplastic barriers. Wei X, Yang Z, Han G, Zhao X, Yin S, Yuan F, Wang B. *Plant Signal Behav*. 2020 Mar 3;15(3):1724465. doi: 10.1080/15592324.2020.1724465. Epub 2020 Feb 6. PMID: 32024414 Free PMC article.

215. Microbial biomass carbon and enzyme activities as influenced by tillage, crop rotation and residue management in a sweet sorghum cropping system in marginal soils of South Africa. Malobane ME, Nciizah AD, Nyambo P, Mudau FN, Wakindiki IIC. *Heliyon*. 2020 Nov 18;6(11):e05513. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e05513. eCollection 2020 Nov. PMID: 33294667 Free PMC article.

216. Evaluation of ethanol fermentation efficiency of sweet sorghum syrups produced by integrated dual-membrane system. Kanakaraju Y, Uma A, Vani G, Kiran Kumari P, Sridhar S, Umakanth AV. *Bioprocess Biosyst Eng*. 2020 Jul;43(7):1185-1194. doi: 10.1007/s00449-020-02313-9. Epub 2020 Mar 14. PMID: 32172347
217. Characterization of semi-arid Chadian sweet sorghum accessions as potential sources for sugar and ethanol production. Naoura G, Emendack Y, Baloua N, Vom Brocke K, Hassan MA, Sawadogo N, Doyam Nodjasse A, Djinodji R, Trouche G, Echevarria Laza H. *Sci Rep*. 2020 Sep 11;10(1):14947. doi: 10.1038/s41598-020-71506-9. PMID: 32917934 Free PMC article.
218. Effect of nitrogen fertilization on the production of biogas from sweet sorghum and maize biomass. Kuglarz K, Bury M, Kasprzycka A, Lalak-Kańczugowska J. *Environ Technol*. 2020 Sep;41(21):2833-2843. doi: 10.1080/09593330.2019.1584251. Epub 2019 Mar 4. PMID: 30767620.
219. Propionic acid production by *Propionibacterium freudenreichii* using sweet sorghum bagasse hydrolysate. Ammar EM, Martin J, Brabo-Catala L, Philippidis GP. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2020 Nov;104(22):9619-9629. doi: 10.1007/s00253-020-10953-w. Epub 2020 Oct 13. PMID: 33047167.
220. Comparative Transcriptome Analysis Reveals New lncRNAs Responding to Salt Stress in Sweet Sorghum. Sun X, Zheng H, Li J, Liu L, Zhang X, Sui N. *Front Bioeng Biotechnol*. 2020 Apr 15;8:331. doi: 10.3389/fbioe.2020.00331. eCollection 2020. PMID: 32351954 Free PMC article.
221. Arbuscular Mycorrhizal Fungi Improve the Performance of Sweet Sorghum Grown in a Mo-Contaminated Soil. Shi Z, Zhang J, Lu S, Li Y, Wang F. *J Fungi (Basel)*. 2020 Mar 31;6(2):44. doi: 10.3390/jof6020044. PMID: 32244390 Free PMC article.
222. Butyric Acid Generation by *Clostridium tyrobutyricum* from Low-Moisture Anhydrous Ammonia (LMAA) Pretreated Sweet Sorghum Bagasse. Stoklosa RJ, Moore C, Latona RJ, Nghiem NP. *Appl Biochem Biotechnol*. 2021

Mar;193(3):761-776. doi: 10.1007/s12010-020-03449-w. Epub 2020 Nov 13.PMID: 33188509.

223. Interaction among endophytic bacteria, sweet sorghum (*Sorghum bicolor*) cultivars and chemical nitrogen fertilization. Heijo G, Taulé C, Mareque C, Stefanello A, Souza EM, Battistoni F.FEMS Microbiol Ecol. 2021 Jan 26;97(2):fiae245. doi: 10.1093/femsec/fiae245.PMID: 33245748.

224. Analysis of N(6)-methyladenosine reveals a new important mechanism regulating the salt tolerance of sweet sorghum. Zheng H, Sun X, Li J, Song Y, Song J, Wang F, Liu L, Zhang X, Sui N.Plant Sci. 2021 Mar;304:110801. doi: 10.1016/j.plantsci.2020.110801. Epub 2020 Dec 14.PMID: 33568300

225. Suitability of target region amplified polymorphism (TRAP) markers to discern genetic variability in sweet sorghum. Khidr YA, Mekuriaw SA, Hegazy AE, Amer E.J Genet Eng Biotechnol. 2020 Oct 6;18(1):59. doi: 10.1186/s43141-020-00071-5.PMID: 33025316 Free PMC article.

226. Effects of microbial inoculants on the fermentation characteristics and microbial communities of sweet sorghum bagasse silage.

Dong M, Li Q, Xu F, Wang S, Chen J, Li W.Sci Rep. 2020 Jan 21;10(1):837. doi: 10.1038/s41598-020-57628-0.PMID: 31964930 Free PMC article.

227. Production and characterization of an enzyme extract with cellulase activity produced by an indigenous strain of *Fusarium verticillioides* ITV03 using sweet sorghum bagasse. Infanzón-Rodríguez MI, Ragazzo-Sánchez JA, Del Moral S, Calderón-Santoyo M, Aguilar-Uscanga MG.Biotechnol Lett. 2020 Nov;42(11):2271-2283. doi: 10.1007/s10529-020-02940-y. Epub 2020 Jun 12.PMID: 32533374.

228. Biochar from pyrolyzed Tibetan Yak dung as a novel additive in ensiling sweet sorghum: An alternate to the hazardous use of Yak dung as a fuel in the home. Bai Y, Rafiq MK, Li S, Degen AA, Mašek O, Sun H, Han H, Wang T, Joseph S, Bachmann RT, Sani RK, Long R, Shang Z.J Hazard Mater. 2021 Feb 5;403:123647. doi: 10.1016/j.jhazmat.2020.123647. Epub 2020 Aug 15.PMID: 33264862.

229. Comparative analysis of ensiling characteristics and protein degradation of alfalfa silage prepared with corn or sweet sorghum in semiarid region of Inner Mongolia. Tao Y, Sun Q, Li F, Xu C, Cai Y. *Anim Sci J*. 2020 Jan-Dec;91(1):e13321. doi: 10.1111/asj.13321. Epub 2019 Nov 27. PMID: 31777177.
230. The role of rice husk biochar addition in anaerobic digestion for sweet sorghum under high loading condition. Ma H, Hu Y, Kobayashi T, Xu KQ. *Biotechnol Rep (Amst)*. 2020 Aug 3;27:e00515. doi: 10.1016/j.btre.2020.e00515. eCollection 2020 Sep. PMID: 32817843 Free PMC article.
231. Simulation of sorghum introduction and its impacts on land use change-A case study on Lubelski region of Eastern Poland. Shu K, Kozak M, Fradj NB, Zylowski T, Rozakis S. *Glob Change Biol Bioenergy*. 2020 Apr;12(4):252-274. doi: 10.1111/gcbb.12669. Epub 2020 Feb 27. PMID: 32362941 Free PMC article.
232. Effect of Fermentation on Nutritional Quality, Growth and Hematological Parameters of Rats Fed Sorghum-Soybean-Orange flesh Sweet Potato Complementary Diet. Adejuwon KP, Osundahunsi OF, Akinola SA, Oluwamukomi MO, Mwanza M. *Food Sci Nutr*. 2020 Dec 8;9(2):639-650. doi: 10.1002/fsn3.2013. eCollection 2021 Feb. PMID: 33598149 Free PMC article.
233. Altering Planting Date to Manage *Melanaphis sacchari* (Hemiptera: Aphididae) Populations in Sweet Sorghum. Mercer NH, Obrycki JJ, Bessin RT. *J Econ Entomol*. 2021 Feb 9;114(1):197-200. doi: 10.1093/jee/toaa306. PMID: 33558907.
234. The Effect of Germinated Sorghum Extract on the Pasting Properties and Swelling Power of Different Annealed Starches. Alqah H, Alamri MS, Mohamed AA, Hussain S, Qasem AA, Ibraheem MA, Ababtain IA. *Polymers (Basel)*. 2020 Jul 18;12(7):1602. doi: 10.3390/polym12071602. PMID: 32708502 Free PMC article.
235. Assessing the sweet sorghum-based ethanol potential on saline-alkali land with DSSAT model and LCA approach. Fu J, Yan X, Jiang D. *Biotechnol Biofuels*.

2021 Feb 16;14(1):44. doi: 10.1186/s13068-021-01896-z.PMID: 33593411 Free PMC article.

236. Stem vacuole-targeted sucrose isomerase enhances sugar content in sorghum. Liu G, Zhang Y, Gong H, Li S, Pan Y, Davis C, Jing HC, Wu L, Godwin ID. *Biotechnol Biofuels*. 2021 Mar 1;14(1):53. doi: 10.1186/s13068-021-01907-z.PMID: 33648580.

237. Pest categorisation of *Helicoverpa zea*. EFSA Panel on Plant Health (PLH), Bragard C, Dehnen-Schmutz K, Di Serio F, Gonthier P, Jacques MA, Jaques Miret JA, Justesen AF, Magnusson CS, Milonas P, Navas-Cortes JA, Parnell S, Potting R, Reignault PL, Thulke HH, Van der Werf W, Civera AV, Yuen J, Zappalà L, Czwieniczek E, Streissl F, MacLeod A. *EFSA J*. 2020 Jul 7;18(7):e06177. doi: 10.2903/j.efsa.2020.6177. eCollection 2020 Jul.PMID: 32665793 Free PMC article.

238. Overexpression of SFA1 in engineered *Saccharomyces cerevisiae* to increase xylose utilization and ethanol production from different lignocellulose hydrolysates. Zhu L, Li P, Sun T, Kong M, Li X, Ali S, Liu W, Fan S, Qiao J, Li S, Peng L, He B, Jin M, Xiao W, Cao L. *Bioresour Technol*. 2020 Oct;313:123724. doi: 10.1016/j.biortech.2020.123724. Epub 2020 Jun 21.PMID: 32586644.

239. Effects of nitrogen fertilization and drought on hydrocyanic acid accumulation and morpho-physiological parameters of sorghums. Shehab AESAE, Guo Y. *J Sci Food Agric*. 2020 Nov 23. doi: 10.1002/jsfa.10965. Online ahead of print.PMID: 33227149.

240. Delivering the Nutritional Needs by Food to Food Fortification of Staples Using Underutilized Plant Species in Africa. Teye E, Deha CI, Dadzie R, MacArthur RL. *Int J Food Sci*. 2020 Dec 22;2020:8826693. doi: 10.1155/2020/8826693. eCollection 2020.PMID: 33426050 Free PMC article. Review.

241. Biomethane production by typical straw anaerobic digestion: Deep insights of material compositions and surface properties. Dai X, Hua Y, Liu R, Chen S, Li H,

- Dai L, Cai C. *Bioresour Technol.* 2020 Oct;313:123643. doi: 10.1016/j.biortech.2020.123643. Epub 2020 Jun 10. PMID: 32540695.
242. Aflatoxins in Uganda: An Encyclopedic Review of the Etiology, Epidemiology, Detection, Quantification, Exposure Assessment, Reduction, and Control. Omara T, Nassazi W, Omute T, Awath A, Laker F, Kalukusu R, Musau B, Nakabuye BV, Kagoya S, Otim G, Adupa E. *Int J Microbiol.* 2020 Jan 7;2020:4723612. doi: 10.1155/2020/4723612. eCollection 2020. PMID: 31998379 Free PMC article. Review.
243. Characterization of a novel xylanase from an extreme temperature hot spring metagenome for xylooligosaccharide production. Joshi N, Sharma M, Singh SP. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2020 Jun;104(11):4889-4901. doi: 10.1007/s00253-020-10562-7. Epub 2020 Apr 5. PMID: 32249395.
244. Sensory and nutritional properties of peanut-based beverages: a promising solution for undernutrition in Malawi and possibly beyond. Gama AP, Mwangwela AM, Gichohi-Wainaina WN, Adhikari K. *J Sci Food Agric.* 2020 Apr;100(6):2460-2467. doi: 10.1002/jsfa.10266. Epub 2020 Feb 11. PMID: 31960431.
245. Sensory evaluation and volatile compounds of an alternative ready-to-use therapeutic food for malnourished children. Miele NA, Armini V, Troccoli AM, Puleo S, Paduano A, Sacchi R, Cavella S. *J Food Sci.* 2020 Apr;85(4):1265-1273. doi: 10.1111/1750-3841.15110. Epub 2020 Apr 6. PMID: 32249412.
246. The Dual Function of OsSWEET3a as a Gibberellin and Glucose Transporter Is Important for Young Shoot Development in Rice. Morii M, Sugihara A, Takehara S, Kanno Y, Kawai K, Hobo T, Hattori M, Yoshimura H, Seo M, Ueguchi-Tanaka M. *Plant Cell Physiol.* 2020 Dec 23;61(11):1935-1945. doi: 10.1093/pcp/pcaa130. PMID: 33104219.
247. Ethanol production process driving changes on industrial strains. Nagamatsu ST, Coutouné N, José J, Fiamenghi MB, Pereira GAG, Oliveira JVC, Carazzolle MF. *FEMS Yeast Res.* 2021 Jan 16;21(1):foaa071. doi: 10.1093/femsyr/foaa071. PMID: 33417685.

248. Genome-Wide Association Study for major Biofuel Traits in Sorghum Using Minicore Collection. Rayaprolu L, Selvanayagam S, Daggu DMR, Gupta R, Das RR, Rathore A, Gandham P, Kiranmayee KU, Deshpande SP, Are AK. *Protein Pept Lett*. 2021 Feb 15. doi: 10.2174/0929866528666210215141243. Online ahead of print. PMID: 33588716.
249. Biochemical characterization of a novel thermo-halo-tolerant GH5 endoglucanase from a thermal spring metagenome. Joshi N, Kaushal G, Singh SP. *Biotechnol Bioeng*. 2021 Jan 6. doi: 10.1002/bit.27668. Online ahead of print. PMID: 33410140.
250. Enzymatic hydrolysis of lignocellulosic biomass using native cellulase produced by *Aspergillus niger* ITV02 under liquid state fermentation. Infanzón-Rodríguez MI, Ragazzo-Sánchez JA, Del Moral S, Calderón-Santoyo M, Aguilar-Uscanga MG. *Biotechnol Appl Biochem*. 2021 Jan 18. doi: 10.1002/bab.2097. Online ahead of print. PMID: 33459401.
251. Characterization and identification of cellulase-producing *Enterococcus* species isolated from Tibetan yak (*Bos grunniens*) rumen and their application in various forage silages. Zhao J, Shao T, Chen S, Tao X, Li J. *J Appl Microbiol*. 2021 Jan 23. doi: 10.1111/jam.15014. Online ahead of print. PMID: 33484057.
252. Three founding ancestral genomes involved in the origin of sugarcane. Pompidor N, Charron C, Hervouet C, Bocs S, Droc G, Rivallan R, Manez A, Mitros T, Swaminathan K, Glaszmann JC, Garsmeur O, D'Hont A. *Ann Bot*. 2021 Feb 26;mcab008. doi: 10.1093/aob/mcab008. Online ahead of print. PMID: 336379