

О. В. Яланський,кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства
степової зони НААН

УДК 633.174.631.52

Селекція сорго цукрового на Синельниківській селекційно- дослідній станції

Розглянуто питання створення гібридів сорго цукрового на стерильній основі з використанням ліній сорго Дн-5с, Дн-37с, Дн-23с, Дн-39с, Дн-31с, А-326. Висвітлено створення гібриду Довіста, його потенціал та апробаційні ознаки. Виділені сортозразки з високим вмістом цукрів.

Ключові слова:

селекція, сорго цукрове, стерильна лінія, гібрид, зелена маса, суха речовина, вміст цукрів.

Постановка проблеми. В створенні міцної кормової бази для тваринництва велике значення надається посухостійким кормовим культурам. Сорго цукрове – одна з таких культур, що має здатність створювати в пересушеному шарі ґрунту вузлові коріння, які пробивають його та досягають вологи. Основні господарсько-цінні ознаки цієї культури – посухостійкість, високі стабільні врожаї, відростання після скошування, добрі кормові якості, універсальне використання в сільському господарстві. Завдяки впровадженню сорго цукрового та більш повному використанню біокліматичного потенціалу регіону можливо істотно збільшити виробництво кормів [1]. За відповідної агротехніки залежно від кліматичної зони і технології вирощування воно формує до 80,0–120,0 т/га зеленої маси.

Постановка завдання. В засушливих регіонах, особливо в другій половині літа спостерігається дефіцит зелених кормів, тому важливим елементом у раціоні тварин є сорго цукрове, яке тривалий період залишається у зеленому стані. Це збагачує поживними речовинами та вітамінами раціон сільськогосподарських тварин і збільшує їхній приріст. Однією із необхідних умов якісного годування тварин є збалансованість раціонів за вмістом цукрів і протеїнів. Цукор зеленої маси сорго використовують як джерело легкоферментних

вуглеводів, які відіграють важливу роль у перетравлюванні та засвоєнні поживних речовин кормів тварин. У зв'язку з цим зростає потреба в кормах з підвищеним умістом цукру. При його нестачі, необхідна тваринам енергія виробляється за рахунок розщеплення жирів і білків, що призводить до зниження їхньої продуктивності.

Нові сорти та гібриди мають відрізнятися врожайністю, цукристістю, високою посухо- і жаростійкістю, стійкістю до загущення, а також до ураження шкідниками та хворобами. Варто зауважити, що в Реєстрі сортів рослин України відсутні пізньостиглі гібриди цукрового сорго.

Методика досліджень. Дослідження проводили на Синельниківській селекційно-дослідній станції Інституту сільського господарства степової зони НААН. Селекційні розсадники сорго цукрового розміщували в стаціонарній сівозміні. Попередником була озима пшениця після чорного пару. Вирощували сортозразки сорго цукрового згідно з технологічними рекомендаціями, прийнятими для кліматичної зони Степу. Визначення технологічної якості сировини проводили в період, коли зерно перейшло стадію воскової стиглості та затверділо. В цей період стебло сорго цукрового містить близько 80–90% соку. Дослідження технічних можливостей сорго цукрового було проведено на очищених стеблах сорго, які по-

дрібнювались на 40–50 мм і клітинний сік вичавлювали за допомогою гідравлічного пресу спеціального пристосування. Аналіз соку сорго цукрового проводили в аналітико-технологічній лабораторії Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН. В отриманих пробах визначали вуглеводний склад, масову частку сухих речовин і реакцію середовища.

За проведення селекційної роботи були використані рекомендації Г. К. Дремлюка [3], М. С. Калашника [4], Н. А. Шепеля [5]. Впродовж вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження, аналізували тривалість міжфазних періодів і загального періоду вегетації, стійкість до посухи, ушкодження шкідниками та хворобами. Для проведення аналізу за господарсько-цінними ознаками з кожної ділянки попереднього сортовипробування, в період початку викидання волоті, відбирали по 10 рослин. Статистичну обробку результатів досліджень проводили згідно методики польового досліду [2].

Виклад основного матеріалу. Для вивчення та створення гібридів на Синельниківській селекційно-дослідній станції Інституту сільського господарства степової зони в гібридизацію був включений вихідний матеріал колекції сорго цукрового, стерильні лінії зернового і цукрового сорго Інституту та інших наукових установ, які проводять селекційну роботу із сорго. Селекцій-

Таблиця 1

Розсадники з селекції сорго цукрового в 2001–2003 рр.

Назва розсадника	Кількість зразків	Площа ділянки, м ²	Кількість повторень
Конкурсне сортовипробування	135	10	4
Попереднє сортовипробування	84	10	3
Контрольний розсадник	68	10	2
Селекційний розсадник	110	5	1
Розсадник гібридизації	48	5	1
Розсадник вихідного матеріалу	38	5	1
Розмноження стерильних ліній	23	5	1

Таблиця 2

Характеристика кращих гібридів сорго цукрового за показниками конкурсного сортовипробування (2003–2005 рр.)

Гібридна комбінація або сорт	Тривалість періоду сходи – цвітіння, діб	Урожайність, т/га			% розчинних вуглеводів у соці стебел
		зеленої маси	волотей із зерном	сухої речовини	
Кормовий 5 (ст.)	81	63,5	12,9	17,7	8,5
Кормовий 15/1	79	65,4	15,6	20,3	9,4
Чудовий	75	59,5	14,9	18,9	6,7
F ₁ (Дн–37с x Силосне 3)	71	67,4	12,9	21,6	10,1
F ₁ (Дн–5с x Силосне 42)	81	65,9	14,3	19,4	10,9
F ₁ (Дн–31с x Силосне 42)	83	62,8	15,7	20,8	11,4
F ₁ (А–326 x Силосне 42)	86	68,9	15,5	22,9	9,5

ний процес проводився по схемі: розсадники вихідного матеріалу та гібридизації, контрольний розсадник, розсадник попереднього та конкурсного сортовипробування. Враховуючи складність насінництва гібридів сорго цукрового, які одержували із використанням пізніх стерильних ліній сорго, в гібридизацію включали середньостиглі лінії зернового і цукрового сорго Дн–5с, Дн–37с, Дн–23с, А–326, Дн–39с, Дн–31с. Виходячи з цілей і задач досліджень були закладені такі розсадники (табл. 1).

У попередньому та контрольному розсадниках вивчалось більше 150 зразків. Виділено кілька запилювачів із високою комбінаційною здатністю, з якими заплановано отримати значну частину нових експериментальних гібридів. У розсадниках гібридизації, селекційному та розсаднику вихідного матеріалу було отримане насіння експериментальних гібридів від ручного запилення та ізоляції волотей сорго цукрового різного призначення.

В результаті вивчення виділені кілька комбінацій, які значно перевищують за врожайністю та іншим

господарсько-цінним властивостям стандарт – гібрид Кормовий 5. Достовірно перевищували стандарт за урожайністю зеленої маси гібридні комбінації зі стерильними лініями Дн–23с та Дн–5с із запилювачами Силосне 3 та Силосне 42. Уваги заслуговують гібриди за участю стерильних ліній Дн–37с та Дн–31с. Це стерильні лінії зернового та цукрового сорго. Дн–37с – низькоросла та з високою кущистістю, в той час, коли Дн–31с – високоросла (150–170 см) з помірною кущистістю. Гібриди з обома лініями мають високий урожай як зеленої маси, так і волотей із зерном. Кращі запилювачі теж істотно відрізняються один від одного, за виключенням Силосного 42 та Силосного 3, які є типовими представниками сорго цукрового типу Янтар. Аналіз фенологічних спостережень за ростом та розвитком рослин сорго цукрового показав, що найбільш скоростиглими виявлено сортозразки, в яких материнською формою є стерильна лінія Дн–71с. У них практично на 9–13 днів коротший період вегетації, ніж у стандарту Кормового 5. З вивчених гібридів найбільш скорос-

тигим є F₁ (Дн–71с x Силосне 3), а пізньостиглим F₁ (А 326 x Силосне 42) – 97 і 119 діб відповідно.

Із-за посухи гібриди сорго цукрового практично не мали пагонів кущіння (окрім незначної кількості, не більше 10%) та сформували одностеблові рослини з невеликою кількістю зерен у волоті та зниженою її масою. Варто зазначити, що в окремі роки посухостійкі сортозразки після дозрівання насіння починали гілкуватися, а в інші роки не виділено жодного сортозразка або експериментального гібриду з такими властивостями.

Всі гібриди з цього розсадника проходили жорстку браковку по основним показникам, і лише ті, які мали високу оцінку в усіх повтореннях в наступному році були кандидатами для передачі до державної експертизи. Одержана гібридна комбінація від схрещування стерильної лінії А–326 із сортом сорго цукрового Силосне 42, пізніше названа «гібрид Довіста», протягом трьох років (2003–2005рр.) стабільно перевищувала за врожаєм зеленої маси та сухої речовини стандарт – Кормовий 5, створений в нашому інституті ще в 1971 р.

Так, урожайність зеленої маси сухої речовини за роки сортовипробування у гібрида Довіста становила 22,9 т/га в той час, як у стандарта – 17,7 т/га. Середня висота рослин становила відповідно 237 і 210 см, а залистяність 43 і 39%. Новий гібрид відноситься до групи середньопізніх, період дозрівання зеленої маси – 67 діб, насіння – 119 діб.

У перший період розвитку гібрид вирізняється інтенсивним ростом і холодостійкістю. Кущистість слабка. Гібрид також вирізняється добрими технологічними показниками зерна і зеленої маси. Батьківські форми цвітуть одночасно. Материнська форма – стерильна лінія А 326 відноситься до сорго зернового. Її перевага – висока урожайність насіння. Розріджена волоть дає можливість швидко віддавати вологу із

зерна, що в умовах енергетичної кризи досить актуально.

Гібрид сорго цукрового Довіста, створений в Інституті зернового господарства НААН, заявка № 07472001 від 07 березня 2007р., внесений в Реєстр сортів рослин України з 2008 р.

Морфологічні та апробаційні ознаки гібриду Довіста: сходи темно-зелені, частково з антоціановим відтінком, початковий ріст інтенсивний, рослина високоросла, слабо кущиста, суцвіття за формою овальне, пряме. Рослини середньо- та товсто-стеблові. Зерно середньої величини (маса 1000 зернин – 22,4–23,7 г), овально-довгої форми, плівчасте. Колоскові лусочки майже повністю закривають зерно. Листя довге, широке, жилка листка світло-зелена.

До недавнього часу сорго цукрове використовувалось виключно для потреб кормовиробництва. Аналіз цукру в соці підтвердив можливість його використання у харчовій промисловості при виробленні рідкого цукру.

Співробітники НПО «Саратовсорго» розробили технологію та змонтували спеціальну лінію для перероблення сорго. На ній із вихідної сировини можна отримати законсервований сік чи патоку за вмістом 55–60% цукрів. Така технологічна лінія переробки сорго цукрового дає можливість отримати 30% соку від загальної маси його та кормової патоки – 7–8%.

В 2008 р. у Воронежській області збудовано завод по виробництву рідкого цукру для потреб харчової промисловості. Такий завод планується збудувати на Україні в Дніпропетровській області. Створений гібрид є важливим компонентом у ланцюговій переробці сорго цукро-

Результати показників технологічної якості соку сортів та гібридів сорго цукрового в 2009 р.

Таблиця 3

Сорт, гібрид	Масова частка, %				Чистота, %	рН
	Сухих речовин	Редукувальних речовин	Загальних цукрів	Цукрози		
F ₁ (Дн–37с x Силосне 42)	13,00	6,18	12,24	6,06	94,15	5,44
F ₁ (Дн–5с x Силосне 42)	12,40	5,68	11,84	6,16	95,48	5,34
F ₁ (Дн–31с x Силосне 42)	11,85	8,86	10,28	1,42	86,75	5,52
Силосне 42	10,05	6,78	9,61	2,83	95,62	5,35

вого. Спочатку будуть переробляться сорти та гібриди Силосне 3, Сиваський 85, Силосне 42, а потім гібрид Довіста. Не виключена можливість використання цього гібриду в програмі по виробництву біоетанолу.

Існує велика кількість сортів та гібридів сорго цукрового, які розрізняються за врожайністю, цукристістю, скоростиглістю та іншими ознаками. Але перспективність використання сорго цукрового в харчовій галузі залежить від вуглеводного складу соку. При дослідженні надземної частини стебла встановлено, що воно складається на 10–15% із клітковини, на 85–90% із водного розчину (соку), який містить до 17% загальних цукрів. Накопичення цукрів у соці сорго цукрового відбувається в процесі вегетації поступово, по мірі дозрівання зерна. Так, у початковий період вегетації накопичується близько 12% цукрів, із них 8% моноцукрів та 4% цукрози. В фазу молочної стиглості зерна – 17% цукрів, із них 8% моноцукрів та 9% цукрози. А в фазу воскової та повної стиглості зерна загальний уміст цукрів становить понад 18%, із них 7% моноцукрів та 11% цукрози.

Результати аналізу соку різних сортотразків сорго цукрового, які були проведені в аналітико-технологічній лабораторії Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН підтверджують

положення про можливість використання сорго для виробництва цукристих речовин (табл. 3).

Найбільш перспективними є гібриди: F₁(Дн–37с x Силосне 42) та F₁ (Дн–5с x Силосне 42). Масова частка загальних цукрів в них відповідно становить: 12,24% та 11,84%, а чистота соку 94,15% та 95,48%.

Із проведених досліджень видно, що в гібриді F₁(Дн–31с x Силосне 42) та сорті Силосне 42 вміст цукрози становить 13–29%, а редукувальних речовин 70–86% від загальної кількості цукрів. Виходячи з проведених досліджень видно, що запилювачу Силосне 42 властиві високі дієтичні показники, які можливо покращити в процесі селекційної роботи, про що свідчить гібридна комбінація F₁ (Дн–31с x Силосне 42).

Висновки. В результаті тривалої науково-селекційної роботи вивчено та створено середньопізній гібрид сорго цукрового Довіста, що відповідає сучасним вимогам виробництва. Батьківські форми – стерильна лінія зернового сорго А–326 та сорт Силосне 42 є цінним вихідним матеріалом для подальшої селекційної роботи.

Показники досліджень підтверджують здатність рослин сорго цукрового акумулювати в стеблі велику кількість розчинних цукрів, достатніх для використання їх у виробництві цукрових продуктів.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бабіч, А. О. Кормові і білкові ресурси світу / А. О. Бабіч. – К., 1995. – 298 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979.
3. Дремлюк, Г. К. Сорго на изломе эпох. Приёмы и методы селекции / Г. К. Дремлюк. – Одесса: СГИ – НЦСС, 2008. – 236 с.
4. Калашник, Н. С. Селекция сорго: итоги, проблемы / Н. С. Калашник // Селекция, семеноводство и технология возделывания сорго в основных зонах страны: [сборник]. – Днепропетровск: Обл. кн. типография, 1984. – 123 с.
5. Шепель, Н. А. Сорго – интенсивная культура / Н. А. Шепель. – Симферополь: Таврия, 1989. – 187 с.