

**ІНСТИТУТ ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК**

НЕМЕНУЩІЙ Володимир Васильович

УДК 633.15:631.52 (477.61) (043.3)

**ДОБІР ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ
КУКУРУДЗИ НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ
В УМОВАХ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

06.01.05 – селекція рослин

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ - 2004

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Луганському інституті АПВ УААН в 1998-2000 рр.

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, член кореспондент УААН, **Соколов В'ячеслав Михайлович** Селекційно-генетичний інститут-Національний центр насіннєзнавства і сортовивчення УААН, директор, зав. відділом селекції і насінництва кукурудзи

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **Козубенко Леонід Васильович** Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН, головний науковий співробітник відділу селекції та насінництва кукурудзи

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **Лавриненко Юрій Олександрович** Інститут землеробства південного регіону УААН, завідувач лабораторією селекції кукурудзи

Провідна установа: Інститут землеробства УААН, відділ селекції і первинного насінництва кукурудзи, м. Київ, смт. Чабани

Захист відбудеться “12” листопада 2004 р. о 13 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.08.353.01 в Інституті зернового господарства УААН за адресою: 49027, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14; телефон 45-02-36

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

Автореферат розісланий

11 жовтня 2004 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

_____ Мусатов А.Г.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Зони кукурудзосіяння України значно відрізняються за ґрунтово-кліматичними умовами й характеризуються досить складними та жорсткими погодними умовами. Значна залежність урожайності від природних факторів призводить до нестабільності виробництва зерна кукурудзи. Втрати урожаю від несприятливих абіотичних факторів середовища (особливо посухи) набувають значних розмірів і часто перевищують втрати від шкідників і хвороб. Як наслідок посухи виникає нестабільність виробництва насіннєвого матеріалу через незначну посухостійкість самозапилених ліній.

Тому вивчення реакції лінійного матеріалу на стресові умови в Степу України є актуальним, як для покращання результативності селекційних програм так і дозволить зменшити втрати врожаю на товарних та насінницьких посівах.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Вибраний напрям досліджень – складова частина роботи, яку проводить лабораторія селекції кукурудзи Луганського інституту агропромислового виробництва за темою: “Створити високопродуктивні гібриди кукурудзи різних груп стиглості (ФАО 150-300) з комплексом господарсько-цінних ознак і властивостей” (№ державної реєстрації 0197U000092), НТП “Зернові і олійні культури”, підпрограма “Селекція і технологія вирощування кукурудзи і сорго”.

Мета і задачі дослідження – добір кращого вихідного матеріалу для селекції кукурудзи на посухостійкість. При цьому планувалось виконати наступні завдання:

- встановити особливості прояви морфо-біологічних і господарських ознак і властивостей ліній кукурудзи за стресових умов;
- визначити ступінь мінливості врожаю в загущених посівах і його зв'язок з іншими морфо-біологічними ознаками;
- розробити методичні прийоми оцінки посухостійкості вихідного матеріалу, які дозволяють прискорити селекційний процес на ранніх етапах роботи;
- визначити успадкування посухостійкості при схрещуваннях батьківських форм, що відрізняються за цим показником;
- отримати гібриди на основі кращих посухостійких ліній і вивчити їх в контрольному розсаднику.

Об'єкт досліджень – особливості реакції ліній кукурудзи на стресові умови середовища, зокрема – посуху та рівень загущеності.

Предмет досліджень – посухостійкість вихідного матеріалу кукурудзи.

Методи дослідження: фенологічні та морфологічні спостереження відповідно до “Методических указаний по селекции кукурузы” (1980 р.), дисперсійний аналіз урожайних даних згідно з “Методикой проведения полевых

опытов с кукурузой” (1982). Аналіз наслідування за ознаками “кількість качанів на 1 рослині” та “врожай зерна” обчислювали за методикою “Приемы анализа комбинационной способности и ЭВМ – программы для нерегулярных скрещиваний” (1992). Схема досліду – двофакторний польовий дослід, де для поглиблення негативного впливу посухи використовували посіви з підвищеною густотою (до 50 та 70 тис./га) при порівнянні їх з оптимальною для ліній в умовах області – 30 тис./га.

Наукова новизна одержаних результатів. У результаті досліджень вперше в умовах Луганської області встановлено, що посухостійкість самозапилених ліній кукурудзи різних груп стиглості залежить від їх генотипових особливостей, прояв яких зростає при поглибленні негативного впливу стресових умов; доказана різна реакція у генотипів на зміну густоти стояння рослин що є основою добору зразків для створення матеріалу, стійкого до стресових факторів; визначені непрямі показники посухостійкості – кількість днів від повних сходів до повного всихання першого – шостого листків, розрив у цвітінні волотей і качанів, кількість зерна з однієї рослини, які можуть використовуватися для підвищення ефективності добору на ранніх його етапах.

Практичне значення одержаних результатів. Запропонована селекційна технологія дозволяє: швидко й ефективно розділити вихідний матеріал на групи стійкості до посухи; цілеспрямовано добирати батьківські форми для створення посухостійких гібридів. Відібрані і використовуються в селекційних програмах нові самозапилені лінії. Отримані дані використовуються при створенні та оцінці нових самозапилених ліній. До Реєстру сортів рослин України на 2004 р. внесено гібрид ОдЛ 1 МВ, створений у співавторстві з В.М. Соколовим, Ю.К. Кобелевим, О.О. Карпенко.

Особистий внесок здобувача. Огляд літератури, проведення польових та лабораторних досліджень, опрацювання та аналіз експериментальних даних, написання дисертаційної роботи, виклад висновків виконані особисто автором.

Апробація результатів дисертації. Основні результати роботи доповідались і обговорювались на засіданнях вченої ради Луганського інституту АПВ (1998-2000 рр.), на конференції молодих вчених (м. Дніпропетровськ, 2000 р.) та наукових конференціях працівників Луганського державного аграрного університету (1999-2001 рр.).

Публікації. За матеріалами досліджень опубліковано 8 наукових робіт, з них 6 статей у фахових виданнях, 2 тези доповідей.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків та пропозицій селекційній практиці. Викладена на 166 сторінках, містить 21 таблицю, 12 рисунків, 11 додатків. Перелік використаних

джерел літератури містить 210 назв, серед яких 48 належить зарубіжним авторам.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Селекція кукурудзи на стійкість до посухи й загущення

При вивченні посухостійкості значимі ті методи, які при порівняно невеликих витратах дозволяють швидко, об'єктивно, з великою долею ймовірності виявляти вплив посухи на формування врожаю. Основним для польової оцінки посухостійкості є врахування зниження продуктивності в екстремальних умовах у порівнянні з оптимальними. Успіх селекційної роботи на посухостійкість залежить від наявності належного вихідного матеріалу. В процесі селекції, при вивченні вихідного матеріалу за рядом ознак і властивостей, за умов конкуренції та стресу для окремо взятої рослини, можна створити посухостійкі лінії та гібриди з високими адаптивними можливостями. На даний момент недостатньо вивчено наслідування витривалості до посухи при схрещуваннях різних генотипів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Умови, матеріал і методика проведення досліджень

Луганська область входить до району з континентальним недостатньо зволеним кліматом і характеризується жарким і сухим літом з посушливо-суховійними явищами, холодною й малосніжною зимою, нерівномірним розподілом кількості опадів за порами року. Вивчення особливостей розвитку ліній кукурудзи проводилось на землях Луганського інституту агропромислового виробництва.

Територія його відноситься до II агрокліматичної зони – недостатньо зволеної та дуже теплої. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний середньогумусний на лесовидному суглинку. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень різнилися і дозволили більш повно виявити прояв ознак і властивостей, їх вплив на ріст, розвиток та врожай самозапиленних ліній кукурудзи. Попередник – парова озимина. Кукурудзу висівали пунктирним способом з міжряддям 70 см на глибину 6-8 см з розрахунку 35, 55, та 75 тис./га. Для посіву використовували кондиційне насіння самозапиленних ліній кукурудзи: ранньостиглих – Со 125, ІК 124-1, ІК 178-5, См 7; середньоранніх – П 346, П 502, ХЛГ 282, Ма 21, W 401, Fc 18; середньостиглих – П 343, ВІР 44, ВІР 40, Дс 103, Т 22, Т 135, Гк 26, Од 140, НМВ 404, 156 Rf, Мv 4; середньопізні – П 101, П 149, Гк 66, Од 322. Густота посіву формувалась після останнього міжрядного обробітку.

Добір вихідного матеріалу, стійкого до стресових факторів в умовах Луганської області

Передчасне відмирання листків під впливом посухи – основна причина падіння врожаю зерна через менше накопичення пластичних речовин (затримка росту всіх органів, депресія фотосинтезу). Враховуючи значний коефіцієнт варіації темпів всихання першого листка (табл. 1), слід зазначити, що у ліній цей процес при збільшенні густоти з 30 до 70 тис./га протікає з такими особливостями: не

реагують на підвищення густоти посіву – ІК 178-5, П 502, W 401, Fc 18, Од 140, Гк 26, Од 322; у незначній мірі прискорювали темпи всихання – См 7, П 346, П 343, ВІР 44, ВІР 40, Дс 103, Т 22, Т 135, НМВ 404, 156 Rf, Мv 4, П 101, Гк 66; різко скорочували темпи – Со 125, ІК 124-1, Ма 21 (14-15 днів), ХЛГ 282, П 149. Під впливом умов середовища у ліній більш інтенсивними темпи всихання листків були у посушливих умовах 1999 р., порівняно зі сприятливими умовами 2000 р.. Незалежно від метеорологічних умов, що складаються під час вегетації, з часом рослини кукурудзи пристосовуються до навколишнього середовища, внаслідок чого зменшується коефіцієнт варіації за основними фазами розвитку.

Таблиця 1

Темпи всихання нижніх листків (дн.) в залежності від групи стиглості ліній кукурудзи (середнє 1998-2000 рр.)

Група	Показник	Тривалість всихання листків, дн			
		першого	третього	четвертого-п'ятого	шостого
Ранньостигла	$X \pm s_x$	19,9 $\pm$ 1,13	30,6 $\pm$ 1,09	33,6 $\pm$ 1,02	43,3 $\pm$ 0,81
	Lim	8-34	18-42	21-47	32-52
	V, %	43,8	27,0	21,6	15,2
Середньорання	$X \pm s_x$	18,7 $\pm$ 1,85	30,1 $\pm$ 1,09	35,8 $\pm$ 0,76	46,5 $\pm$ 0,97
	Lim	7-37	14-47	17-49	29-60
	V, %	51,3	33,1	27,6	20,3
Середньостигла	$X \pm s_x$	22,3 $\pm$ 0,78	32,9 $\pm$ 1,00	38,4 $\pm$ 1,11	47,5 $\pm$ 1,05
	Lim	8-35	20-47	25-49	35-65
	V, %	37,2	21,7	19,5	16,1
Середньопізня	$X \pm s_x$	21,8 $\pm$ 1,71	30,8 $\pm$ 1,99	37,3 $\pm$ 3,26	49,0 $\pm$ 3,63
	Lim	5-38	15-46	18-51	29-59
	V, %	45,0	30,5	25,6	16,8

Отже, контроль у колекційному розсаднику темпів всихання нижніх (першого, третього, четвертого-п'ятого та шостого) листків за умови регуляції посіву дозволить відбирати лінії, які не реагують на підвищення густоти при погіршенні погодних умов. У багаторічних дослідках виявлено лінії, які добре адаптуються до умов зовнішнього середовища та не реагують на їх погіршення.

При проведенні фенологічних спостережень встановлено, що кількість днів від повних сходів до повного викидання волотей значною мірою залежить від групи стиглості ліній і температурних умов. У всіх груп стиглості ліній кукурудзи була незначна (до 10%) варіація за цією ознакою. Зокрема у ранньостиглих ліній вона становила – 5,0%, середньоранніх – 7,6%, середньостиглих та середньопізніх відповідно 6,1 та 6,8%, що свідчить про стабільність цієї ознаки.

При контролі фенологічних фаз розвитку кукурудзи в загущених посівах особливу увагу слід приділяти розриву в цвітінні волотей та качанів (табл. 2), що дозволить розробити як агротехнічний паспорт використовуваних ліній, так і за допомогою регуляції густоти посіву сприяти більш якісному запиленню на насінницьких посівах. Розрив у цвітінні волотей та качанів змінюється при регуляції густоти стояння рослин: він подовжувався при зростанні густоти від 30 до 70 тис./га в ліній: См 7, ІК 178-5, Со 125, Фс 18, П 346, Мv 4, П 101, П 149, Гк 66; до 50 тис./га подовжувався, а потім з 50 до 70 тис./га скорочувався у ліній ХЛГ 282, Дс 103; до 50 тис./га скорочувався, а потім подовжувався у Т 135, Гк 26; зі зростанням густоти посіву розрив у цвітінні скорочувався у ІК 124-1, П 343, ВІР 44, Т 22, НМV 404, 156 Rf, Од 322; залишався без змін у ліній Ма 21, ВІР 40, Од 140.

Таблиця 2

Граничні межі розриву в квітуванні волотей і качанів

Група	Густота, тис./га	Верхня межа			Нижня межа		
		1998 р.	1999 р.	2000 р.	1998 р.	1999 р.	2000 р.
Ранньостигла	30	0	0	0	8	5	0
	50	0	3	0	8	4	0
	70	0	3	0	8	10	0
Середньорання	30	- 5	- 3	- 1	10	5	0
	50	- 5	- 2	- 1	10	5	0
	70	- 5	- 2	- 1	10	5	0
Середньостигла	30	0	- 1	0	4	6	1
	50	0	0	0	4	8	1
	70	0	- 2	0	4	7	1
Середньопізня	30	0	2	0	3	- 5	0
	50	0	2	0	3	- 5	0
	70	0	2	0	5	- 5	0

При вивченні в умовах Луганської області нового лінійного матеріалу значну увагу слід приділяти ознакам “висота рослин” і “висота прикріплення нижнього господарсько-придатного качана”. Ознаки “довжина качана” та “кількість рядів зерен” малоінформативні через значну стабільність, тому їх вивчення носить пізнавальний характер з метою виявлення донорів довгокачанності та багаторядності. Отже, за фактор, що імітує посуху, слід використовувати посіви зі збільшеною густотою, коли всі фенологічні та біометричні ознаки підпадають під вплив погодних умов, через що змінюється врожай зерна й показники індивідуальної продуктивності рослин.

Вплив густоти посіву на прояв ознак і властивостей відображено на рис. 1: у всіх груп стиглості відбуваються коливання в розриві у цвітінні (дн.); при

збільшенні густоти зростає кількість качанів, в цілому, в тому числі озернених, висота прикріплення качана – на 18-20 %; зменшується вага зерна та кількість зерна з однієї рослини – на 8-50 %. Урожай зерна при збільшенні густоти до 70 тис. рослин/га лише в ліній ранньостиглої групи зростав на 12%, тоді як в середньому у всіх інших груп при збільшенні густоти до 50 тис. рослин/га він підвищувався на 10-33 % і зменшувався на 5-20 % при зростанні густоти до 70 тис./га. За результатами досліджень кращими були лінії середньоранньої групи, що свідчить про можливість використання їх як вихідного матеріалу для створення високотехнологічних гібридів.

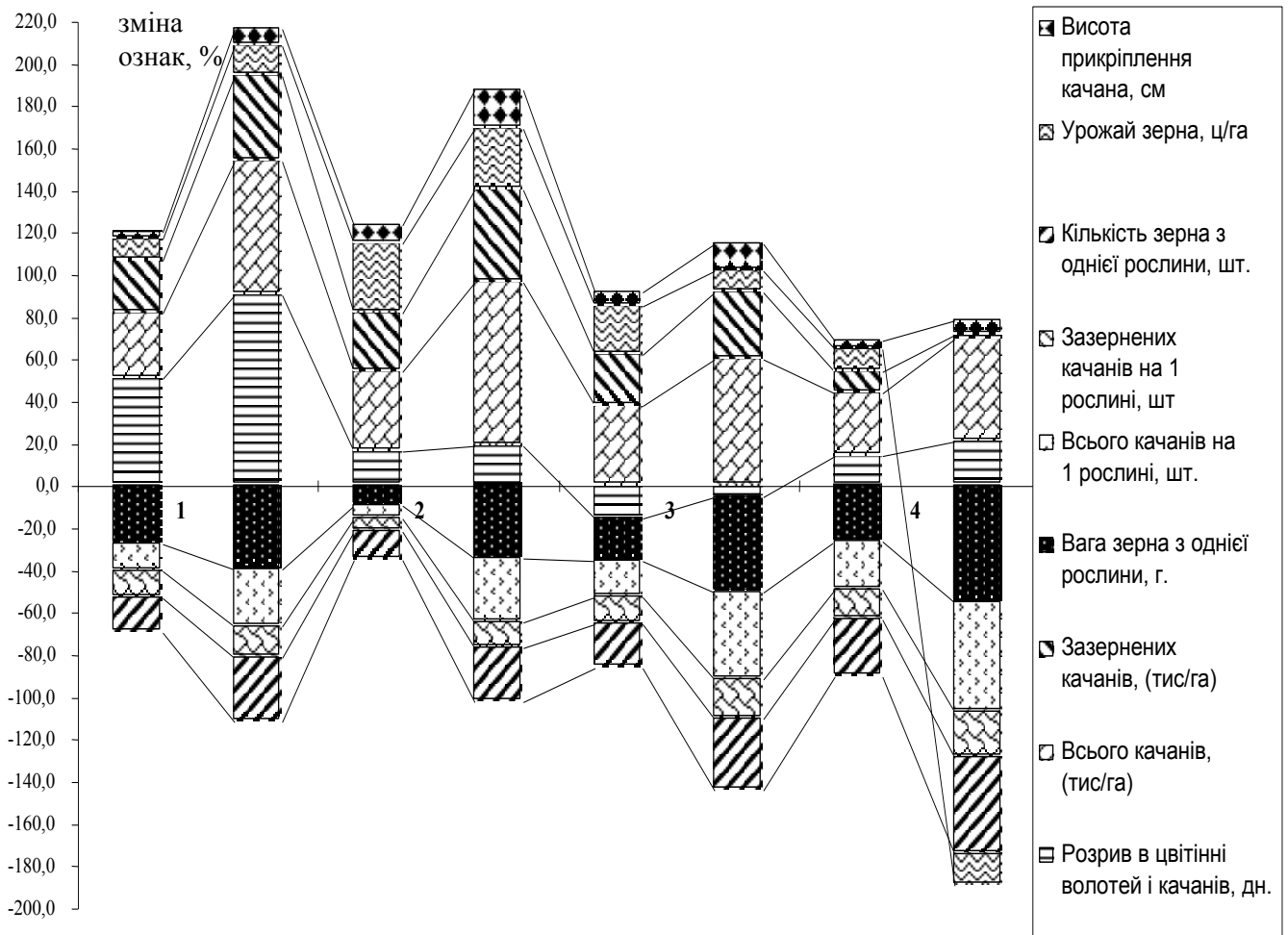


Рис. 1. Зміна ознак (в %) у ліній кукурудзи при зростанні густоти з 30 до 50 та 70 тис. рослин/га відповідно, де 1 – ранньостигла групи, 2 – середньорання, 3 – у середньостигла, 4 – пізньостигла.

Виходячи з отриманих результатів за тривалістю міжфазних періодів можна зазначити, що поведінка ліній у посушливих та сприятливих умовах не виходить за встановлені межі. Добре відомо, що рослини кукурудзи найбільше підпадають під вплив погодних умов в період за два тижні до цвітіння та двадцяти днів після, коли шкода від посухи найвища. При цьому, на наш погляд, не враховуються погодні

умови, в яких проходило становлення організму. При схематичному відображенні (рис. 2) добре простежується залежність конкретної ознаки від погодних умов і вплив їх на наступний розвиток рослини. Отже, негативна дія посухи накопичується протягом вегетації та проявляється в зниженні урожайності зерна.



Рис. 2. Орієнтовна схема поведінки ліній кукурудзи в умовах Луганської області

Аналізуючи такі показники як урожай та вихід зерна, слід зазначити, що це результат діяльності всього рослинного організму в конкретних умовах середовища й залежить від генотипу та умов року, густоти, цілого ряду ознак (значною мірою від маси 1000 насінин, кількості зерна з однієї рослини). Значне коливання рівня врожаю зафіксовано в середньопізньої групи (65,0%), тоді як найменша варіація її була в середньостиглої групи. За виходом зерна в ліній відзначено незначний коефіцієнт варіації.

Найбільшої шкоди посуха завдає лініям середньопізньої групи. Найвищий вихід зерна (71 %) та найменше його варіювання (10 %), а, отже, краща стійкість до посухи відзначалась у ліній ранньостиглої групи. В середньому за три роки найвищий урожай зерна ($11,4 \pm 0,97$ ц/га) кукурудзи було отримано з ділянок середньостиглої групи. Ця ознака стабільна й залежить від генотипу лише у ліній середньопізньої групи ($7,5 \pm 1,95$ ц/га). Маса 1000 насінин у ліній значною мірою залежала від генотипу (159-369 г), отже, контролюючи її у селекційних

дослідженнях, ми завжди будемо мати позитивні результати за показниками врожаю зерна, і це дозволить у насінницьких посівах не зменшувати масу 1000 зерен, вихід зерна та інші, не менш важливі господарські ознаки.

За індивідуальною продуктивністю рослин кращими були лінії ранньостиглої (144 шт.), потім середньостиглої (120 шт.), середньоранньої та середньопізньої груп (109 та 73 шт. зерен відповідно). У всіх груп стиглості встановлено значну залежність цих ознак від генотипу матеріалу, умов року та взаємодії генотипу з умовами року. Вага зерна з однієї рослини при погіршенні погодних умов (1998-1999 рр.) зменшується, тоді як при поліпшенні цей показник збільшується незначною мірою. Отже кращим матеріалом для створення гібридів з рентабельним насінництвом будуть лінії, які за різних екологічних умов формують щорічно постійну кількість та вагу зерна з однієї рослини (ІК 178-5, П 346, П 502, ВІР 44, ВІР 40, Т 135, П 101 та Гк 66). За такого підходу не буде вибракувано ліній з низьким урожаєм зерна. Доцільним в цьому випадку буде обмеження використання ліній з низькою посухостійкістю, коли не слід відмовлятися від використання низьковрожайного вихідного матеріалу, що поєднує в собі й передає гібридам, створеним на їх основі, цінні властивості.

Лабораторні дослідження відносної посухостійкості. У сучасних умовах подальший розвиток селекції неможливий без використання досягнень фізіології та біохімії рослин. Підвищення результативності від використання нового та створюваного вихідного матеріалу можна очікувати від проведення лабораторних досліджень, які дозволяють, не витрачаючи значних коштів, заощадити час на його вивчення в польових умовах. Найбільшої уваги при встановленні відносної посухостійкості заслуговує використання пророщування насіння в високоосмотичних розчинах. Саме цей метод не потребує значних коштів, його можна проводити в різні пори року. Освоєння цього методу не потребує додаткового придбання обладнання, окрім витрат на сахарозу. Кращий показник відносної посухостійкості мають лінії ранньостиглої групи – См 7 та ІК 178-5; з середньоранньої групи – П 346 та П 502; середньостиглої – ВІР 44, П 343, Т 22 та Т 135; середньопізньої – П 149.

Вплив стресових факторів на кореляційний зв'язок між кількісними ознаками й урожаєм зерна в самозапиленних ліній кукурудзи.

Встановлення кореляційних зв'язків у селекції рослин дає змогу звернути увагу дослідників на пошук причинного зв'язку між ознаками й властивостями, що складаються або безпосередньо дією однієї ознаки на іншу, або ж ці дві ознаки залежать від загальної причини. Так, ідіотип ліній і гібридів кукурудзи потрібно прогнозувати й реалізовувати конкретно, що особливо важливо для зони нестійкого зволоження. Вивчення кореляційного зв'язку (табл. 3) між ознаками й властивостями груп ліній підтверджує доцільність використання цих методів, встановлення комплексу ознак для кожної групи стиглості, за якими необхідно

вести спостереження в процесі вивчення. За результатами кореляційного аналізу

Таблиця 3

Кореляційний зв'язок між врожайністю зерна, масою 1000 насінин та деякими ознаками (середнє за 1998-2000 рр.)

Ознаки	З врожайністю зерна				З масою 1000 насінин			
	група стиглості				Група стиглості			
	ранньо-ст игла	середньо-р анья	середньо-с тигла	середньо-п пізня	ранньо-ст игла	середньо-р анья	середньо-с тигла	середньо-п пізня
Всихання першого листка	-0,064	<u>0,921</u>	-0,502	-0,061	-0,525	0,363	-0,457	0,509
Всихання другого листка	0,700	0,724	0,516	-0,249	<u>-0,990</u>	0,748	0,035	-0,743
Всихання четвертого-п'ятого листка	-0,151	0,526	0,607	-0,244	-0,079	0,366	0,484	-0,315
Всихання шостого листка	0,609	0,791	0,246	-0,569	-0,017	0,136	0,291	-0,200
Розрив в цвітінні	-0,074	-0,334	-0,295	0,912	-0,657	-0,334	-0,496	0,943
Відсоток схожого насіння в високоосмотичному розчині	0,503	0,839	0,503	0,788	-0,273	0,461	-0,013	0,793
Кількість качанів на одну рослину	<u>0,989</u>	0,405	<u>0,802</u>	-0,666	-0,610	0,352	0,462	-0,355
Висота рослин	-0,279	0,435	<u>0,656</u>	0,702	-0,550	-0,071	0,084	0,283
Маса 1000 насінин	-0,648	0,500	0,788	0,482	-	-	-	-

Примітка: ***Прописом*** – коефіцієнт достовірний ***на 5% рівні*** та ***на 1% рівні***

встановлено залежність врожайності зерна від темпів всихання листків, високий коефіцієнт кореляції між розривом у цвітінні чоловічих та жіночих суцвіть вказує на залежність маси 1000 насінин та врожайності зерна, значну залежність врожайності зерна від відсотку схожого насіння у високоосмотичному розчині.

У цілому з аналізу кореляційних зв'язків видно: у самозапилених ліній погіршення погодних умов у період висихання перших листків прискорює всихання четвертого, тому раніше викидається волоть і збільшується розрив в цвітінні, що у подальшому негативно впливає на масу 1000 насінин і незначною мірою зменшує врожай. Використання ранньої діагностики в процесі розвитку рослин шляхом оцінки реакції темпів всихання листків на природні умови дозволяє використовувати більш цілеспрямовано селекційні дослідження й передбачати не тільки скорочення урожаю, а й встановити можливий розрив у цвітінні.

Виходячи з аналізу кореляційних зв'язків, поведінки ліній при підвищеній густоті пропонується при оцінці ліній за рівнем їх посухостійкості використовувати індекс посухостійкості:

$$I_n = \frac{a}{b} \times 100 \text{ ,}$$

де I_n – індекс посухостійкості

$$a = \frac{a_1 \times a_2}{a_3} \text{ , } a_1 \text{ – вологість зерна, \% , } a_2 \text{ – вага зерна з однієї рослини,}$$

a_3 – днів від повних сходів до повної стиглості,

$b = b_1 + b_2 + b_3 + b_4 - b_5 \times b_5 \times b_5$, b_1 – всихання першого листка, b_2 – всихання третього листка, b_3 – всихання четвертого-п'ятого листків, b_4 – всихання шостого листка, b_5 – розрив в цвітінні волотей і качанів.

Тут навмисне уникали використання при підрахунках ознаки “врожайність зерна”, бо саме вона впливає на розподіл матеріалу за групами стійкості, що не завжди доцільно (лінії з низькою урожайністю – донори цінних ознак, при такому вивченні заздалегідь буде відокремлено та вибракувано). Виходячи з формули, що пропонується, за рівнем посухостійкості майже всі лінії ввійшли до складу середньостійких; до ліній з підвищеною посухостійкістю можна віднести ВІР 40, Т 22, ВІР 44 та Т 135; до непосухостійких ліній – Со 125, Ма 21, Од 322 (рис. 3). Такий розподіл відповідає тій реакції на посуху, яку спостерігали в вегетаційних дослідках.

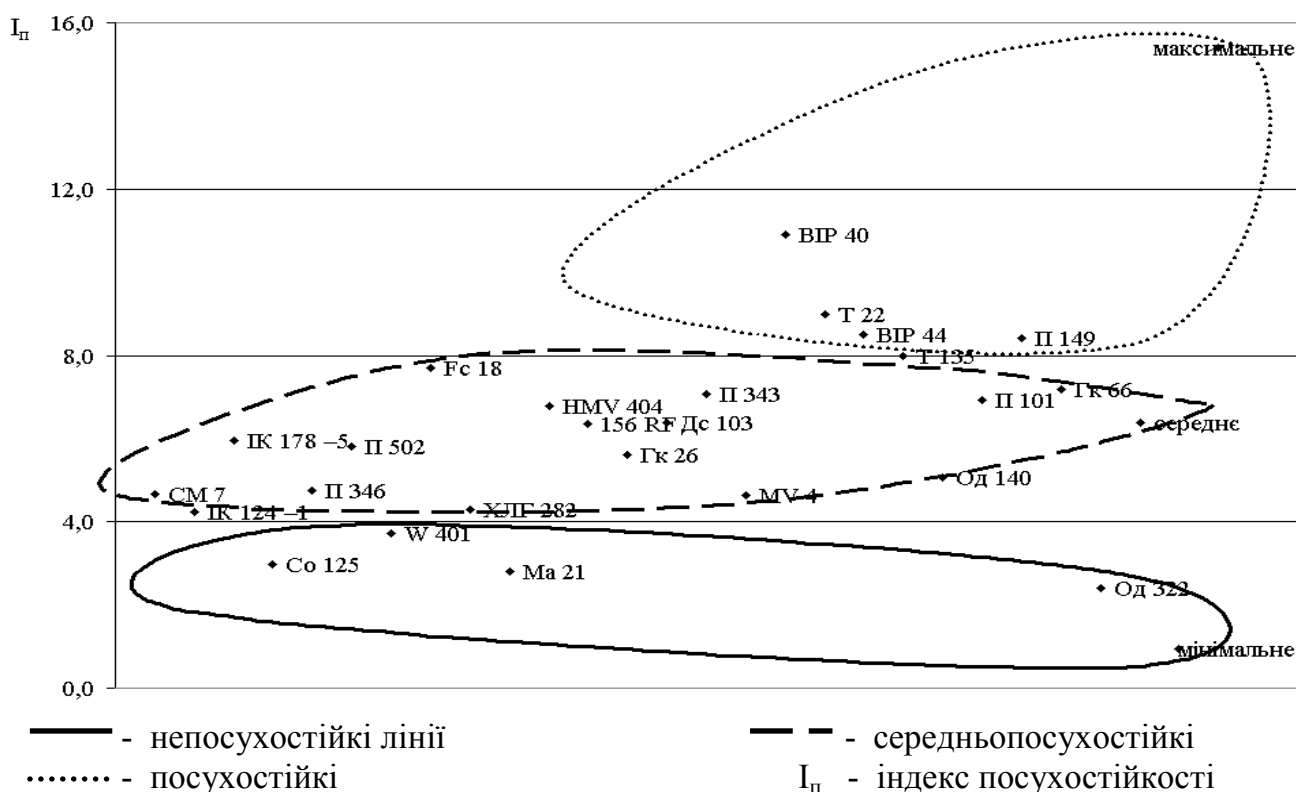


Рис. 3. Розподіл ліній кукурудзи відповідно до індексу посухостійкості

Напрями використання ліній з різним рівнем посухостійкості

Високоврожайні гібриди кукурудзи, що відповідають сучасним вимогам технології догляду та збирання, стійкі до шкідників та хвороб можна отримати тільки за умови правильного добору компонентів схрещування.

Незначний коефіцієнт успадкування в широкому розумінні та занижений у вузькому (табл. 4), вказує на значну залежність кількості качанів на одній рослині від зовнішніх факторів і незначний вплив адитивної частки в загальній фенотиповій. Ця ознака підпадає значній паратиповій мінливості. Частка впливу материнського генотипу на прояву її в гібридів становила 19,70 %, батьківських – 4,05 %, а вплив взаємодії батьківських генотипів – 25,60 %, випадкові відхилення відповідалі на 50,65 % за прояв ознаки. Незначні відмінності в коефіцієнтах спадкування в широкому та вузькому розумінні вказують на те, що в генетичному контролі ознаки головна роль належить адитивним ефектам генів.

Таблиця 4

Коефіцієнт наслідування та вплив батьківських форм на проявлення ознак у гібридів

Коефіцієнти	Ознаки	
	кількість качанів на одній рослині	врожайність зерна
Коефіцієнт успадкування в широкому розумінні	0,436	0,882
Коефіцієнт успадкування у вузькому розумінні	0,237	0,237
Вплив батьків першого набору	0,197	0,115
Вплив батьків другого набору	0,0405	0,121
Вплив батьків першого та другого наборів	0,256	0,78

Високий показник коефіцієнта успадкування в широкому розумінні за врожайністю зерна вказує на значне розмаїття форм, а також на те, що ознака мало підпадає паратиповій мінливості, тобто більше впливає генотип (донорські властивості лінії). Як батьківська, так і материнська форма однаково впливають на прояв ознаки урожай зерна в гібридах, взаємодія складових гібрида на прояв ознаки склала 78%. В результаті дослідження виявлено ефект наддомінування, тобто за генетичний контроль відповідають домінантні або епістатичні ефекти генів. Отже, успадкування посухостійкості за ознакою – “кількість качанів на рослині” та “врожайність зерна”, свідчить про те, що при селекційній роботі на посухостійкість вирішальне значення матиме ознака “врожайність зерна”. На ознаку “кількість качанів на рослині”, як на таку, що підпадає під вплив зовнішніх факторів, не слід звертати великої уваги. Для створення посухостійких гібридів з високою врожайністю зерна та кількістю качанів на рослині слід використовувати лінії ІК 178-5, П 346, ВІР 44, ВІР 40, Т 22, Т 135, П 149.

При проведенні селекційних досліджень використовують різні типи гібридів від простих до синтетичних популяцій. У контрольному, попередньому та конкурсному випробуваннях за останні 5 років серед кращих гібридних комбінацій

значна частина представлена трилінійними, подвійними міжлінійними та більш складними гібридами. Складні метеорологічні умови обмежують використання простих гібридів у Луганській області. Вихід з цього – розширення використання сестринських ліній для створення простих модифікованих і трилінійних модифікованих гібридів, тому кількість їх збільшилася відповідно з 5 та 7 % в 1997 р. до 20 та 25% від загальної долі гібридів, що вивчались в 2000 р.

ВИСНОВКИ

Використання градієнту густоти в стресових умовах, при доборі на посухостійкість, є ефективним критерієм у ранньостиглих ліній при збільшенні густоти до 70 тис./га, середньоранніх, середньостиглих та середньопізніх – до 50 тис./га. При таких густотах стояння в рослинах кукурудзи найбільш інтенсивно відбуваються зміни біологічного характеру (прискорюються темпи всихання нижніх листків, зростає розрив в цвітінні волотей і качанів) та максимально проявляються господарсько-цінні властивості – урожайність зерна, маса 1000 зерен та ін. При створенні гібридів інтенсивного типу середньоранньої та середньостиглої груп стиглості доцільно підвищувати густоту до 70 тис./га.

1. При контролі темпів всихання нижніх листків виділено біотиби, які в посушливих умовах прискорюють темпи всихання нижніх листків, що є їх захисною реакцією на стресові умови і сприяє отриманню гарантованого урожаю. Останнє дозволяє використовувати темпи всихання листків як побічний показник посухостійкості кукурудзи.
2. В умовах Луганської області у ранньостиглої та середньоранньої груп ліній розрив в цвітінні прямо пов'язаний з темпами всихання першого листка; відсоток схожого насіння у високоосмотичному розчині корелює з темпами всихання четвертого – шостого листків; дата цвітіння качанів та кількість днів від повних сходів до повної стиглості має зв'язок з масою 1000 насінин, а висота прикріплення качана – з урожайністю зерна. У середньостиглої та середньопізньої груп урожай зерна тісно корелює з розривом в цвітінні материнських і батьківських суцвіть та визначається висотою рослин, висотою прикріплення качана, відсотком схожого насіння в розчині з високим осмотичним тиском.
3. Розроблено індекс посухостійкості, який є показником придатності ліній до використання їх в умовах Степу України та дає змогу класифікувати вихідний матеріал на групи стійкості до посухи.
4. Одним з найважливіших показників посухостійкості ліній і гібридів є зниження рівня врожайності зерна при загущенні посівів. Враховуючи відносну стабільність гібридів за участю посухостійких ліній, робота по їх створенню повинна стати одним з основних напрямів в Луганській області.
5. Визначено що постійну кількість та вагу зерна за різних екологічних умов

формували лінії – ІК 178-5, П 346, ВІР 44, ВІР 40, Т 22, Т 135, П 149, тому їх слід застосовувати при створенні посухостійких гібридів різних груп стиглості для вирощування в умовах Степу.

6. Завдяки застосуванню кореляційного аналізу частково відкривається протидія біологічної природи рослинного організму на процеси, які породжує нестача вологи в них.

ПРОПОЗИЦІЇ СЕЛЕКЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ

1. В селекційних і колекційних розсадниках для оцінки посухостійкості необхідно використовувати оцінку лінійного матеріалу, яка поєднує його вивчення при різних густотах за такими показниками:
 - а) рання діагностика реакції ліній на посушливі умови, у фазу п'яти листків (вихід точки росту на поверхню);
 - б) розрив у цвітінні волотей і качанів в межах однієї рослини та в цілому у лінії;
 - в) зміни висоти прикріплення качана, маси 1000 насінин, кількості качанів з однієї рослини.
 Як стандарти посухостійкості рекомендується використовувати лінії ВІР 44, Т 22, ІК 178-5, П 101;
2. Для контролю відносної посухостійкості на розчинах з високим осмотичним тиском, при створенні нових ліній використовувати стандартами – ІК 178-5, П 502, П 346, ВІР 44, Мv 4, Т 22, Т 135
3. При створенні нових гібридів кукурудзи застосовувати типи схрещувань з використанням модифікацій існуючих ліній (прості модифіковані, трилінійні модифіковані, подвійні міжлінійні), при чому доля непосухостійких форм в генотипі гібриду не повинна перевищувати 25 %.

ПЕРЕЛІК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Карпенко А.А., Неменуций В.В. Селекция кукурузы в условиях востока Украины // Збірник наукових праць Луганського державного аграрного університету. – Луганськ: Русь, 1999. – № 4 (12). – С. 30-32. (Особистий внесок: аналіз літератури, результати дослідів, дисперсійний аналіз).
2. Капустин С.И., Неменуций В.В., Кадурын Е.Н., Деряга Е.В. Правильный подбор гибридов – основа высоких урожаев кукурузы // Збірник наукових праць Луганського державного аграрного університету. – Луганськ: Русь, 2000. – № 6 (15). – С. 44-47. (Особистий внесок: аналіз літератури, результат дослідів).
3. Неменуций В.В., Неменуца С.М., Карпенко О.О. Добір вихідного матеріалу кукурудзи для селекції в умовах Луганської області // Збірник наукових праць Луганського державного аграрного університету. – Луганськ: Русь, 2000. – № 6 (15). – С. 70-73. (Особистий внесок: аналіз літератури, результат дослідів, дисперсійний аналіз, виклад висновків).

4. Капустін С.І., Неменушій В.В., Неменуша С.М. Селекція кукурудзи для умов Луганської області // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ. – 2001. – №№ 15-16. – С. 74-77. (Особистий внесок: аналіз літератури, результат дослідів, дисперсійний аналіз).
5. Неменушій В.В., Неменуша С.М., Капустін С.І. Добір вихідного матеріалу для селекції середньоранніх гібридів кукурудзи // Збірник наукових праць Луганського державного аграрного університету. – Луганськ: ЛДАУ, 2001. – № 11 (23). – С. 74-76. (Особистий внесок: аналіз літератури, результат дослідів, дисперсійний аналіз, виклад висновків).
6. Соколов В.М., Неменушій В.В. Індекс посухостійкості в оцінці кукурудзи // Хранение и переработка зерна. – 2003. – № 2(44). – С. 22-24. (Особистий внесок: аналіз літератури, результат дослідів, виклад висновків, розрахунок індексу).
7. Неменушій В.В. Селекція кукурудзи в умовах Донбасу // Тези доповідей міжнародної конференції, присвяченої 90-річчю від заснування Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва “Наукові основи стабілізації продукції рослинництва” – Харків, 1999. – С. 73.
8. Неменушій В.В., Неменуша С.М. Селекція кукурудзи на посухостійкість в умовах Луганської області // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів (10-11 лютого 2000 р.) УААН, Інститут зернового господарства “Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення” – Дніпропетровськ, 2000. – С. 68-69. – (Особистий внесок: висновок, виступ).

Анотація

Неменушій В.В. Добір вихідного матеріалу для селекції кукурудзи на посухостійкість в умовах Луганської області. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція рослин. – Інститут зернового господарства УААН, Дніпропетровськ, 2004.

Дисертація присвячена вивченню посухостійкості лінійного матеріалу кукурудзи. Встановлено значну залежність більшості ознак і властивостей від умов року, генотипу. Використання градієнта густоти дає змогу поглибити негативний вплив посухи на ріст і розвиток кукурудзи. Визначено ступінь зниження врожаю й ознак, які корелюють з урожаєм. Розроблено нову технологію класифікації самозапилених ліній кукурудзи незалежно від стиглості на групи стійкості до посухи. В основі запропонованої системи лежить використання спостережень у вегетаційних дослідів з густотою 30, 50 та 70 тис./га. Визначено найбільш корисні для цього групи ознак і властивостей, найбільш прийнятна формула та форма подання результатів вивчення, напрями використання запропонованої класифікації в селекційних програмах.

Ключові слова: посухостійкість, генотип, градієнт густоти, зниження врожайності, система класифікації, групи стиглості, індекс посухостійкості.

Аннотация

Неменуций В.В. Подбор исходного материала для селекции кукурузы на засухоустойчивость в условиях Луганской области. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция растений. – Институт зернового хозяйства УААН, Днепропетровск, 2004.

Диссертация посвящена изучению засухоустойчивости линий кукурузы. Установлена значительная зависимость большинства признаков и свойств от условий года, генотипа. Использование градиента густоты посева позволяет усилить неблагоприятное влияние засухи на рост и развитие кукурузы. Определена степень снижения урожая и признаков, коррелирующих с урожаем. Разработана новая система классификации самоопыленных линий кукурузы независимо от спелости на группы устойчивости к засухе. В основе системы классификации использование наблюдений в вегетационных опытах с густотой стояния 30, 50 и 70 тыс./га. Определены наиболее полезные для этого группы признаков и свойств, подходящая для этого формула и форма представления результатов изучения, направления использования предложений в селекционных программах. Использование индекса засухоустойчивости при классификации показало высокую эффективность. Засухоустойчивость образцов, по мере приспособления растений к засухе повышается, но отрицательное влияние её накапливается и проявляется в конечном снижении урожая. При контроле в коллекционном питомнике темпов усыхания нижних листьев (первого, третьего, четвертого-пятого и шестого) при регуляции посева отбираются линии, не реагирующие на ухудшение погодных условий, хорошо адаптирующиеся к условиям внешней среды. Увеличение густоты с 30 до 70 тыс./га приводит к задержке (на 1-2 дня) основных фаз роста и развития. Показатели индивидуальной продуктивности (количество початков на растении, длина початка, масса 1000 семян) наибольшие при наименьшей густоте. Лучшим материалом для создания гибридов с рентабельным семеноводством являются линии, формирующие при различных погодных условиях постоянное количество и вес зерна с одного растения. Урожай самоопыленных линий всех групп спелости обеспечивается совместимостью индивидуальной продуктивности и густотой стояния растений. При увеличении густоты у всех групп спелости увеличивается количество признаков, тесно коррелирующих между собой. Для сокращения потерь времени в селекционных и коллекционных питомниках предлагается использовать комплексную оценку линейного материала, которая объединяет: а) раннюю диагностику реакции линий на засуху; б) контроль разрыва при цветении метелок и початков в пределах одного растения и в целом у линий; в) контроль высоты прикрепления початка, массы 1000 семян, количества початков на растении; г) контроль относительной засухоустойчивости при создании новых линий (использование

высокоосмотических растворов).

Ключевые слова: засухоустойчивость, генотип, градиент густоты, снижение урожайности, система классификации, группы спелости, индекс засухоустойчивости.

Summary

Nemenuschiy V.V. Selection of the initial material for breeding maize on drought resistance in conditions Lugansk district - Manuscript.

A competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences on specialty 06.01.05 - Breeding of plants. – The Institute of Crop Farm of Ukrainian Academy of Agrarian Sciences, Dnepropetrovsk, 2004.

Dissertation work is devoted to maize line material drought resistance study. Great dependence of genotypes characteristics and properties upon year weather conditions was stated. The use of plant density gradient gives the opportunity to extend the negative influence of drought upon maize growth and development. The level yield reduction and characteristics correlating with yields were determined. A new technology of self-pollinating maize lines classification upon irrespective of maturity and drought resistance was developed. Observations of experiments as to maize density of 30, 50 and 70 thousands of plants upon hectare were taken as a principle of proposed system. The most advantageous for this group of properties and the most suitable form and formula of research results presentation was determined that results in direct utilization of a proposed system in selection programs.

Key words: drought resistance, genotype, gradient of density, yield reduction, plant density, system of classification, group of ripeness, Index of drought resistance.

Підписано до друку 08.10.2004 р. Формат 60х84/16
Ум. друк. арк. 0,9. Тираж 100. Зам 19.

Друкарня ООО ЕК “ЕДВАНС”
49038, м. Дніпропетровськ, вул. Пастера, 10
тел./факс 32-38-13, 32-38-14