

ПРИНЦИПИ ДОБОРУ ГІБРИДІВ ПРИ СЕЛЕКЦІЇ ЦУКРОВОГО СОРГО ДЛЯ КОРМОВИРОБНИЦТВА

В. І. Серєда

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

У статті висвітлено переваги цукрового сорго як кормової культури при створенні стабільної кормової бази. Приведені технології вирощування цукрового сорго на силос, виходячи з яких постають певні завдання для вирішення шляхом селекції.

Ключові слова: цукрове сорго, селекція, силос, кормовиробництво, гібрид.

Сорго – одна з найбільш жаростійких та посухостійких культур в світовому землеробстві. Протягом тисячоліть вона пристосовувалась до умов напівпустельного клімату. Коренева система сорго глибоко проникає в ґрунт – до 2–2,5 м, використовуючи вологу недоступну для інших рослин. Сорго здатне нормально розвиватися навіть на засолених ґрунтах і в процесі своєї життєдіяльності впливати на їх структуру, тобто є хорошим фітомеліорантом.

Останніми роками цукрове сорго використовують переважно в трьох напрямках: для задоволення потреб харчової промисловості, біоенергетики та галузі кормовиробництва.

Сік рослин цукрового сорго в фазі молочно-воскової стиглості зерна містить від 8 до 24 % цукру, тому зелена маса добре поїдається тваринами та якісно силосується. Під час збирання у серпні – вересні рослини сорго повністю зелені і містять найбільшу кількість цукру, в той час як рослини кукурудзи в даний період, сформувавши врожай, підсихають і погано силосуються. Слід зазначити, що змішані посіви цих культур дають врожай відмінної якості. Доведено, що при сумісному вирощуванні кукурудзи і сорго врожайність силосної маси збільшується приблизно на 25–30 %, покращується якість силосу та подовжується термін його зберігання, до літнього періоду [1, 7]. Ці переваги вказують на необхідність комбінування в посівах вказаних культур для отримання якісного корму для тварин.

Нині в Україні дещо більше уваги розпочали приділяти галузі тваринництва, для розвитку якої необхідно мати стабільну кормову базу соковитих кормів. Сорго може забезпечити силосом тваринництво в тих регіонах, де кукурудза не спроможна з ним конкурувати. Зокрема, в зоні Степу за врожаєм зеленої маси сорго перевищує кукурудзу на 22–35 % [2, 6]. В інших регіонах більш перспективним є вирощування сумісних посівів сорго і кукурудзи на силос.

Так, у досліджах Інституту тваринництва Лісостепу і Полісся вищий надій молока (на 11,2 %) і вміст молочного жиру (8,5 %) в добовому надοї був у корів, які одержували в раціоні 50% кукурудзяного і 50 % соргового силосу порівняно з кукурудзяним.

Одна з необхідних умов якісного годування тварин – збалансованість раціонів за цукро-протеїновим комплексом. Цукор кормової маси сорго використовується як джерело легко ферментованих вуглеводів, які впливають на травлення і засвоєння поживних речовин тваринами, а отже, і на їхню продуктивність. У зв'язку з цим зростає потреба в кормах з підвищеним вмістом цукру. При його нестачі необхідна тваринам енергія виробляється за рахунок розщеплення власних жирів і білків, що призводить до зниження їхньої продуктивності. Сік сорго, крім сахарози, містить глюкозу, фруктозу, Са, Р, Mg, К, Na, S, Cu, Со, Mn, Zn, Fe, до 3% протеїну, всі незамінні амінокислоти, вітаміни В₁, В₂, РР, Е і С.

Однією з причин повільного впровадження цукрового сорго у виробництво є відсутність районованих високоврожайних конкурентоспроможних і технологічно пристосованих до різних напрямків використання гібридів та добре налагодженого насінництва.

В зв'язку з цим створення високогетерозисних гібридів цукрового сорго різних напрямків використання має велике науково-практичне значення і є актуальним.

Дослідження за цим напрямком селекції сорго були проведені на Синельниківській селекційно-дослідній станції Інституту зернового господарства (Дніпропетровська обл.).

Клімат – помірно континентальний, з недостатнім та нестійким зволоженням. За багаторічними даними Синельниківської агрометеостанції, середньорічна температура повітря становить 8,7 °С, а середньорічна сума опадів – 496 мм. Основна частина опадів (68 % річної суми) випадає протягом теплого періоду (квітень – жовтень), але зливовий характер дощів та високі температури повітря в липні – серпні значно знижують ефективність опадів.

Аналіз температурного режиму 2009–2010 рр. вказує, що температура перевищувала середньобогаторічні показники майже протягом всього періоду вегетації сорго (табл. 1). Значне зменшення кількості опадів в липні та серпні, в критичний період розвитку рослин, вкрай негативно позначилося на рівні врожайності культури.

1. Аналіз гідротермічних умов впродовж періоду досліджень

| Місяць | Температурний режим | | | Опади | | |
|----------|---------------------|---------|-------------------------------|---------|---------|-------------------------------|
| | 2009 р. | 2010 р. | середні багаторічні показники | 2009 р. | 2010 р. | середні багаторічні показники |
| Травень | 14,6 | 17,3 | 15,8 | 61,7 | 120,0 | 50,0 |
| Червень | 22,2 | 22,4 | 19,1 | 41,1 | 61,8 | 59,0 |
| Липень | 23,6 | 24,8 | 20,9 | 50,3 | 44,0 | 61,0 |
| Серпень | 19,5 | 26,3 | 20,1 | 8,6 | 5,7 | 35,0 |
| Вересень | 16,7 | 16,8 | 15,0 | 38,0 | 50,8 | 36,0 |
| Жовтень | 11,1 | 6,4 | 8,1 | 59,7 | 49,2 | 29,0 |

Основним критерієм оцінки нових гібридів цукрового сорго на придатність до вирощування на кормові цілі є врожай зеленої маси та вміст цукру. Решта показників виконують допоміжну функцію – визначають напрямок їх використання. При оцінці селекційного матеріалу важливого значення набуває вивчення можливості цілеспрямованого поєднання ознак, які не тільки відповідають за одержання високоврожайних, але й технологічно якісних гібридів цукрового сорго.

Проведення добору за параметрами біологічних ознак та врожайністю виконано на експериментальних гібридах цукрового сорго, одержаних останніми роками в лабораторії селекції сорго (Синельниківська селекційно-дослідна станція).

Слід зазначити, що площа листової поверхні відіграє важливу роль в диференціації гібридів за групами використання. Для отримання солодкого сиропу і виробництва біоетанолу збільшення частки листя в зеленій масі ускладнює процес отримання цукру, знижуючи його вихід. При використанні гібридів цукрового сорго на кормові цілі чим більше листя, тим якість продукції вища. При оптимальних умовах вирощування більша площа листової поверхні гарантує вищий фотосинтетичний потенціал. Проте коефіцієнт транспірації у таких гібридних комбінацій також вищий, тому в стресових умовах вони можуть значно знизити продуктивність. Врахування цієї особливості при розподілі гібридів по зонах вирощування є дуже важливим і дає можливість керувати ризиками у виробничих умовах.

Високим потенціалом формування площі листової поверхні (7750 см) відзначалася гібридна комбінація ДН 57с x Силосне 42 – реалізувати його в зоні Степу можливо лише за сприятливих умов, а кращі результати одержати – в зоні Лісостепу або на Поліссі (табл. 2). Високі значення даного показника і у гібридів: ДН 39с x Саджи (3310 см); ДН 39с x Силосне 3 раннє (3116 см) та ДН 31с x Силосне 42 (3100 см).

Силос із сорго частіше гіршої якості, ніж комбінований, оскільки можливе його закидання через підвищений вміст цукру. Для якісного силосування достатньо 6–8 % цукру в соку, якщо ж його вміст більше ніж 10% можливо очікувати погіршення якості силосу [5]. Силос найкращої якості отримують при співвідношенні зеленої маси кукурудзи і сорго 1:1, а найвища врожайність досягається при схемі посіву 2:1. Тому для виробника силосу необхідно висівати гібриди в чистих посівах або сумісно з кукурудзою за схемою 1:1 (частка кукурудзи 35–40%) з вмістом цукру в зеленій масі не більше 10%. При схемі посіву 2:1 є

можливість вирощувати гібриди з вмістом цукру в соку 15–17%. Тобто для ефективного добору гібридів при плануванні схем посіву необхідно знати можливий рівень накопичення ними цукру. Як свідчать дані таблиці 2, гібрид Кафрське раннє 2с х Саджи з вмістом цукру 6,67% придатний для силосування у чистому вигляді, а Кафрське кормове 186 с х Силосне 3 раннє та ДН 57с х Силосне 42 з вмістом цукру 18,33% і 15,33 відповідно слід вирощувати в сумісних посівах в співвідношенні 2:1 (кукурудза і сорго). Всі інші гібридні комбінації доцільно вирощувати в сумісних посівах за схемою 1:1.

2. Біологічні показники гібридів цукрового сорго (2009–2010 рр.)

| Гібрид, сорт | Висота рослини, см | Діаметр стебла, см | Довжина листка, см | Ширина листка, см | Кількість листків, шт | Площа листової поверхні, см | Вміст цукру, % |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------|
| Силосне 42 (стандарт) | 211,5 | 1,7 | 49,4 | 4,4 | 13 | 2130 | 15,33 |
| Кафрське раннє 2с х Саджи | 276,1 | 1,2 | 55,6 | 5,2 | 13 | 2836 | 6,67 |
| ДН 5с х Силосне 42 | 253,6 | 1,6 | 54,0 | 5,8 | 12 | 2969 | 11,17 |
| ДН 31с х Силосне 42 | 250,3 | 1,5 | 55,8 | 5,7 | 13 | 3100 | 12,17 |
| ДН 17с х Саджи | 262,9 | 1,2 | 50,0 | 5,0 | 13 | 2538 | 11,67 |
| ДН 39с х Силосне 3 раннє | 276,4 | 1,5 | 57,0 | 5,9 | 12 | 3116 | 13,33 |
| ДН 39с х Саджи | 270,6 | 1,6 | 58,6 | 6,1 | 12 | 3310 | 9,33 |
| ДН 57с х Силосне 42 | 249,6 | 1,4 | 73,8 | 8,3 | 17 | 7750 | 15,33 |
| Кафрське кормове 186 с х Силосне 3 раннє | 270,3 | 1,2 | 50,4 | 5,2 | 12 | 2307 | 18,33 |

Переважає кількість цукру міститься в стеблах сорго, тому ознака «діаметр стебла» відіграє важливу роль при доборі гібридів з високим виходом цукру з 1 га. Високий потенціал накопичення цукру виявлено у гібридів ДН 5с х Силосне 42 та ДН 39с х Саджи з діаметром стебла 1,6 см. Слід зауважити, що діаметр стебла практично не впливає на технологічність вирощування гібрида на силос.

3. Врожайність гібридів цукрового сорго (2009–2010 рр.)

| Гібрид, сорт | Врожайність, т/га | | Відсоток сухої речовини, % | ± до стандарту, т/га | Врожайність сухої речовини, т/га | | | |
|--|------------------------------|-------|----------------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------|-------|----------------------|
| | листо-стеблової зеленої маси | зерна | | | зеленої маси | ± до стандарту, т/га | зерна | ± до стандарту, т/га |
| Силосне 42 (стандарт) | 29,9 | 2,3 | 50,48 | 0 | 15,11 | 0 | 1,14 | 0 |
| Кафрське раннє 2с х Саджи | 28,6 | 3,2 | 55,73 | 5,25 | 15,92 | 0,81 | 1,76 | 0,62 |
| ДН 5с х Силосне 42 | 17,4 | 3,0 | 52,05 | 1,57 | 9,04 | -6,07 | 1,54 | 0,40 |
| ДН 31с х Силосне 42 | 27,1 | 3,5 | 49,07 | -1,41 | 13,31 | -1,80 | 1,70 | 0,56 |
| ДН 17с х Саджи | 31,1 | 2,2 | 56,68 | 6,20 | 17,65 | 2,54 | 1,27 | 0,12 |
| ДН 39с х Силосне 3 раннє | 26,7 | 4,7 | 57,43 | 6,95 | 15,33 | 0,22 | 2,72 | 1,57 |
| ДН 39с х Саджи | 25,9 | 6,0 | 60,92 | 10,44 | 15,76 | 0,65 | 3,68 | 2,53 |
| ДН 57с х Силосне 42 | 33,7 | 0,8 | 56,21 | 5,73 | 18,94 | 3,83 | 0,43 | -0,71 |
| Кафрське кормове 186 с х Силосне 3 раннє | 28,4 | 3,7 | 59,97 | 9,49 | 17,01 | 1,90 | 2,24 | 1,09 |

Максимальну врожайність листостеблової маси формували гібриди ДН 57с х Силосне 42 – 33,7 т/га та ДН 17с х Саджи – 31,1 т/га, що відповідно на 3,8 та 1,2 т/га більше сорту-стандарту Силосне 42 (табл. 3). Відносно високою врожайністю характеризувались також гібриди Кафрське кормове 186 с х Силосне 3 раннє – 28,4 т/га та Кафрське раннє 2с х Саджи – 28,6 т/га. Кращими за врожайністю сухої речовини в листостебловій масі були також вищенаведені гібриди, вони перевищували стандарт на 2,54 і 3,83 т/га відповідно. При цьому

кращі за врожайністю листостеблової маси та зерна гібриди не істотно відрізнялись від стандарту за відсотком сухої речовини – лише на 5,73 та 6,20 % більше стандарту.

Частка зерна в зеленій масі значно впливає на енергетичну цінність корму. Тому в сучасних гібридів вона повинна становити не менше 15–25% від загальної маси. За ознакою «врожайність зерна» виділялись гібриди ДН 39с х Саджи, ДН 39с х Силосне 3 раннє та Кафрське кормове 186 с х Силосне 3 раннє, вони перевищували стандарт на 2,53; 1,57 та 1,09 т/га, а за відсотком зерна в силосній масі – на 23,3%, 17,7 та 13,2% відповідно.

Висновки. Цукрове сорго як перспективна кормова культура здатна формувати високі і стабільні врожаї зерна та зеленої маси в екстремальних умовах вирощування, характеризується посухостійкістю, солевитривалістю, економним витрачанням вологи і може забезпечити стабільну кормову базу для тваринництва в посушливих умовах Степу.

Виділено три нових гібрида ДН 39с х Саджи, Кафрське раннє 2с х Саджи та Кафрське кормове 186 с х Силосне 3 раннє, які помітно відрізняються від стандартів за продуктивністю та технологічністю.

Бібліографічний список

1. Синская Е. Н. Однолетние кормовые культуры юга СССР / Е. Н. Синская. – Сельхозизд, 1957. – 284 с.
2. Малиновский Б. Н. Сорго ценная кормая культура / Б. Н. Малиновский // Изд-во Ростовского ун-та, 1984. – 79 с.
3. Демеденко Б. Г. Вирощування сорго в Степу України та його використання / Б. Г. Демеденко. – К.: 1961. – 116 с.
4. Шикун Г. М. Культура сорго в СССР и ее биологические особенности / Г. М. Шикун. – М., 1964. – 138 с.
5. Демеденко Б. Г. Сорго / Демеденко Б. Г. – М., 1957. – 156 с.
6. Большаков А. З. Сорго в ЦЧР / Большаков А. З. – Ростиздат, 2008. – 80 с.
7. Дремлюк Г. К. Сорго на изломе эпох: приемы и методы селекции / Дремлюк Г. К. – Одесса, 2008. – 244 с.