

ІНСТИТУТ ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК

БОЛДИРЄВА Любов Леонидівна

УДК 633.174:631.527(477.75)

СТВОРЕННЯ ТА МОРФО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА
ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ЗЕРНОВОГО СОРГО
ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ НА ГЕТЕРОЗИС В УМОВАХ КРИМУ

06.01.05 – селекція рослин

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2004

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Кримському державному агротехнологічному університеті Міністерства аграрної політики України протягом 1990-2000 рр.

Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор,

ШЕПЕЛЬ Микола Андрійович,

Кримський державний агротехнологічний університет, завідувач
кафедрою рослинництва, селекції та насінництва, завідувач
проблемною науково-дослідною лабораторією сорго.

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

КЛИША Андрій Іванович,

Інститут зернового господарства УААН, головний науковий
співробітник лабораторії селекції і технології вирощування ранніх
зернових і зернобобових культур;

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

ГАМАНДІЙ Василь Леонідович,

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннєзнавства та сортовивчення УААН, провідний науковий
співробітник відділу селекції та насінництва.

Провідна установа: Подільська державна аграрно-технічна академія, кафедра рослинництва і
селекції, Міністерство аграрної політики України, м. Кам'янець-Подільський.

Захист відбудеться 2 квітня 2004 р. о 13-00 годині на засіданні спеціалізованої вченої
ради Д 08.353.01 в Інституті зернового господарства УААН за адресою: 49027, м.
Дніпропетровськ, вул. Держинського, 14, тел. 45-02-36.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту зернового господарства за
адресою: 49027, м. Дніпропетровськ, вул. Держинського, 14.

Автореферат розісланий 28 лютого 2004 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

Мусатов А.Г.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. У посушливих регіонах сорго дає високі і стійкі врожаї зерна порівняно з іншими культурами, що важливо для підвищення продуктивності тваринництва. Для Криму – сорго одна з перспективних культур, необхідність і доцільність вирощування якої в цій посушливій зоні обумовлюється посухостійкістю, високою продуктивністю, різноманітністю одержуваних продуктів і кормів (зерно, монокорм, гранули, крупи, пластівців та ін.). Однак, незважаючи на великі потенційні можливості, сорго на півдні України займає незначні площі. Причини, в основному, такі:

- недостатня кількість продуктивного селекційного матеріалу;
- слабка вивченість інцухт-ліній для створення гібридів сорго;
- не розроблена наукова основа використання явища гетерозису для створення гібридів сорго;
- малий вибір і повільне впровадження у виробництво ранньостиглих, високопродуктивних гібридів і сортів.

У зв'язку з цим перед нами була поставлена задача вивчення морфо-біологічних особливостей культури зернового сорго, використання методів генетики і селекції для створення вихідного матеріалу, і на його основі одержання гетерозисних гібридів, високоврожайних сортів і впровадження їх у виробництво, що є важливою актуальною проблемою.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалася в Кримському державному аграрному університеті, а в даний час – у Кримському державному агротехнологічному університеті в 1991-1995 рр. згідно з тематичним планом “Розробка і наукове обґрунтування концепції і системи рільництва Криму” (№ д.р. 0186.0074725), в 1995-1999рр. – за темою “Науково обґрунтована система ведення сільського господарства в Криму у період виходу з кризи і переходу до ринку” (№ д.р. 0102U000128).

Мета і задачі дослідження. Створення, вивчення і використання нового вихідного матеріалу, а на його основі виведення нових сортів і гетерозисних гібридів зернового сорго.

Для досягнення цього були поставлені наступні задачі:

- створити з гібридного матеріалу методом інцухту та добору і вивчити нові самозапилені лінії;
- визначити їх реакцію на цитоплазматичну чоловічу стерильність (ЦЧС);
- створити і вивчити стерильні аналоги і їх закріплювачі стерильності – самозапилені лінії;
- вивчити комбінаційну здатність інцухт-ліній і стерильних аналогів;
- на основі нових батьківських форм створити гібриди першого покоління;
- вивчити рівень гетерозису нових гібридів в залежності від батьківських форм;

– визначити економічну ефективність кращих гібридів.

Об'єкт дослідження: селекція сортів і гібридів сорго.

Предмет дослідження: створення та морфо-біологічна оцінка вихідного матеріалу зернового сорго для селекції на гетерозис в умовах Криму.

Методи дослідження: польові та лабораторні – візуальний, ваговий, розрахунково-генетичний, математично-статистичний та ін. Інцухт – стандартним та модифіційним методами, оцінка на ЦЧС – по Роджерсу и Едвардсону (1931), створення стерильних аналогів одночасно з закріплювачами стерильності, математична обробка методом дисперсійного аналізу, визначення ефектів дійсного, гіпотетичного та конкурсного гетерозису по Густафсону.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах Криму створено і проаналізовано, в відношенні різних морфо-біологічних ознак, новий вихідний матеріал для селекції зернового сорго; визначено комбінаційну здатність, реакцію на ЦЧС самозапилених ліній і на цій основі синтезовано високогетерозисні гібридні комбінації адаптовані до посушливих умов.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що шляхом селекційно-генетичних досліджень вперше в Криму цілеспрямованою гібридизацією з наступним багаторазовим індивідуальним добором, інцухтом і беккроссом створено 20 самозапилених ліній, 21 стерильний аналог і самозапилені лінії – закріплювачі стерильності до них, які використовуються як вихідний матеріал для виведення нових сортів і створення гібридів першого покоління. Одержано більше 300 міжлінійних гібридів сорго, кращі з яких занесені до Державного Реєстру сортів рослин України і впроваджуються у виробництво: Крупинка 10, Коричневе 11, Прогрес, Ювілей 50, Ювілейний 75, Кримське 15 і Любиме 80.

Особистий внесок здобувача. На базі аналізу сучасних джерел дисертантом самостійно розроблені схеми дослідів, запропоновані нові, більш ефективні методичні підходи в селекції сорго. Автором особисто проведені дослідження за темою дисертаційної роботи, зроблені теоретичні узагальнення і практичні рекомендації.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень доповідались на Першій Всеукраїнській міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої” (Вінниця, 1993 р.), на Республіканській координаційно-методичній нараді по інтенсифікації виробництва кормів і білка в гостропосушливому регіоні України, на Всеукраїнській (міжнародній) конференції з проблеми “Корми і кормовий білок” (Вінниця, 1994 р.), на ювілейній конференції, присвяченій 60-річчю агрономічного факультету КДАУ “Проблеми ресурсозбереження навколишнього середовища в рільництві

Криму” (Сімферополь, 1996 р.), на Міжнародній науково-практичній конференції “Селекція, насінництво, технологія вирощування і переробка сорго” (Зерноград, 1999 р.), на VII з’їзді Українського товариства генетиків і селекціонерів ім.М.І. Вавилова (Піщане, 2002 р.), на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених “Перспективні напрямки розвитку сільськогосподарської науки і виробництва в Україні” (Сімферополь, 2002 р.), на Науково-практичній конференції викладачів і наукових співробітників агрономічного факультету, присвяченій 80-річчю університету і міжнародному дню науки (Сімферополь, 2002 р.), на щорічних звітах у Міністерстві аграрної політики України (1991-2000 рр.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано в співавторстві і самостійно 15 наукових праць, з них 9 статей у виданнях, що затверджені ВАК України, як фахові, 6 – тези доповідей, отримано 7 авторських свідоцтв на сорти і гібриди соргових культур.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, висновків, пропозицій для селекційної практики і виробництва, списку літературних джерел і додатків. Текстова частина дисертації викладена на 139 сторінках, містить 34 таблиці, 12 рисунків. Список використаних джерел включає 213 найменувань, у тому числі 25 іноземних авторів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Стан селекції зернового сорго

Проведено аналіз робіт вітчизняних та іноземних авторів щодо вивчення, поширення культури зернового сорго, її реакції на цитоплазматичну чоловічу стерильність (ЦЧС), селекції на гетерозис. На основі літературних даних визначена необхідність проведення досліджень по створенню і вивченню вихідного матеріалу, а на їхній основі виведення нових сортів і гібридів зернового сорго в посушливих умовах Криму.

Умови, матеріал і методика проведення досліджень

Дослідницька робота проводилася в проблемній науково-дослідній лабораторії сорго Кримського державного агротехнологічного університету протягом 1990-2000 рр. на дослідному полі навчального господарства “Комунар”. Агротехніка загальноприйнята.

Ґрунт – чорнозем південний карбонатний малогумусний. Вміст гумусу у верхніх горизонтах коливається від 2,7 до 2,9%. Він за водно-фізичними і агрохімічними властивостями придатний для вирощування сільськогосподарських культур і є типовим для передгірного степу Криму.

За роки проведення досліджень метеорологічні умови в період вегетації сорго (травень – вересень) відрізнялися від середніх багаторічних:

- посушливі (28-56% опадів від середньої багаторічної норми), в 1994, 1995, 1998 і 2000 рр.;
- близькі до багаторічної норми – (70-95%), в 1990, 1991, 1992 і 1993 рр.;
- вологі – 136-184% середнього багаторічного значення, в 1996, 1997 і 1999 рр.

За вихідний матеріал використовувалися зразки зернового сорго селекції Кримського ДАТУ. Щорічно в гібридний розсадник включали нові комбінації, отримані від різних схрещувань. З цим матеріалом велася постійна робота з інцухтування і добору. Щорічно вивчалася різна кількість зразків – від 700 до 1300, а всього за роки досліджень (1990-2000 рр.) було проаналізовано 12579 зразків.

Селекційна робота з зерновим сорго велася відповідно до схеми селекційного процесу й охоплювала всі розсадники. Ділянки розсадника вихідного матеріалу (гібридний) і селекційні розсадники (основні і спеціальні) закладалися без повторень площею 7 м². У сортовипробуваннях елементарні ділянки – трьохрядкові площею 21 м², повторність чотириразова.

При плануванні і проведенні досліджень користалися методиками Б.А. Доспехова (1979), В.М. Рождественського (1958), В.Г. Вольфа (1980), М.А. Шепеля (1985). Підрахунки, спостереження й аналізи в дослідженнях проводились за методикою державного сортовипробування. У розсадниках по кожному зразку, лінії, сорту чи гібриду робили польову оцінку на стійкість до ушкодження попелицею і кукурудзяним метеликом та ураження бактеріозами і летючою сажкою.

Вивчалися зразки сорго по їх реакції на ЦЧС і комбінаційну здатність. Для створення стерильних ліній користалися методом насичуючих схрещувань, а для створення самозапилених ліній – методом інцухтування.

У ході виконання досліджень і оформлення дисертаційної роботи використовувалося програмне забезпечення: Windows 98, пакет прикладних офісних програм Microsoft Office (Word, Excel).

Комплексна оцінка батьківських форм зернового сорго

Створення самозапилених ліній сорго. За роки досліджень (1990-2000 рр.) нами вивчено 33 кращих лінії, 20 з них створено за участю здобувача (табл. 1). Всі інцухт-лінії низькорослі, висота рослин коливалася від 87 до 120 см, тобто придатні для збирання

комбайном. За вегетаційним періодом вони розділилися так: ранньостиглих – 1, середньо-ранніх – 4 і середньостиглих – 15. Всі ці лінії доцільно використовувати в гібридизації, як батьківські компоненти, попередньо вивчивши їх реакцію на ЦЧС і комбінаційну здатність.

Таблиця 1

Морфо-біологічна характеристика нових самозапиленних ліній сорго
(1990-1996 рр.)

Назва ліній	Веgetаційний період, днів		Висота рослин, см	Вихід ніжки волоті з піхви листка, см	Довжина волоті, см
	сходи – викидання волоті	сходи – повна стиглість			
Кримбел	68	104	120,5	13,3	26,0
Україна 117	67	105	93,7	5,6	26,4
Нова 10	65	100	99,1	7,9	26,4
Нікопоя	72	108	92,0	3,1	25,0
Волна	66	106	88,6	5,8	24,9
КСІ 18	74	106	95,8	9,7	24,7
КСІ 682	70	109	98,9	5,3	23,4
Крупинка 11	67	106	96,7	9,3	26,5
Крупинка 12	69	107	89,2	4,1	21,8
Крупинка 5	67	109	95,1	4,0	25,1
Крупинка 7	66	106	102,9	4,8	25,0
КСІ 300	66	106	92,6	6,7	24,0
Кримбел 26	63	103	105,8	12,2	24,9
Крупинка 34	72	110	87,8	6,3	25,9
Крупинка 21	69	106	99,5	5,5	26,4
Крупинка 44	67	107	95,3	8,1	26,2
Крупинка 10	65	108	101,0	10,3	24,6
Скіфка	67	108	94,2	7,8	24,8
Таврида 6	66	107	88,0	5,6	26,0
Салгірка	69	105	97,7	10,2	26,0
Розмах варіювання,%	7,0-16,2	3,0-11,3	8,0-34,0	31,6-136,0	8,7-18,6
НІР _{0,05}	4,3	4,7	10,8	4,6	2,9

Оцінка ліній сорго по реакції на ЦЧС. Зроблено аналіз 129 ліній зернового сорго; з них 71 (55,0%) – відновлювачі фертильності, 50 (38,8%) –закріплювачі стерильності і 8 (6,2%) – напіввідновлювачі. Відновлювачі фертильності, особливо з високою комбінаційною здатністю, ми використовували в гібридизації як батьківські форми, закріплювачі стерильності – для створення стерильних аналогів.

Створення стерильних аналогів ліній сорго. З 1992 р. у розсаднику насичуючих схрещувань створювалося, вивчалоя і зберігалоя до 50 родин стерильних аналогів і їх закріплювачів стерильності зернового сорго. За цей час методом насичуючих схрещувань

створено 21 новий стерильний аналог (табл. 2). З них 9 ліній (42%) мали висоту рослин 100-113 см, останні – нижче за 100 см. За вегетаційним періодом основна частина стерильних аналогів була середньоранньою (47,7%) і середньостиглою (26,8%). Це дає можливість використовувати практично всі стерильні аналоги у гібридизації для усіх груп стиглості соргових культур.

Таблиця 2

Морфо-біологічна характеристика нових стерильних аналогів сорго
(1992-1996 рр.)

Стерильні аналоги	Веgetаційний період, днів		Висота рослин, см	Вихід ніжки волоті з піхви листка, см	Довжина волоті, см
	сходи – викидання волоті	сходи – повна стиглість			
Орана 10С	67	107	106,2	10,9	23,8
Орана 51С	64	104	91,8	4,9	22,6
Орана 53С	67	106	109,6	11,0	22,6
Орана 56С	67	105	106,8	7,9	24,0
Амазонка С	62	102	91,5	6,3	25,0
Золотиста 65С	62	102	103,6	9,2	26,2
Коричневая 11С	67	105	113,4	8,8	23,0
Вальбура 64С	66	107	102,8	7,2	25,4
Бурана 8С	65	105	101,4	8,7	22,8
Бурана 23С	70	112	99,8	5,1	20,4
Бурана 25С	65	108	105,6	5,6	21,8
Бурана 32С	62	100	102,2	13,2	20,8
Таврія 6С	60	100	97,4	8,4	26,8
Скоростигла 70С	65	104	91,8	9,8	24,8
Карликова 80С	65	103	75,2	10,4	22,0
Перспектива 80С	67	104	80,4	7,0	22,8
Скоростигла 90С	60	95	106,2	10,8	31,4
Іскра 2С	64	102	83,0	8,2	22,4
КСІ 15С	71	112	84,6	3,4	25,2
КСІ 34С	68	108	86,6	3,1	23,6
КСІ 23С	66	106	97,4	8,2	24,8
Розмах варіювання,%	10,1-18,8	4,6-8,5	9,2-35,9	21,9-77,8	6,3-21,6
НІР _{0,05}	4,3	4,9	17,8	4,9	3,9

Вивчення кількісних ознак у ліній. Кількісні ознаки інцухт-ліній і стерильних аналогів по-різному змінюються залежно від року вирощування. Для цього у ліній визначали коефіцієнт варіації і довірчий інтервал. Вихід ніжки волоті з піхви верхнього листа і продуктивна куцистість в певній мірі залежили від зовнішніх умов, коефіцієнт варіації склав 21,9-77,8 і 26,0-51,0% у стерильних аналогів і 31,6-136,0 і 23,2-48,2% – у самозапилених ліній. Середнім і

високим вплив їх був на висоту рослин, незначним і середнім – на періоди сходи – викидання волоті і сходи – повна стиглість (див. табл. 1 і 2).

Проаналізувавши кількісні ознаки стерильних аналогів і інцухт-ліній, були виділені лінії для включення в гібридизацію, як батьківські компоненти. Це стерильні аналоги Орана 10С, Іскра 2С, Перспектива 80С, Бурана 8С, СК-150С, КСІ 32С, КСІ 15С; самозапилені лінії – Кримбел, Скіфка, Салгірка, Людмила 107, Крупинка 10 і Таврида 6.

Кореляційна залежність між ознаками ліній сорго. Кореляційним аналізом визначено напрямок і ступінь зв'язку між кількісними ознаками в самозапилених ліній і стерильних аналогів. Залежність між тими самими ознаками у них відрізнялася незначно.

Тісний позитивний зв'язок спостерігався між продуктивною кущистістю і рядом ознак – періодом сходи – викидання волоті ($r = +0,90$), виходом ніжки волоті ($r = +0,99$) і довжиною волоті ($r = +0,99$); між довжиною волоті і періодом сходи – викидання волоті ($r = +0,91$), кількістю вузлів ($r = +0,99$), виходом ніжки волоті ($r = +0,98$); між виходом ніжки волоті, кількістю вузлів ($r = +0,98$) і періодом сходи – викидання волоті ($r = +0,89$); між кількістю вузлів і періодом сходи – викидання волоті ($r = +0,91$). Слабкий позитивний чи слабкий негативний зв'язки спостерігалися у стерильних аналогів та інцухт-ліній між періодом сходи – повна стиглість і всіма кількісними ознаками (кількість вузлів, вихід ніжки волоті, довжина волоті, висота рослин, продуктивна кущистість). Така ж залежність спостерігалася між висотою рослин та іншими показниками (табл. 3).

Оцінка ліній зернового сорго на комбінаційну здатність. Комбінаційну здатність визначали за найважливішою ознакою зернового сорго – врожайністю зерна гібридів першого покоління за 5 (1990, 1992, 1994, 1995 і 1998 рр.) різних, за метеорологічними умовами, років .

В середньому за роки вивчення високу оцінку загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) серед стерильних ліній показали Бурана 8С, КСІ 15С і Орана 10С; середню – Перспектива 80С, Іскра 2С, СК 150С (табл. 4). Серед запильників високий ефект ЗКЗ був у інцухт-ліній Людмила 107, Салгірка і Скіфка; середній – у Кримбел і Таврида 6.

Стерильні лінії Іскра 2С и СК 150С показали низьку варіансу специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) – 2,23 і 3,53, що вказує на незначну різницю гібридів по врожайності з цими лініями. У стерильних аналогів Орана 10С, Бурана 8С, КСІ 15С варіанса СКЗ була вище (4,98; 7,93; 5,23). Вона свідчить про те, що врожайність зерна гібридів з цими лініями може мати більш сильне варіювання (табл. 4).

Показники	Сходи – пов-на стиглість	Кількість вузлів	Вихід ніж-ки волоті	Довжина волоті	Висота рослин	Продуктивна кущистість
Сходи – викидання волоті	-0,04	0,91	0,89	0,91	0,14	0,90
Сходи – повна стиглість		-0,30	-0,36	0,31	0,08	-0,32
Кількість вузлів			0,98	0,99	0,07	0,99
Вихід ніжки волоті				0,98	0,16	0,99
Довжина волоті					0,13	0,99
Висота рослин						0,07

Таблиця 4

Ефекти ЗКЗ батьківських форм сорго за врожайністю зерна

Батьківські форми	Роки вивчення					Середнє значення	Оцінка ЗКЗ
	1990	1992	1994	1995	1998		
♀ Стерильні аналоги							
Перспектива 80 С	+2,28	+0,58	-1,53	+0,45	-4,32	-0,51	Середня
Іскра 2 С	+1,81	-2,60	+0,25	-0,47	-2,41	-0,68	Середня
СК 150 С	+1,58	-	+1,58	-4,40	—	-0,41	Середня
Скоростигла 90 С	—	-5,67	—	—	+0,68	-2,50	Низька
Орана 10 С	—	-0,02	+0,39	-0,41	+1,58	+0,39	Висока
Бурана 8 С	—	+5,95	+1,61	+4,37	+0,16	+3,02	Висока
КСІ 15 С	—	+2,22	-	-	+1,69	+1,96	Висока
КСІ 23 С	—	—	+0,50	-2,67	—	-1,09	Середня
КСІ 32 С	—	—	+1,39	-1,95	—	-0,28	Середня
Стандартна помилка	±1,31	±1,85	±1,48	±1,41	±1,34		
♂ Самозапилені лінії							
Кримбел	-0,07	—	-2,27	+0,55	+0,45	-0,34	Середня
Скоростигла	-1,49	-5,55	—	—	—	-3,52	Низька
Таврида 6	+2,72	—	+0,42	-3,11	—	+0,01	Середня
Крупинка 15	+1,73	—	-0,71	-2,9	—	-0,62	Середня
Людмила 107	—	+4,86	—	—	+6,48	+5,67	Дуже висока
Салгірка	—	+4,36	-0,02	+2,44	-0,58	+1,55	Висока
Скіфка	—	1,09	+2,27	+0,75	-0,19	+0,98	Висока
Крупинка 10	—	—	-0,85	-1,87	-1,38	-1,37	Низька
Стандартна помилка	±1,30	±1,31	±1,28	±1,31	±1,30		

Аналогічні закономірності справедливі і для опилювачів. У самозапиленних ліній спостерігалось низьке і середнє значення СКЗ: найменшою вона була у лінії Скіфка (1,14) і найвищою – у лінії Людмила 107 (5,67). Таким чином, створення високогетерозисних гібридів зернового сорго можливе в тому випадку, коли за батьківські форми будуть братися лінії з високою і середньою ЗКЗ і СКЗ.

Селекційно-генетичне вивчення гетерозисних гібридів зернового сорго і їхніх батьківських форм

Вивчення вегетаційного періоду у гібридів. В умовах півдня України найвищі врожаї зерна сорго дають ранньостиглі і середньостиглі гібриди. Пізньостиглі – звичайно, зазнаючи нестачі вологи, не встигають накопичувати пластичні речовини, і як наслідок, забезпечують низький врожай зерна.

У дослідженнях у більшості гібридних комбінацій спостерігалось скорочення періоду сходи – викидання волоті і сходи – повна стиглість порівняно з батьківськими формами, що важливо для виробництва. Скорочення періоду сходи – викидання волоті від 1 до 5 днів, порівняно з середнім значенням обох батьків, було у всіх гібридів, що вивчалися. По періоду сходи – повна стиглість гібриди також показали себе більш скоростиглими, ніж їхні батьки: Бурана 8С х Скіфка (на 5 днів), Іскра 2С х Крупинка 10, Бурана 8С х Крупинка 10, Перспектива 80С х Скіфка, СК 150С х Скіфка (на 3-4 дні).

Гетерозис за морфологічними ознаками. Усі гібриди в дослідах були високоросліші за батьки. У гібрида Перспектива 80С х Людмила 107 гіпотетичний гетерозис склав 61,1%, у Бурана 8С х Скіфка – 39%, Перспектива 80С х Скіфка – 38,2, СК 150С х Крупинка 10 – 32,9%. Половина гібридів перевищувала батьків на 15-30%. Але слід зазначити, що всі гібриди, виявляючи високе і середнє значення гіпотетичного гетерозису, в абсолютних величинах за висотою рослин знаходилися у межах від 100 до 141 см. Таким чином, вони цілком придатні для механізованого збирання на зерно (табл. 5).

За довжиною волоті найвище значення гіпотетичного гетерозису було у простого гібрида СК 150С х Крупинка 10-30,6%, у більшості гібридів, у роки досліджень, він знаходився у межах 10%. Вихід ніжки волоті з піхви верхнього листа значно залежав від умов вирощування. Всі гібриди, де за батьківську форму взята самозапиlena лінія Скіфка, показали високий рівень гіпотетичного гетерозису (62,1-132,1%), у Крупинки 10 – він коливався від 17 до 60%.

Гетерозисний ефект за врожайністю зерна сорго: Дійсний гетерозис. Найвище збільшення врожаю над батьківським компонентом було у гібридів Орана 10С х Салгірка – 50,8%, Перспектива 80С х Людмила 107 – 48,3%. Гібриди, де за батьківський компонент взяті лінії Скіфка і Салгірка, цей тип гетерозису коливався від 14,3 до 50,8%, де запилюником була інцухт-лінія Кримбел – 20,2-23,1%, а де Крупинка 10 – 17-20,5% (табл. 6).

Таблиця 5

Гіпотетичний гетерозис за морфологічними ознаками у гібридів (1994-1996 рр.)

Гібридні комбінації	Перевищення над середнім значенням батьків					
	висота рослин		довжина волоті		вихід ніжки волоті	
	см	%	см	%	см	%
Перспектива 80 С х Людмила 107	53,6	61,1	0,5	2,3	3,6	58,1
Орана 10 С х Салгірка	23,2	28,3	1,4	5,3	-0,2	-2,1
Перспектива 80 С х Салгірка	24,9	27,7	-0,4	-1,8	5,0	62,5
Бурана 8 С х Скіфка	36,9	38,0	1,7	8,2	9,0	62,1
Перспектива 80 С х Скіфка	32,5	38,2	-0,1	-0,6	14,8	132,1
Орана 10 С х Скіфка	26,8	27,2	0,4	1,5	11,1	88,1
Орана 10 С х Кримбел	12,1	11,0	0,4	1,6	-2,3	-15,7
Іскра 2 С х Кримбел	23,5	23,4	0,5	2,2	1,9	14,5
Перспектива 80 С х Таврида 6	26,1	29,6	3,2	12,7	3,1	32,3
Іскра 2 С х Таврида 6	26,7	29,2	2,5	9,9	3,4	35,4
Іскра 2 С х Крупинка 10	15,2	16,6	2,2	9,4	1,5	17,0
Бурана 8 С х Крупинка 10	15,2	15,1	3,9	16,6	-2,2	-18,0
СК 150 С х Крупинка 10	30,4	32,9	7,2	30,6	4,4	60,3

Таблиця 6

Дійсний гетерозис у гібридів сорго за врожайністю зерна

Назва	Врожайність зерна, ц/га				Ефект гетерозису	
	1994 р. (гостропосу шливий)	1995 р. (оптималь ний)	1996 р. (своє- рідний)	середнє за 3 роки	ц/га	%
Кримбел ♂	18,0	48,1	27,4	31,2	—	—
Перспектива 80 С х Кримбел F ₁	21,5	63,2	30,4	38,4	7,2	23,1
Іскра 2 С х Кримбел F ₁	21,4	60,8	31,0	37,7	6,5	20,8
Бурана 8 С х Кримбел F ₁	17,1	62,0	33,3	37,5	6,3	20,2
КСІ 32 С х Кримбел F ₁	23,2	59,9	29,9	37,7	6,5	20,8
Салгірка ♂	21,6	50,3	20,3	30,7	—	—
Іскра 2 С х Салгірка F ₁	20,0	69,2	21,9	37,0	6,3	20,5
СК 150 С х Салгірка F ₁	22,2	61,6	29,3	37,7	7,0	22,8
Орана 10 С х Салгірка F ₁	32,9	66,4	39,7	46,3	15,6	50,8
Бурана 8 С х Салгірка F ₁	22,9	66,2	30,1	39,7	9,0	29,3
КСІ15 С х Салгірка F ₁	21,2	62,5	32,1	38,6	7,9	25,7
Скіфка ♂	13,8	62,3	30,8	35,6	—	—
Бурана 8 С х Скіфка F ₁	29,4	69,2	47,7	48,8	13,2	37,1
Орана 10 С х Скіфка F ₁	26,1	60,1	49,8	45,3	9,7	27,2
СК 150 С х Скіфка F ₁	28,2	6,32	51,8	47,7	12,1	33,9
Крупинка 10 ♂	19,2	47,0	34,7	33,6	—	—
Іскра 2 С х Крупинка 10 F ₁	23,0	60,8	37,6	40,5	6,9	20,5
Бурана 8 С х Крупинка 10 F ₁	22,6	59,8	35,5	39,3	5,7	17,0
Людмила 107 ♂	9,2	56,3	12,8	26,1	—	—
Перспектива 80 С х Людмила 107 F ₁	20,9	60,1	35,0	38,7	12,6	48,3
НІР _{0,05} , ц/га	4,1	6,1	4,5			

Гіпотетичний гетерозис вивчався в 1996-1998 рр і змінювався у гібридів від 33,8 до 108,8%. Найвищим він був у гібрида Перспектива 80С х Людмила 107 (74,6-106,8%). Це пов'язано, у першу чергу, з високою ЗКЗ і СКЗ батьківських форм. У гібридів, де за відновлювач фертильності служила лінія Салгірка, також спостерігався високий гіпотетичний гетерозис (53,4-83,2%), нижчий він був у групи гібридів, де за батьківський компонент брали Кримбел і змінювався від 40,3 до 59% (табл. 7).

Таблиця 7

Гіпотетичний гетерозис гібридів за вражайністю зерна (1996-1998 рр.)

Гібридні комбінації	Врожайність зерна, ц/га				Перевищення гібридів над середньою батьків	
	материнські лінії, ♀	батьківські лінії ♂	середнє батьків $\bar{x}$	гібрида F ₁		
					ц/га	%
Перспектива 80 С х Людмила 107	19,7	23,6	21,7	37,9	16,2	74,6
Орана 10 С х Людмила 107	20,1	23,6	21,9	45,3	23,4	106,8
Іскра 2 С х Людмила 107	19,6	23,6	21,6	43,8	22,2	102,8
КСІ15 С х Салгірка	18,2	26,9	22,6	39,5	16,9	74,5
Скороспіле 90 х Салгірка	14,7	26,9	20,8	38,1	17,3	83,2
Орана 10 С х Салгірка	20,1	26,9	23,6	36,2	12,6	53,4
КСІ 15 С х Кримбел	18,2	31,5	24,9	37,7	12,8	51,6
Іскра 2 С х Кримбел	17,0	31,5	24,3	34,1	9,8	40,3
Бурана 8 С х Кримбел	18,2	31,5	24,9	39,6	14,7	59,0
Бурана 8 С х Скіфка	18,2	35,9	27,1	46,1	19,0	70,1
Іскра 2 С х Крупинка 10	19,6	34,2	26,9	37,2	10,3	38,3
Орана 10 С х Крупинка 10	20,1	34,2	27,2	36,4	9,2	33,8
Бурана 8 С х Крупинка 10	18,2	34,2	26,2	37,9	11,7	44,7
НІР _{0,05} , ц/га				3,7		

Підраховано, що в гібридній волоті кількість зерен завжди більша, ніж у батьків. Гетерозис за цією ознакою сильнішим був у порівнянні з материнськими формами і складав 207-238%, а порівняно з батьківськими компонентами – 142-216%. За масою 1000 зерен не всі гібриди виявили гетерозис. У зв'язку з цим варто зробити висновок, що на врожай зерна гібридів зернового сорго більшою мірою впливає кількість зерен у волоті.

Адаптивний гетерозис. Агрометеорологічні умови у роки вивчення гібридів різко відрізнялися. Це дало можливість визначити адаптивний гетерозис (табл. 8).

Таблиця 8

Адаптивний гетерозис у гібридів сорго за врожайністю зерна

Назва гібридів	1994 р. (різко посушливий)	1995 р. (помірний)	1996 р. (своєрідний)
----------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------------

	врожай- ність, ц/га	гетеро- зис, %	врожайніс- ть, ц/га	гетерозис, %	врожай- ність, ц/га	гетерозис, %
Орана 10 С х Салгірка F ₁	32,9	52,3	66,4	32,0	39,7	95,6
Салгірка ♂	21,5	–	50,3	–	20,3	–
Перспектива 80 С х Люд- мила 107 (Кримдар 10) F ₁	20,9	127,2	60,1	6,7	35,6	178,1
Людмила 107 ♂	9,2	–	56,3	–	12,8	–
Бурана 8 С х Скіфка F ₁	29,4	113,0	69,2	11,3	47,7	54,8
Скіфка ♂	13,8	–	62,3	–	30,8	–
КСІ32 С х Кримбел F ₁	23,2	28,9	59,9	24,5	34,3	60,2
Кримбел ♂	19,6	–	48,1	–	21,4	–

1994 і 1996 рр. характеризуються як екстремальні. За період вегетації зернового сорго (травень – вересень) опадів випала однакова кількість – 57 і 58 мм. Гібрид Орана 10 С х Салгірка при врожайності 32,1 і 39,7 ц/га виявив ефект гетерозису 52,3 і 95,6%. В помірний, 1995 р., коли опади склали 134 мм і випали вони в критичний період для розвитку сорго, врожайність гібрида становила 66,4 ц/га, але гетерозис у цьому випадку був усього 32,0%. Така ж залежність просліджується й у гібридів Перспектива 80 С х Людмила 107, Бурана 8С х Скіфка, КСІ 32 С х Скіфка.

Трансгетерозис. Вивчення трансгетерозису (конкурсного гетерозису) показало, що частина гібридів сорго за врожайністю зерна перевищували не тільки свої батьківські форми, але і районований в Криму гібрид Кримдар 10 на 1,6-26,1%. За роки досліджень суттєво перевищили стандарт 5 гібридів: Орана 10С х Скіфка – 17,1%, СК 150 С х Скіфка – 23,3%, Бурана 8 С х Скіфка – 26,1%, а також Орана 10С х Салгірка – 19,6% та Бурана 8С х Таврида 6 – 15,4%. Гібридні комбінації Бурана 8 С х Крупинка 10, Іскра 2 С х Крупинка 10 й інші знаходилися в межах помилки досліді (табл. 9).

Зональне (екологічне) випробування. Для вивчення зони поширення зернового сорго нами проводилося зональне випробування в Луганському інституті агропромислового виробництва. Результати показали, що за врожайністю гібриди нашої селекції не поступали, районованому в даній зоні, гібриду Молдавський 40. Так, гібрид Кримський 130 (КСІ 23С х Кримбел) за роки досліджень забезпечив урожайність 47,5 ц/га, що на 4,3 ц/га вище за стандарт. Вищою за стандарт була врожайність у гібридів Кримський 120 (КСІ 23С х Таврида 6), Переможець (Орана 10С х Салгірка) та ін. Це говорить про те, що вирощування й одержання високих врожаїв сорго можливе й у східних регіонах України. За біохімічним складом гібриди нашої селекції не відрізнялися від стандарту, а іноді й перевищували його.

Трансгетерозис у гібридів сорго за врожайністю зерна

Назва гібридів	Врожайність за роки, ц/га				Перевищення над стандартом	
	1994	1995	1996	середня	ц/га	%
Перспектива 80С х Людмила 107 (Кримдар 10) – ст.	20,9	60,1	35,0	38,7	–	–
Бурана 8С х Крупинка 10	22,6	59,8	35,5	39,3	0,6	1,6
Іскра 2С х Крупинка 10	23,0	60,8	37,6	40,5	1,8	4,7
Орана 10С х Скіфка	26,1	60,1	49,8	45,3	6,6	17,1
СК 150С х Скіфка	28,2	63,2	51,8	47,7	8,9	23,3
Бурана 8С х Скіфка	29,4	69,2	47,7	48,8	10,1	26,1
Орана 10С х Салгірка	32,9	66,4	39,7	46,3	7,6	19,6
Бурана 8С х Салгірка	22,9	66,2	30,1	39,7	1,0	2,6
Бурана 8С х Таврида 6	25,3	68,5	40,1	44,6	5,9	15,4
НІР _{0,05} , ц/га	4,1	6,1	4,5			

Характеристика сортів і гібридів, внесених до Державного реєстру України. На підставі установлення закономірностей формування морфо-біологічних ознак, а також прояву гетерозису, комбінаційної здатності і реакції на ЦЧС було створено і передано кращі сорти і гібриди на Державне сортовипробування. Сорти Коричневе 11 і Крупинка 10, гібрид Прогрес на даний час занесено до Державного реєстру сортів рослин України (табл. 10).

Таблиця 10

Коротка характеристика сортів і гібридів зернового сорго,
що включені до Державного реєстру сортів рослин України (1992-2000)

Назва	Середня врожайність зерна, ц/га	Вегетаційний період, днів		Висота рослин, см	Маса 1000 зерен, г
		сходи-вики- дання волоті	сходи-повна стиглість		
Сорти:					
Кримбел (стандарт)	32,9	68	103	148	26,1
Крупинка 10	37,7	68	103	106	28,4
Коричневе 11	35,3	62	103	122	22,3
Гібриди:					
Кримдар 10 (стандарт)	37,3	60	109	110	27,5
Переможець	40,8	61	102	120	26,4
Прогрес	44,2	65	100	116	28,6

Виробнича перевірка і впровадження зернового сорго. Насінням зернового сорго селекції проблемної науково-дослідної лабораторії з 1992 по 1995 р. було посіяно 10595 га земельної площі: р-сп “Краснодарський” Сакського району – 120 га; господарства Білозірського, Чаплинського, Каховського районів Херсонської області – 3,95 тис. га та ін. При цьому

економічна ефективність від вирощування склала більш одного мільйона гривень. Врожайність зерна коливалася від 25 до 53 ц/га на богарі і 69-103 ц/га – на зрошенні залежна від року.

Протягом всіх років досліджень (1990-2000) нами щорічно розмножувалась супереліта стерильних аналогів та їх закріплювачів стерильності, самозапилених ліній, сортів, а також створювались гібриди F_1 на стерильній основі. Так було розмножено суперелітне насіння 52 різних стерильних аналогів і стільки ж до них самозапилених ліній – закріплювачів стерильності, що склало 20232 і 7842 кг відповідно, самозапилених ліній – відновлювачів фертильності – 10407 кг по 51 лінії, та отримано насіння 302 нових гібридів F_1 зернового сорго загальною вагою 9651 кг.

Таким чином, за роки досліджень розмножено 698,7 ц насіння по 405 сортах, лініях і гібридах зернового сорго високих посівних якостей.

Економічна ефективність нових гібридів сорго

Проведено порівняння за економічними показниками базового (районованого) гібриду Кримдар 10 з чотирма новими. Найбільша врожайність зерна отримана у гібрида Новатор (48,8 ц/га), що на 10,1 ц/га більше за стандарт, при цьому собівартість 1 центнера зерна у нього склала 19,2 грн., що на 3,1 грн. нижче за базовий гібрид і на 0,8-2,9 грн. менше, ніж в інших нових гібридів, хоча виробничі витрати на вирощування були найвищими.

У гібридів Переможець і Надійний собівартість 1 ц зерна була практично однаковою (20,0 і 20,4 грн.), але нижчою, за Кримдар 10 на 2,3-1,9 грн.

Збільшення врожайності сприяє збільшенню умовно-чистого доходу, а отже, збільшується рівень рентабельності виробництва.

Рівень рентабельності у нового гібрида Новатор на 31,1% вищий, за базовий. У гібридів Переможець і Надійний перевищення за цим показником було практично однаковим 20,6-20,9%. У цілому по нових гібридах рентабельність склала 129,8 – 157,2%, а у базового – 126,1%. Тому є всі підстави рекомендувати для впровадження у виробництво нові гетерозисні гібриди зернового сорго.

Гібрид зернового сорго Прогрес (Іскра 2С х Крупинка 10) включений до Державного реєстру сортів рослин України, а Переможець (Орана 10С х Салгірка) проходить державне сорто випробування, інші два гібриди (Бурана 8С х Скіфка і Бурана 8С х Таврида) – готуються до передачі.

ВИСНОВКИ

В дисертації на основі 11-річних досліджень (1990-2000 рр.) наведені теоретичні викладки і нові рішення наукових задач по селекції сорго, які заключаються в розробці раціональних підходів у створенні нового селекційного матеріалу – самозапиленних ліній, стерильних аналогів, вивчення явища гетерозису, створення продуктивних сортів і гетерозисних гібридів, що має суттєве значення для селекції сорго і сільського господарства України. В результаті одержаних експериментальних даних можна сформулювати наступні основні наукові узагальнення і висновки:

1. Із вивчених 129 самозапиленних ліній зернового сорго за реакцією на ЦЧС встановлено, що 71 зразок (55%) є відновлювачами фертильності, 50 (38,8%) – закріплювачами стерильності і 8 (6,2%) – напіввідновлювачами. З лініями відновлювачами фертильності методом гібридизації створені високогетерозисні гібриди, а лінії – закріплювачі стерильності включені в селекційний процес для створення стерильних аналогів.
2. Методом багаторазового (6-7 років) самозапилення та індивідуального добору створено 20 самозапиленних ліній, а методом насичуючих схрещувань – 21 стерильний аналог самозапиленних ліній, які мають важливі морфологічні ознаки і біологічні властивості: низькорослість (100-120 см), ранньостиглість (95-110 днів). Вони використані в гібридизації як батьківські форми в одержанні високогетерозисних гібридів.
3. У ліній сорго виявлено тісну кореляційну залежність між продуктивною кустистістю і такими ознаками як період сходи – викидання волоті ($r = +0,90$), кількість вузлів ($r = +0,99$), довжина волоті ($r = +0,98$) та виходом ніжки волоті ($r = +0,99$); між довжиною волоті і періодом сходи – викидання волоті ($r = +0,91$), кількістю вузлів та виходом ніжки волоті ($r = +0,98$), між виходом ніжки волоті, кількістю вузлів і періодом сходи – викидання волоті як у самозапиленних, так і у стерильних аналогів. Цей зв'язок необхідний при оцінці продуктивних ліній.
4. Виявлена загальна і специфічна комбінаційна здатність у нових самозапиленних ліній і стерильних аналогів. Високу ЗКЗ серед інцухт-ліній мають – Людмила 107, Салгірка і Скіфка, середню – Кримбел, Таврида 6, Крупинка 15 і Крупинка 10; серед стерильних аналогів високу – Бурана 8С, Орана 10С і КСІ 15С, середню – лінії Перспектива 80С, Іскра 2С, СК-150С, КСІ 23С і КСІ 32С. Високу СКЗ серед самозапиленних ліній мали Людмила 107, Таврида 6, Крупинка 10; середню – Кримбел, Салгірка, Крупинка 15; серед стерильних аналогів високу – Перспектива 80С, середню – Бурана 8С, Орана 10С і КСІ 15С.

5. Встановлено тривалість вегетаційного періоду в нових гібридів зернового сорго. За періодом сходи – викидання волоті практично всі гібриди були скоростиглішими за батьків. Особливо виділились – Бурана 8С х Скіфка, Перспектива 80С х Скіфка, СК 150С х Скіфка, Іскра 2С х Крупинка 10, Бурана 8С х Крупинка 10.
6. Визначено гіпотетичний гетерозис у гібридів першого покоління за морфологічними ознаками. За висотою рослин вони перевищили середнє значення своїх батьків на 11-61%, за довжиною волоті – на 1,5-30%, виходом ніжки волоті з піхви верхнього листка – на 17-132%.
7. При вивченні дійсного і гіпотетичного гетерозису по врожайності зерна визначено: найбільше перевищення врожайності в порівнянні з кращою батьківською формою (дійсний гетерозис) за роки досліджень (1994-1996) було у гібридів Орана 10С х Салгірка – 50,8% і Перспектива 80С х Людмила 107 (Кримдар 10) – 48,3%, Бурана 8С х Скіфка – 37,1%, СК 150С х Скіфка – 33,9%. В цілому цей тип гетерозису в гібридів варіював від 14,3 до 50,8%. Краще значення гіпотетичного гетерозису показали гібриди, де батьківською формою була інцухт-лінія Людмила 107 (74,6-106,8%), нижче (70-80%) це значення було в КСІ 15С х Салгірка, Скоростигле 90С х Салгірка, Бурана 8С х Скіфка. Дослідженнями встановлено, що зі всіх вивчених ознак сорго в найбільшій мірі підлягає гетерозису зерно за рахунок збільшення його кількості у волоті, що пов'язано зі збільшенням гілочок першого і, особливо, другого порядку.
8. Серед гібридів відмічено прояв адаптивного гетерозису за врожайністю зерна, особливо в посушливі роки. Це гібриди Орана 10 С х Салгірка, Перспектива 80С х Людмила 107, Бурана 8С х Скіфка та КСІ 32С х Кримбел.
9. Виділено високогетерозисні гібриди зернового сорго, які перевищують за врожайністю зерна не тільки свої батьківські форми, але й стандарт – гібрид Кримдар 10. Кращі з них Орана 10С х Скіфка (45,3 ц/га), СК 150С х Скіфка (47,7 ц/га), Бурана 8С х Скіфка (48,8 ц/га), Орана 10С х Салгірка (46,3 ц/га) і Бурана 8С х Таврида 6 (45,4 ц/га) при врожайності стандарту Кримдар 10 – 38,7 ц/га.
10. Встановлено характеристику морфо-біологічних ознак та господарських особливостей по найбільш перспективним самозапиленим і стерильним лініям, що використовуються у гібридизації, а також сортів і гібридів сорго включених до Реєстру.
11. Визначено економічну ефективність вирощування кращих гібридів зернового сорго. Збільшення умовно-чистого доходу варіювало від 66 грн./га у гібрида Прогрес до 378,6 грн./га у Новатора. При цьому собівартість зазначених вище гібридів зменшилася на 0,2-3,1

грн. за центнер зерна, а рівень рентабельності був вищий за базовий гібрид (Кримдар 10) на 3,7-31,1%.

12. На основі розроблених і удосконалених методів селекції створені і за результатами Державного сорто випробування занесені в Реєстр України 7 сортів і гібридів соргових культур, в тому числі: зернового сорго круп'яного напрямку – сорти Коричневе 11, Крупинка 10 і гібрид F_1 Прогрес; сорго-суданські гібриди F_1 – Ювілей 50, Ювілейний 75; сорти: кормового сорго – Кримське 15 і віничного – Любиме 80.

ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ І ВИРОБНИЦТВА

1. З метою створення високогетерозисних гібридів зернового сорго доцільно в гібридизацію включати нові самозапилені лінії – відновлювачі фертильності: Скіфка, Таврида 6, Салгірка, Крупинка 10; стерильні аналоги: Орана 10С, Бурана 8С, Іскра 2С, Скоростигла 90С, Перспектива 80С. Застосовувати метод одночасного створення самозаплених ліній – закріплювачів стерильності та їх стерильних аналогів.
2. Створені сорти і гібриди зернового сорго доцільно використовувати у виробництві для одержання продовольчого і фуражного зерна. Сорт Крупинка 10 і гібрид Прогрес – для одержання з зерна крупи; сорт Коричневе 11 – для одержання пластівців і крупи; сорт Кримбел і гібриди Кримдар 10, Переможець, Новатор – для виробництва зернофуражу, крохмалю, етилового спирту і в комбікормовій промисловості.
3. Для створення гібридів F_1 з високим врожаєм зерна, треба підбирати батьківські пари з великими комово-рихлими волотями на яких буде більша кількість гілочок першого і особливо другого порядку. В потомстві за цими ознакам проявляється високий гетерозису.
4. Для виробничого використання особливу увагу слід уділити гетерозисним гібридам сорго з високим урожаєм зерна: Переможець, Новатор, Надійний, Прогрес, Кримдар 10.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Шепель Н.А., Гапиенко А.А., Болдырева Л.Л. Пищевой и кормовой сорт Крымбел // Кукуруза и сорго. – 1993. – № 5. – С. 27-28. (40% авторства, вивчено, проаналізовано, описано експериментальний матеріал).
2. Шепель Н.А., Болдырева Л.Л. Результаты селекции сорговых культур // Перша Всеукраїнська (міжнародна) конференція по проблемі “Корми і кормовий білок”. – Вінниця, 1994. – С. 131-133. (Вивчено, проаналізовано, описано експериментальний матеріал).

3. Болдырева Л.Л. Оценка самоопыленных линий по реакции на ЦМС // Вклад учёных – аграрников в увеличение производства продукции сельского хозяйства в период к переходу к рынку. – Симферополь, 1995. – С. 29-31.
4. Шепель Н.А., Бондаренко В.П., Болдырева Л.Л. и др. Итоги селекции, технологии возделывания и использования сорго // Проблемы ресурсосбережения и охраны окружающей среды в полеводстве Крыма. – Симферополь, 1996. – С. 16-24. (Вивчено, проаналізовано, описано експериментальний матеріал).
5. Болдырева Л.Л. Некоторые вопросы изучения и использования ЦМС у сорго // Проблемы ресурсосбережения и охраны окружающей среды Крыма (Сб. научн. тр. учёных агрономического факультета). – Симферополь, 1996. – С. 59-64.
6. Болдырева Л.Л. Эффективность гетерозиса у зернового сорго // Вопросы стабилизации и повышения эффективности АПК в исследованиях молодых ученых. – Симферополь, 1997. – С. 46-49.
7. Болдырева Л.Л. Гетерозис гибридов зернового сорго // Корми і кор-мовиробництво (Міжвідомчий тематичний науковий збірник). – К.: Аграрна наука, 1998. – С. 110-113.
8. Болдырева Л.Л. Оценка самоопыленных и стерильных линий сорго на комбинационную способность // Сельскохозяйственные науки; Сборник научных трудов Крымского ГАУ. – Симферополь, 2000. – Вып. № 66. – С. 133-137.
9. Болдырева Л.Л. Создание и изучение самоопыленных и стерильных линий зернового сорго // Сельскохозяйственные науки; Сборник научных трудов Крымского ГАУ. – Симферополь, 2002. – Вып. № 78. – С. 76-79.
10. Шепель Н.А., Болдырева Л.Л. Семеноводство сорго // Научно-обоснованная система земледелия Республики Крым. – Симферополь: Таврида, 1994. – С. 230-233. (Вивчено, проаналізовано, описано експериментальний матеріал).
11. Шепель Н.А., Болдырева Л.Л. Создание новых родительских форм сорго для селекции на гетерозис // Тези доповідей Першої Всеукраїнської (міжнародної) науково-практичної конференції “Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої” (Сімпол. 1; Селекція, насінництво і технологія вирощування зернофуражних культур). – Вінниця, 1993. – С. 6-8. (Вивчено, проаналізовано, описано експериментальний матеріал).
12. Шепель Н.А. Болдырева Л.Л. Исследование количественных признаков у самоопыленных линий сорго // Тези доповідей Першої Всеукраїнської (міжнародної) конференції по проблемі “Корми і кормовий білок”. – Вінниця, 1994. – С. 133-134. (Вивчено, проаналізовано, описано експериментальний матеріал).

13. Болдырева Л.Л. Изучение комбинационной способности у зернового сорго // Тези доповідей Міжнародної конференції “Україна в світових, земельних, продовольчих і кормових ресурсах і економічних відносинах”. – Вінниця, 1995. – С. 302-303.
14. Болдырева Л.Л. Изучение образцов сорго по реакции на ЦМС // Тезисы докладов международной научно-практической конференции “Селекция, семеноводство, технология возделывания и переработка сорго”. – Зерноград, 1999. – С. 19.
15. Болдырева Л.Л. Изучение морфологических особенностей зернового сорго // Тезисы докладов научно-практической конференции “Селекция, семеноводство, технология возделывания и переработка сорго”. – Зерноград, 1999. – С. 19-20.

Болдырева Л.Л. Створення і морфо-біологічна оцінка вихідного матеріалу зернового сорго для селекції на гетерозис в умовах Криму. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція рослин. Інститут зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2003 р.

Дисертація присвячена вивченню кількісних ознак нових вихідних форм зернового сорго для використання в селекції на гетерозис і реалізації нових підходів до селекції, спрямованих на використання ефекту гетерозису в умовах посушливого Криму. Вивчені морфологічні ознаки нових самозапилених ліній та стерильних аналогів своєї селекції. Проведена генетична оцінка зразків сорго по реакції на ЦЧС. Визначено коефіцієнт варіювання та довірчий інтервал за кількісними ознаками. За допомогою кореляційного аналізу визначена їх ступінь зв'язку і напрямок. Вивчена комбінаційна здатність по врожаю зерна у батьківських форм. Зроблено аналіз різних типів гетерозису у гібридів F1 по ознакам і врожаю.

Основні результати роботи впроваджені в селекційну практику і виробництво.

Ключові слова: сорго, гібридизація, гетерозис, комбінаційна здатність, гібрид, інцухт-лінія, стерильний аналог, сорт, стандарт, ЦЧС.

Болдырева Л.Л. Создание и морфо-биологическая оценка исходного материала зернового сорго для селекции на гетерозис в условиях Крыма. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция растений. Институт зернового хозяйства УААН. – Днепропетровск, 2003 г.

Диссертация посвящена морфобиологической оценке зернового сорго для селекции на гетерозис в условиях засушливого Крыма.

Изучалась природа гетерозиса, его типы, реализация новых подходов в селекции сорго, направленные на использование эффекта гетерозиса, который вносит существенную долю в развитие биологической и сельскохозяйственной науки. Доказано, что гетерозис проявляется во всех признаках растения сорго, но наибольшее его влияние наблюдается в урожае зерна, в проявлении репродуктивной способности.

При изучении морфо-биологических признаков проводилась работа по созданию на гибридной основе новых самоопыленных линий методом инцухтирования; стерильных аналогов методом беккроссирования. Проводилась генетическая оценка всех изучаемых образцов сорго по реакции на ЦМС. Определен коэффициент вариации и доверительный интервал количественных признаков инцухт-линий и стерильных аналогов. Они по-разному изменяются в зависимости от биологических особенностей и погодных условий. С помощью корреляционного анализа определена степень связи и направление между количественными признаками у линий. Выявлена тесная корреляционная зависимость между продуктивной кустистостью и рядом признаков: периодом всходы – выметывание ($r = +0,90$), количеством узлов ($r = +0,99$), выходом ножки метелки ($r = +0,99$) и длиной метелки ($r = +0,98$); между длиной метелки и периодом всходы – выметывание, количеством узлов и выходом ножки метелки; между выходом ножки метелки количеством узлов и периодом всходы - выметывание; между количеством узлов и периодом всходы - выметывание.

Определяли комбинационную способность по урожайности зерна. Установлено, что высокую оценку ОКС среди стерильных линий показала Бурана 8С; среднюю – Искра 2С, Перспектива 80С, Орана 10С, СК-150С, КСИ 15С; среди опылителей высокую – Людмила 107; среднюю – Салгірка, Скіфка, Крымбел, Таврида 6.

В результате селекционно-генетической оценки исходных форм и гибридов доказано, что гибриды F_1 были более скороспелыми своих родительских компонентов на 3-5 дней и более высокорослыми (на 11-61%), имели больший выход ножки метелки (на 14-132%) и длину метелки (на 1,5-30,2%).

По урожаю зерна высокий гетерозисный эффект у гибридов F_1 в сравнении с родительскими формами проявлялся при изучении его различных типов. Так, доказано, что при определении истинного гетерозиса его эффект был от 14,3 до 50,8%, гипотетического – от 33,8 до 106,8%, отмечено проявление адаптивного гетерозиса. Трансгетерозис (конкурсный), то есть

существенное превышение над стандартом выявлено у гибридов Бурана 8С х Скифка, СК 150С х Скифка, Орана 10С х Скифка, Орана 10С х Салгирка и Бурана 8С х Таврида 6. Указанные выше гибриды при определении их экономической эффективности обеспечивают достаточно высокую прибыль при низкой себестоимости и высокой рентабельности в сравнении с базовым.

Основные результаты работы внедрены в селекционную практику, а новые сорта и гибриды – в производство, 5 сортов и гибридов из 7, переданных в Государственное сортоиспытание, районированы и занесены в Государственный реестр сортов растений Украины.

Ключевые слова: сорго, гибридизация, гетерозис, комбинационная способность, гибрид, инцухт-линия, стерильный аналог, сорт, стандарт, ЦМС.

Boldyreva L.L. Development and morphobiological study of foundation material of grain sorghum for selection on heterosis in the conditions of Crimea. – Manuscript.

Thesis for the degree of Candidate of Agricultural Sciences in the specialty 06.01.05 – plant breeding. – The UAAS Institute of Grain Farming, Dnepropetrovsk, 2003.

This thesis deals with the study of, quantity features of new forms of grain sorghum for the usage in the selection on heterosis and realization of the new approaches to the selection directed to using heterosis effect in the dry conditions of the Crimea.

There are studied morpho-biological features of the new self-pollinated lines and sterile analogs of the collection. There was conducted genetic estimation of sorghum samples due to the reaction in CMS. There was defined the coefficient of variation and interval on quantity characters. Due to correlation analysis there was established their relationship level and direction. There was also studied combination ability on the grain crop in parent's forms. Different heterosis types were analysed in the F_1 hybrid on the characters and crop.

This work main results were used in the selection practice and production.

Key words: sorghum, hybridization, heterosis, combination ability, hybrid, inbreed-line, sterile analog, species, standard, ZMS.

Підписано до друку 20.02.2004 р.
Формат 60х90 1/16. Папір офсетний. Умовн. друк. арк 0,8.
Обл. вид. арк. 0,8. Тираж 100 прим.

Видавничо-поліграфічний центр КДАТУ
95492, м. Сімферополь, смт. Аграрне, учбовий корпус
Тел. – (0652) 26-35-31.