

УДК 633.15: 631.523:575: 631.527

ЕФЕКТИ ВЗАЄМОДІЙ ГЕНОТИП: ПОГОДНІ УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ У ЛІНІЙ ЦУКРОВОЇ КУКУРУДЗИ ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ ТА ОСНОВНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ЇЇ СТРУКТУРИ

Г.Д. МОВЧАН, С.М. ТИМЧУК, С.Г. ПОНУРЕНКО, В.М. ТИМЧУК

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН

61060, м.Харків, Московський пр.142,

е-mail: ppl@kharkov.ukrtel.net

У трирічних дослідах проаналізовано продуктивність та основні елементи її структури у ліній цукрової кукурудзи-носіїв мутацій su_1 , sh_2 та se . Встановлено, що ліній-носії мутації sh_2 відрізняються від ліній-носіїв мутацій su_1 та se зниженою продуктивністю та масою 1000 насінин. Лінії на основі кожної мутації суттєво відрізнялись між собою не тільки за кількісними рівнями продуктивності та елементів її структури, але й за нормами реакції на погодні умови вирощування. Ідентифіковано лінії із стабільно високими рівнями продуктивності та елементів її структури в різних погодних умовах.

Ключові слова: цукрова кукурудза, лінії, продуктивність, взаємодії генотип-довкілля.

Вступ. Кукурудза відрізняється широким різноманіттям за вмістом та складом вуглеводів, яке активно використовується при генетичному поліпшенні якості зерна [1, 2]. Селекція цукрової кукурудзи здійснюється на основі мутацій su_1 , sh_2 та se [3], біохімічний ефект яких полягає у депресії утворення крохмалю і значному підвищенні вмісту водорозчинних фракцій вуглеводів у зерні технічної стиглості [4, 5]. Мутантний ген su_1 спричиняє значне зростання вмісту водорозчинних полісахаридів [6], мутантний ген sh_2 — різку активізацію накопичення цукрози [7], а носії мутації se за вмістом водорозчинних полісахаридів наближаються до носіїв мутації su_1 , а за вмістом цукрози — до носіїв мутації sh_1 [8].

Поряд із цим цукрова кукурудза має і ряд принципових недоліків. Гібридні лінії на основі мутацій su_1 , se і, особливо, sh_2 відрізняються збільшеною вологістю, зниженою масою та польовою схожістю насіння і недостатньо високою продуктивністю [9–11]. Передумовами для усунення цих недоліків є широке варіювання господарсько цінних ознак

© Г.Д. МОВЧАН, С.М. ТИМЧУК, С.Г. ПОНУРЕНКО, В.М. ТИМЧУК, 2007

у ліній-носіїв мутацій su_1 , sh_2 та se [12] і полігенний тип їхньої регуляції [13]. Тому в сучасній селекції цукрової кукурудзи активно використовується генетичне різноманіття культури [14, 15] і методи молекулярної ідентифікації локусів із корисним ефектом [16–18].

Проте це не вирішує усіх проблем практичної селекції цукрової кукурудзи, бо рівень її господарсько цінних ознак значною мірою залежить від умов вирощування [9, 12, 18, 19]. Незважаючи на численні дослідження, механізм взаємодій генотип: довкілля до цього часу не встановлено [20], однак отримані на даний час результати свідчать, що екологічні реакції генотипів можуть бути як монотонними, так і нетотожними [21]. Це створює принципові можливості ідентифікації ліній цукрової кукурудзи з вузькими нормами екологічних реакцій, які забезпечують стабільні рівні господарсько цінних ознак за різних умов вирощування.

Метою наших досліджень було встановлення характеру взаємодій генотип: погодні умови вирощування у ліній цукрової кукурудзи-носіїв мутацій su_1 , se та sh_2 за продуктивністю та основними елементами її структури.

Матеріали і методи

Матеріалом для досліджень були три групи інбредних ліній цукрової кукурудзи на основі різних мутацій структури ендосперму з генетичних колекцій Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН та Національного центру генетичних ресурсів рослин України. До першої групи було включено 10 неспоріднених за походженням ліній-носіїв мутації su_1 , до другої — 10 ліній-носіїв мутації se і до третьої — 10 ліній-носіїв мутації sh_2 . Ідентифі-

кацію алейного стану генів структури ендосперму su_1 , sh_2 та se здійснювали за фенотипом насіння [22].

Досліди проводили впродовж 2003–2005 років із контрастними погодними умовами вегетації. 2003 рік характеризувався сумою ефективних температур близькою до середньої багаторічної і значно підвищеною кількістю опадів. У 2004 році спостерігали гострий дефіцит ефективних температур та збільшену кількість опадів протягом всього періоду вегетації. У 2005 році склалися сприятливі погодні умови в періоди посів-сходи і сходи-цвітіння, але період цвітіння-достигання проходив в умовах дефіциту ефективних температур і підвищеної кількості опадів.

Досліди виконували згідно загальноприйнятої методики польового експерименту [23] та "Методичних рекомендацій польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи" [24] на фоні тривалої монокультури кукурудзи.

Експериментальні результати статистично обробляли згідно "Методичних вказівок по екологічному сорто-випробуванню зернових культур" [26]. Суттєвість ефектів джерел дисперсії визначали за допомогою критерію Фішера (F), а індивідуальні оцінки ліній експериментального комплексу проводили шляхом обчислення їхніх генотипних ефектів (E_j) та ступенів екологічної стабільності (R_j). Суттєвість відмінностей між лініями цукрової кукурудзи за цими показниками оцінювали за допомогою найменшої істотної різниці (НІР).

Результати та обговорення

Суттєві відмінності між лініями на основі мутацій su_1 , se та sh_2 виявлено тільки за двома ознаками — зерновою

продуктивністю та масою 1000 насінин (табл. 1). Найбільший рівень обох цих ознак виявили носії мутації su_1 , дещо меншою зерною продуктивністю та масою 1000 насінин відрізнялися носії мутації se , а найнищий рівень цих ознак виявлено у носіїв мутації sh_2 .

Однак і зернова продуктивність, і маса 1000 насінин у ліній на основі кожної мутації коливалися у дуже широких межах. При цьому верхні рівні зернової продуктивності у носіїв мутацій su_1 та se майже збігались, а верхній рівень ознаки у носіїв мутації sh_2 дорівнював середньому рівню продуктивності носіїв мутацій su_1 та se . Верхній рівень маси 1000 насінин у носіїв мутації se збігався з середнім рівнем ознаки у носіїв мутацій su_1 , але носії мутації sh_2 за масою 1000 насінин значно поступалися носіям мутацій su_1 та se .

Це підтверджує висновки інших авторів про прямий зв'язок ступеня

депресії маси 1000 насінин різними мутаціями цукрової кукурудзи з їхнім біохімічним ефектом [6–8, 10]. Проте, отримані в наших дослідках результати свідчать, що депресія маси 1000 насінин не є вирішальним обмеженням для підвищення зернової продуктивності ліній цукрової кукурудзи і об'єктивно існує у неї зниження маси 1000 насінин цілком може компенсуватися підвищенням рівней інших елементів структури зернової продуктивності.

Результати дисперсійного аналізу експериментального комплексу показали наявність суттєвих відмінностей між варіантами досліджу за продуктивністю та елементами її структури (табл. 2). Як потенційні джерела дисперсії за цими ознаками розглядали генотипні ефекти ліній, погодні умови вирощування та взаємодії цих чинників. При статистичному аналізі підтвер-

Таблиця 1. Продуктивність та основні елементи її структури у ліній цукрової кукурудзи на основі різних мутацій структури ендосперму, 2003–2005 рр.

Ознаки	Ліній-носії мутації su_1		Ліній-носії мутації se		Ліній-носії мутації sh_2	
	розмах (мін.-макс.)	середнє за 2003– 2005 рр.	розмах (мін.-макс.)	середнє за 2003– 2005 рр.	розмах (мін.-макс.)	середнє за 2003– 2005 рр.
Продуктивність, г зерна з рослини	64,6–84,3	75,3±1,4	56,8–83,4	69,6±2,1	52,3–73,5	63,4±1,7
Кількість качанів на рослині, шт.	1,0–1,4	1,2±0,1	1,0–1,4	1,2±0,1	1,0–1,4	1,2±0,1
Кількість зерен на качані, шт.	395–528	459,5±8,9	365–512	440,2±9,2	354–552	443,1±12,0
Маса 1000 зерен, г	171–222	189,1±2,4	158–187	171,5±1,5	96–131	113,4±1,4
Довжина качана, см	13,4–15,4	14,5±0,2	12,2–15,1	13,9±0,2	12,7–17,5	15,3±0,3
Діаметр качана, см	3,7–4,4	4,1±0,1	3,8–4,5	4,1±0,1	3,8–4,4	4,1±0,1
Кількість рідів зерен, шт.	13,0–16,2	14,5±0,3	13,8–16,0	14,6±0,2	12,2–15,6	14,3±0,3
Кількість зерен в ріді, шт.	28,6–35,4	31,7±0,5	25,4–33,6	30,1±0,6	27,0–39,4	31,1±0,7

Таблиця 2. Оцінка значущості джерел дисперсії за продуктивністю та основними елементами її структури у ліній цукрової кукурудзи на основі різних мутацій структури ендосперму (розрахункові значення критерію F), 2003–2005 рр.

Ознаки	Групи генотипів	Джерела дисперсії			
		варіанти	ефекти генотипу	ефекти погодних умов вирощування	взаємодії генотип. погодні умови вирощування
Продуктивність	su ₁ su ₁	9,10	14,48	22,51	4,92
	sese	8,14	18,13	25,73	1,19
	sh ₂ sh ₂	9,45	23,15	1,63	3,46
Кількість качанів на рослині	su ₁ su ₁	2,67	2,41	1,50	2,94
	sese	5,03	13,57	0,19	1,30
	sh ₂ sh ₂	4,21	7,01	5,45	2,67
Маса 1000 зерен	su ₁ su ₁	35,36	25,61	133,33	29,36
	sese	10,19	15,45	14,74	7,06
	sh ₂ sh ₂	23,73	15,13	91,94	20,45
F _{0,05} табл		1,89	2,21	3,32	2,01
Довжина качана	su ₁ su ₁	19,16	46,84	9,85	6,35
	sese	21,33	48,03	41,29	5,77
	sh ₂ sh ₂	72,07	186,59	72,56	14,76
Діаметр качана	su ₁ su ₁	29,92	71,38	2,68	12,22
	sese	39,95	94,40	26,91	14,18
	sh ₂ sh ₂	44,66	76,26	2,42	33,55
Кількість рядів зерен	su ₁ su ₁	13,96	40,49	1,99	2,03
	sese	7,06	18,89	3,56	1,53
	sh ₂ sh ₂	11,20	30,00	1,52	2,88
Кількість зерен в ряду	su ₁ su ₁	35,72	81,96	41,59	11,95
	sese	35,89	78,91	42,62	13,64
	sh ₂ sh ₂	76,22	150,28	57,55	41,27
Кількість зерен на качані	su ₁ su ₁	10,09	22,39	3,03	4,73
	sese	14,96	35,67	18,01	4,27
	sh ₂ sh ₂	23,73	49,71	6,32	12,68
F _{0,05} табл		1,52	1,88	3,00	1,67

джено значущість генотипних відмінностей за всіма проаналізованими ознаками у кожній групі мутантних ліній.

Ефекти погодних умов вирощування, в більшості випадків, теж були

суттєвими, однак їх було статистично підтверджено не для всіх груп ліній і не для всіх ознак. У носіїв мутації sh₂ за продуктивністю, носіїв мутацій su₁ та se за кількістю качанів на рослині і у

носіїв мутацій su_1 та sh_2 за діаметром качана і кількістю рядів зерен на ньому істотних відмінностей, пов'язаних з ефектами погодних умов вирощування в досліді не було виявлено.

У переважній більшості випадків встановлено наявність суттєвих взаємодій генотип: погодні умови вирощування. Їхньої значущості не було доказано лише за продуктивністю, кількістю качанів на рослині і кількістю рядів зерен на качані у носіїв мутації se .

Проте відсутність суттєвих ефектів погодних умов вирощування і взаємодій генотип: погодні умови вирощування для деяких ознак і деяких груп ліній ми скільні пояснювати не об'єктивними чинниками, а, скоріше, специфікою експериментальної вибірки.

Результати дисперсійного аналізу експериментального комплексу показали існування відмінностей між лініями цукрової кукурудзи за реакціями на коливання погодних умов вирощування. Тому, наступним етапом досліджень була індивідуальна характеристика ліній цукрової кукурудзи за генотипними ефектами і ступенями екологічної стабільності продуктивності та елементів її структури.

Під час виконання дослідів виявлено, що лінії цукрової кукурудзи на основі мутацій su_1 , se та sh_2 суттєво відмінні між собою за обома цими показниками практичної значущості ліній. Як правило, лінії з високими генетично детермінованими рівнями продуктивності та елементів її структури відізнялися широкими нормами реакції на погодні умови вирощування і, навпаки, лінії з вузькими нормами реакції на погодні умови не забезпечували високих генетично детермінованих рівнів цих ознак. Разом із цим, у досліді виділено групу ліній, які

стабільно відтворювали високі рівні продуктивності і елементів її структури навіть в контрастних погодних умовах вирощування. Ця особливість була властивою не тільки окремим лініям цукрової кукурудзи традиційного типу на основі мутації su_1 , але й деяким лініям надцукрової кукурудзи на основі мутацій se та sh_2 .

Найкращі узагальнені оцінки генотипних ефектів та ступенів екологічної стабільності серед носіїв мутації su_1 за продуктивністю отримали лінії MC-401 та MC-719, за кількістю качанів на рослині — MC-713 та MC-73, за кількістю зерен на качані — MC-58, а за масою 1000 насінин — MC-719 та MC-58 (табл. 3).

Серед ліній на основі мутації se за продуктивністю виокремилась лінія CE-413, за кількістю качанів на рослині — CE-413 та CE-415, кількістю зерен на качані — CE-408 та CE-414, а за масою 1000 насінин — CE-415 (табл. 4).

Найкращими серед ліній на основі мутації sh_2 за продуктивністю були лінії SS-66 та SS-389, за кількістю качанів на рослині — SS-65 та SS-389, за кількістю зерен на качані — SS-385 та SS-387, а за масою 1000 насінин — SS-387 та SS-389 (табл. 5).

Серед ліній на основі мутації su_1 за довжиною качана в досліді виокремилась лінія MC-713, за діаметром качана — MC-58, за кількістю рядів зерен на качані — MC-73 та MC-68, а за кількістю зерен в ряду — MC-401.

Найбільшою практичною цінністю серед ліній на основі мутації se за довжиною качана відізнялися CE-408, CE-414 та CE-415, за діаметром качана — CE-408 та CE-397, за кількістю рядів зерен на качані — CE-408, CE-397, CE-401 та CE-415, а за кількістю зерен в ряду — CE-414.

Таблиця 3. Оцінки генотипних ефектів та ступеня екологічної пластичності ліній цукрової кукурудзи-носіїв мутації su_1 за продуктивністю та основними елементами її структури, 2003-2005 рр.

Лінії	Продуктивність		Кількість качанів на рослині		Кількість зерен на качані		Маса 1000 зерен	
	E_i	R_i	E_i	R_i	E_i	R_i	E_i	R_i
МС-713	4,80	2,26	0,00	0,00	-7,15	0,07	6,08	1,52
МС-401	4,67	0,82	0,08	3,33	-2,75	-3,26	11,21	1,40
МС-266	2,27	1,33	-0,02	3,33	7,31	1,80	-3,36	0,76
МС-11	-5,53	1,69	-0,02	0,83	-49,55	-0,55	-0,59	2,01
МС-719	5,50	-1,19	0,03	0,83	3,51	5,08	9,04	1,07
МС-30	-5,73	0,30	0,02	1,67	-8,22	0,01	-5,76	-0,09
МС-722	-4,73	1,50	0,00	5,00	-35,15	4,21	-10,52	0,24
МС-58	-1,10	2,00	-0,07	0,83	15,51	-5,10	5,31	0,94
МС-73	0,97	1,81	0,00	-2,50	44,45	2,68	-3,12	1,37
МС-68	-1,13	-0,52	-0,03	-3,33	32,05	5,07	-8,29	0,78
HIP _{0,05}	3,03	0,13	0,04	0,30	18,16	0,40	23,95	1,04

Таблиця 4. Оцінки генотипних ефектів та ступеня екологічної пластичності ліній цукрової кукурудзи-носіїв мутації se за продуктивністю та основними елементами її структури, 2003-2005 рр.

Лінії	Продуктивність		Кількість качанів на рослині		Кількість зерен на качані		Маса 1000 зерен	
	E_i	R_i	E_i	R_i	E_i	R_i	E_i	R_i
СЕ-399	-8,28	0,73	-0,03	2,50	-63,13	0,61	-1,39	-0,07
СЕ-408	-7,89	1,08	-0,18	-5,00	25,80	0,71	-7,95	1,88
СЕ-406	-2,19	0,92	0,01	12,50	-19,93	1,15	-1,25	0,57
СЕ-409	-8,59	0,97	-0,06	0,00	-16,20	2,08	-0,95	1,82
СЕ-413	6,68	0,63	0,11	-2,50	-12,33	1,54	-1,25	-2,16
СЕ-396	5,98	1,19	0,14	0,00	-23,80	1,88	-1,99	2,01
СЕ-397	5,14	1,32	-0,01	7,50	35,93	1,79	5,31	1,72
СЕ-401	-0,72	0,68	-0,03	-5,00	12,60	-1,04	-0,75	1,69
СЕ-415	9,48	1,43	0,06	-2,50	37,40	1,34	9,65	0,56
СЕ-414	0,41	1,05	-0,03	2,50	23,67	-0,07	0,58	1,98
HIP _{0,05}	4,37	0,13	0,06	1,29	21,37	0,22	10,98	1,80

Таблиця 5. Оцінки генотипних ефектів та ступеня екологічної пластичності ліній цукрової кукурудзи-носіїв мутації sh_2 за продуктивністю та основними елементами її структури, 2003–2005 рр.

Ліній	Продуктивність		Кількість качанів на рослині		Кількість зерен на качані		Маса 1000 зерен	
	E_i	R_i	E_i	R_i	E_i	R_i	E_i	R_i
SS-385	-3,59	-0,11	-0,07	5,83	40,45	-1,71	-6,26	1,43
SS-386	-7,42	1,01	-0,04	0,96	-53,95	2,72	-3,22	0,97
SS-566	-3,09	1,96	-0,07	0,60	-68,48	2,43	2,71	1,69
SS-388	-4,66	-0,14	-0,04	0,96	-15,01	-0,95	-3,86	0,16
SS-66	4,94	-2,43	-0,02	-1,74	32,05	7,07	-0,26	0,65
SS-42	-4,32	5,91	-0,02	0,87	-5,81	-3,56	-1,66	1,62
SS-65	-1,12	-1,49	0,06	0,00	-12,08	3,00	0,51	0,86
SS-387	5,81	2,61	0,03	0,87	32,59	-3,08	5,04	1,15
SS-389	8,04	0,94	0,11	0,00	19,52	2,96	8,61	1,46
SS-390	5,41	1,74	0,06	1,65	30,72	1,12	-1,62	0,02
HP _{0,04}	3,75	0,61	0,04	0,18	26,09	0,45	15,10	1,03

Найкращі оцінки узагальненої практичної значущості серед ліній на основі мутації sh_2 за довжиною качана отримали SS-566 та SS-387, за діаметром качана — SS-389, за кількістю рядів зерен — SS-389 та SS-390, а за кількістю зерен в ряду — SS-385, SS-387 та SS-390.

Окремі лінії цукрової кукурудзи надавали високі генотипні ефекти та ефекти екологічної стабільності за кількома ознаками структури продуктивності. Найбільшою комплексною генетичною цінністю серед ліній на основі мутації su_1 вирізнялися MC-401, MC-719, MC-713, MC-73 та MC-58. Серед ліній на основі мутації se за комплексною генетичною цінністю можна виділити CE-397, CE-408, CE-413, CE-414 та CE-415, а серед ліній на основі мутації sh_2 — SS-65, SS-66, SS-385, SS-387, SS-389 та SS-390.

Виділені в досліджах лінії включено до колекційних фондів Національного

центру генетичних ресурсів рослин України і залучено до селекційної програми із створення нових міжлінійних гібридів цукрової кукурудзи.

Загалом, отримані результати показали, що лінії-носії мутації se_1 , особливо, sh_2 відрізняються від ліній на основі мутації su_1 зниженою масою 1000 насінин. Однак, це не є вирішальним обмеженням для підвищення зернової продуктивності ліній цукрової кукурудзи і зниження маси 1000 насінин цілком може компенсуватися підвищенням рівней інших елементів структури зернової продуктивності.

Встановлено, що зернова продуктивність та елементи її структури у ліній з тотожним алейним станом генів su_1 , se та sh_2 варіюють в широких межах і основними джерелами дисперсії за цими ознаками є генотипні відмінності між лініями, ефекти погодних умов вирощування та взаємодії генотип: погодні умови.

Лінії цукрової кукурудзи на основі кожної мутації суттєво відмінні між собою не тільки за генетично детермінованими рівнями продуктивності та елементів її структури, але й за нормами реакції на погодні умови вирощування. Ідентифіковано лінії цукрової кукурудзи, які відрізняються стабільно високими рівнями продуктивності та елементів її структури в різних погодних умовах.

Перелік літератури

1. Coe E. Polacco M. Maize gene list and working maps // *Maize Genet. Newslett.* — 1994. — Vol. 68. — P. 156–191.
2. Whitt S.R., Wilson L.M., Tenailon M.I., Gaut B.S., Buckler E.S. Genetic diversity and selection in the maize pathway // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* — 2002. — Vol. 99. — P. 12959–12962.
3. Tracy W.F. Sweet corn, *Zea mays* L. // *Genetic improvement of vegetable crops*; E. Kalloo, B.O. Bergh Eds. — Oxford, UK: Pergamon Press, 1993. — P. 777–807.
4. Boyer C.D. Biochemical genetics of carbohydrate metabolism in source and sink tissues // *Photoassimilate Distribution in Plants and Crops*; E. Zamski, A.A. Shaffer Eds. — New York: Marcell Dekker Publ., 1996. — P. 63–96.
5. Shannon J.C., Garwood D.L. Genetics and physiology of starch development // *Starch: Chemistry and Technology*; R.L. Whistler, J.N. BeMiller, E.F. Paschall Eds. — Orlando, Fl.: Acad. Press, 1984. — P. 25–86.
6. James M.G., Robertson D.S., Myers A.M. Characterization of the maize gene sugary-1, a determinant of starch composition in kernels // *Plant Cell.* — 1995. — Vol. 7. — P. 417–429.
7. Wong A.D., Juvic J.A., Breeden D.C., Swiader J.M. Shrunken-2 sweet corn yields and the chemical components of quality // *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* — 1994. — Vol. 119. — P. 747–755.
8. Carey E.E., Dickinson D.B., Rhodes A.M. Sugar characteristics of sweet corn populations from a sugary enhancer breeding programme // *Euphytica.* — 1984. — Vol. 33. — P. 609–622.
9. Douglass S.K., Juvic J.A., Splittstoesser W.E. Sweet corn seedling emergence and variation in kernel carbohydrate reserves // *Seed. Sci. Techn.* — 1993. — Vol. 21. — P. 433–445.
10. Creech R.G. Carbohydrate synthesis in maize // *Advan. Agron.* — 1968. — Vol. 20. — P. 275–322.
11. Dumanovic J., Pajic Z. Specificni tipovi kukuruza. — Beograd-Zemun: Institut za kukuruz "Zemun Polje". 1998. — 207 p.
12. Azanza F., Barzur A., Juvic J.A. Variation in sweet corn kernel characteristics associated with stand establishment and eating quality // *Euphytica.* — 1996. — Vol. 87. — P. 7–18.
13. Azanza F., Tadmor Y., Klien B.P., Rocheford T.R., Juvic J.A. Quantitative trait loci influencing chemical and sensory characteristics of eating quality in sweet corn // *Genome.* — 1996. — Vol. 39. — P. 40–50.
14. Handi G., Szundi T., Marton L., Billege J. Utilization of sources with normal endosperm in sweet corn breeding // *Noventytermeles.* — 1994. — N 43. — P. 23–30.
15. Tracy W.F. Sweet corn // *Specialty corns*, A.R. Hallauer Ed. -Boca Raton, Fl.: CRC Press, 1994. — P. 147–187.
16. Dudley J.W. Molecular markers in plant improvement: Manipulation of genes affecting quantitative traits // *Crop Sci.* — 1993. — Vol. 33. — P. 660–668.
17. Giroux M.J., Shaw J., Barry G., Cobb G.B., Greene T., Okita T., Hannah L.C. A single gene mutation that increases maize seed weigh // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* — 1996. — Vol. 93. — P. 5824–5829.
18. Yousef G.G., Juvic J.A. Comparison of phenotypic and marker-assistant selection for quantitative traits in sweet corn // *Crop Sci.* — 2001. — Vol. 41. — P. 645–655.
19. Rubino D.W., Davies D.W. Performance of a sweet corn x tropical maize composite to mass selection for temperature — zone adaptation // *J. Amer. Soc. Hortic Sci.* — 1990. — Vol. 115. — P. 848–853.

20. Lin C.S., Binns M.R., Lefkovitch L.P. Stability analysis: where do we stand // Crop Sci.— 1986.— Vol. 26.— P. 894–900.
21. Gregorius H.R., Namkoong G. Joint analysis of genotypic and environmental effects // Theor. Appl. Genet.— 1986.— Vol. 72.— P. 413–422.
22. Палий А.Ф. Генетические аспекты улучшения качества зерна.— Кишинев: Штиинца, 1989.— 175 с.
23. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.— М.: Агрпромиздат, 1985.— 351 с.
24. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи / І.А. Гур'єва, В.К. Рябчун, П.П. Літун, В.П. Степанова та ін.— Харків, 2003.— 43 с.
25. Методические указания по экологическому испытанию зерновых культур / Н.И. Джелали, П.П. Литун; под ред. Л.К. Сочняка.— М.: ВАСХНИЛ, 1980.— 35 с.

Представлено Т.М. Чеченською
Надійшла 22.09.2007

ЭФФЕКТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ГЕНОТИП:
ПОГОННЫЕ УСЛОВИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ
У ЛИНИЙ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ
ПО ПРОДУКТИВНОСТИ И ОСНОВНЫМ
ЭЛЕМЕНТАМ ЕЕ СТРУКТУРЫ

Т.Д. Мовчан, С.М. Тымчук, С.Г. Понуренко,
В.М. Тымчук

Институт растениеводства
им. В.В. Юрьева УААН
61060, Украина, г. Харьков, Московский
пр. 142,
e-mail: ppi@kharkov.ukrtel.net

В трехлетних опытах проанализирована продуктивность и основные элементы ее структуры у линий сахарной кукурузы-носителей мутаций su_1 , sh_2 и se . Установлено,

что линии-носители мутации sh_2 отличаются от линий-носителей мутаций su_1 и se сниженной продуктивностью и массой 1000 семян. Линии на основе каждой мутации существенно различались между собой не только по количественным уровням продуктивности и элементов ее структуры, но и по нормам реакции на погодные условия выращивания. Идентифицированы линии со стабильно высокими уровнями продуктивности и элементов ее структуры в различных погодных условиях.

Ключевые слова: сахарная кукуруза, линии, продуктивность, взаимодействия генотип: среда.

EFFECTS OF INTERACTIONS GENOTYPE:
WEATHER GROWING CONDITIONS
IN SWEET CORN INBREDS AS
TO PRODUCTIVITY AND GENERAL
ELEMENTS OF ITS STRUCTURE

T.D. Movchan, S.M. Tymchouk,
S.G. Ponurenko, V.M. Tymchouk

Plant Production Institute nd.a. V.Ya. Yuryev
UAAS
142, Moskovskiy pr., Kharkov, Ukraine, 61060
e-mail: ppi@kharkov.ukrtel.net

In three-year trials there were analyzed the productivity and general elements of its structure in sweet corn inbreds on the basis of mutations su_1 , se and sh_2 . It is established that the carriers of mutation sh_2 had the decreased productivity and 1000 seeds' weight in comparison with the carriers of mutations su_1 and se . Inbreds in the basis of each mutation differed significantly not only as to quantitative levels of productivity and the elements of its structure but as to their own reactions on the weather growing conditions also. The inbreds with the high and stable levels of productivity and the elements of its structure in the different weather growing conditions were identified.

Key words: sweet corn, inbreds, productivity, genotype: environment interactions.