

ОСОБЛИВОСТІ СЕПАРУВАННЯ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КУКУРДУЗИ ЦУКРОВОЇ

С.М.ШЕВЧЕНКО – кандидат с.-г. наук
Інститут сільського господарства степової зони
НААН

Постановка проблеми. Організація ефективного виробництва харчової продукції з кукурудзи цукрової залежить від розвитку таких складових частин як селекція, технології вирощування і підтримання високоякісного насіння. З підвищенням попиту на товарну продукцію проблема підготовки і одержання високоякісного насіннєвого матеріалу, особливо на стадії збирання, післязбиральної обробки і передпосівної підготовки набула надзвичайної актуальності [1, 2].

На відміну від врожайності качанів технічної стиглості кукурудзи цукрової, питання формування продуктивності насіння цієї культури мають недостатню вивченість і не досліджені за багатьма біологічними та технологічними параметрами. Це стосується як оптимізації факторів в період вирощування насіння, так і доведення їх до кондиційних стандартів на стадії післязбиральної обробки і передпосівної підготовки.

В технології післязбиральної обробки та підготовки високоякісного насіння гібридів кукурудзи цукрової важливе місце займає процес сепарування і отримання посівних фракцій, оптимізованих за формою і крупністю. Крупність насіння, як правило, визначає його силу росту, здатність проростання залежно від глибини заробки в ґрунт, рівень заселення фітопатогенними мікроорганізмами, а також є важливим засобом формування агроценозу кукурудзи із заданою густиною рослин, одержання своєчасних і дружніх сходів та синхронізації наступних фаз розвитку культури [3, 4]. Проте, способи і режими сепарування гібридів кукурудзи цукрової вивчено недостатньо, відсутні також дані щодо оптимального числа посівних фракцій.

Завдання і методика досліджень. З метою визначення технологічних параметрів передпосівної підготовки насіння кукурудзи цукрової нами вивчались – характеристика фракційного складу насіння та вплив обробки на посівну якість, біометричні параметри рослин і зернову продуктивність.

Методичною основою для проведення досліджень, які проводились в 2006-2011 рр., були стандарти ГОСТ і ДСТУ, а також розроблені і апробовані методики в лабораторії післязбиральної обробки і зберігання зерна Інституту зернового господарства [5, 6]. Процес сепарування моделювали на лабораторному розсіві ТЕ–2, укомплектованому набо-

Зрошуване землеробство

ром сит, де проводили решітний аналіз і вивчали особливості поділу зернової маси за різними біометричними ознаками. Примірний типорозмір решіт складався з таких форм і параметрів: з круглими отворами – 9; 8; 7; 6; 5,5 і 5 мм; з довгастими вічками – 4; 3,75; 3,5; 3,2 і 3 мм. В якості насіннєвого матеріалу використовували гібриди кукурудзи цукрової селекції Інституту сільського господарства степової зони НААН, створених на генетичній основі Su₁ – Людмила СВ (ФАО 280), Сюрприз (ФАО 220) та Кабанець СВ (ФАО 320). Математичну обробку здійснювали в комп'ютерному режимі за версією програми STATISTICA 6.0.

Результати досліджень. У дослідях вперше встановлено особливості сепарування і розподіл насіння на фракції нових гібридів кукурудзи цукрової. Характеризуючи фракційний склад необхідно зважати на те, що партія насіння вважається вирівняною, коли найбільший схід насіння із двох суміжних решіт перевищує 80%. Вивчення фракційного складу гібридів кукурудзи цукрової показало, що основна маса насіння виділяється сходом решіт з круглими отворами 7–8 мм. Як видно з таблиці 1, вміст такого насіння становив у середньому 81,6% у гібрида Людмила СВ та 78,5% у гібрида Сюрприз. Схід з решіт з отворами 6,0 і 9,0 мм складав для гібридів Людмила СВ – 15,8%, Сюрприз – 16,9%.

Таблиця 1 – Характеристика фракційного складу насіння гібридів кукурудзи цукрової

Гібрид	Рік врожаю	Фракційний склад, %						
		круглий отвір решіт				довгастий отвір решіт		
		9 мм	8 мм	7 мм	6 мм	5 мм	4 мм	3,5 мм
Людмила СВ	2006	11,5	47,8	34,5	5,1	39,1	50,4	8,8
	2007	6,1	30,8	45,9	11,3	31,8	52,7	13,8
	2008	8,2	41,9	40,6	6,8	34,5	51,2	10,9
	2009	6,8	45,3	40,0	7,9	40,1	50,3	9,6
	середнє	8,1	41,4	40,2	7,7	36,3	51,1	10,7
Сюрприз	2006	3,3	23,4	49,8	15,5	25,5	53,3	16,6
	2007	7,1	31,2	45,6	10,1	17,7	52,5	22,9
	2008	6,3	33,2	46,5	10,2	22,1	54,3	18,3
	2009	5,1	37,1	47,6	10,2	23,6	57,4	19,0
	середнє	5,4	31,2	47,3	11,5	22,2	54,3	19,2

Слід відмітити морфологічну особливість вказаних гібридів, яку необхідно враховувати у технології їх сепарування. Наприклад, гібрид Людмила СВ за виходом крупної фракції (схід решіт з отворами діаметром 8–9 мм) перевищував гібрид Сюрприз на 12,1%. Вихід насіння дрібної фракції теж відрізнявся і становив у гібрида Людмила СВ – 7,7% при 11,5% у Сюрприз.

При сепаруванні на решетах з довгастими вічками основна маса насіння формувалася в результаті сходу з решіт з шириною отворів 4,0-5,0 мм. Так, маса насіння гібрида Людмила СВ, одержана внаслі-

док сходу з решіт з вічками 4,0-5,0 мм становила 87,4%, в той час як у Сюрприза – 76,5%.

Наведена структура ворону насіння за його крупністю свідчить про те що насіннева маса цукрових гібридів є достатньо однорідною і здатна забезпечити високий вихід кондиційної продукції.

Проведені дослідження з вивчення впливу сепарування на лабораторну та польову схожість, а також за методом холодного пророщування показали, що вона залежала від крупності насіння і його форми (табл. 2).

Таблиця 2 – Схожість насіння кукурудзи залежно від способів його сепарування (2006-2009 рр.)

Спосіб сепарування		Схожість, %		
Типорозмір решета (B)	Фракція (C)	лабораторна	холодне пророщування	польова
Гібрид Сюрприз (A)				
Несепароване		99	96	88
Отвори	Ø 9 мм	99	98	92
	Ø 8 мм	100	99	94
	Ø 7 мм	100	96	91
	Ø 6 мм	97	92	83
Вічка	□ 5 мм	100	98	92
	□ 4 мм	100	98	93
	□ 3,5 мм	99	94	89
Гібрид Людмила СВ (A)				
Несепароване		97	82	72
Отвори	Ø 9 мм	97	84	76
	Ø 8 мм	98	87	77
	Ø 7 мм	97	83	73
	Ø 6 мм	94	79	66
Вічка	5 мм	98	85	76
	4 мм	98	88	77
	3,5 мм	97	83	72
НІР ₀₅ А – гібриди		3-4	3-5	3,5-3,7
В – типорозмір решета		1-3	2-4	2,4-3,0
С – фракція		1-2	2-3	2,2-2,6

Лабораторна схожість насіння гібриду кукурудзи цукрової Людмила СВ коливалась в окремі роки досліджень в межах 94-100%, а в середньому по фракціях складала 94-98%. Для гібрида Сюрприз коливання було у вузькому діапазоні і дорівнювало 97-100%, а середнє значення становила 99-100%. Результати аналізу схожості насіння свідчать про стійку тенденцію її зростання одночасно із збільшенням крупності зерна.

Більш виразно різниця між фракціями спостерігалась при вивченні схожості насіння в лабораторних умовах, наближених до польових (за методом холодного пророщування). Схожість, визначена цим методом була найвищою у фракцій, виділених сходом з решіт з отворами 8 мм

Зрошуване землеробство

та вічками 4 мм. Після такого сепарування схожість гібрида Сюрприз становила 98-99%, при тому, що Людмила СВ забезпечувала 87-88%. Перевищення показників схожості до контролю (несепарованої посівної групи) складало по наведених гібридах відповідно 2-3% та 5-6%. У наймілкіших фракціях, тобто схід насіння з решіт Ø 6 мм і Ø 3,5 мм, спостерігалось статистично доказове зниження схожості на 4-8%.

В польових умовах схожість насіння різних фракцій закономірно підвищувалась по мірі збільшення крупності і маси зерна. При сівбі насінням крупніших фракцій польова схожість гібрида кукурудзи цукрової Людмила СВ підвищувалась у середньому за роки досліджень на 4-5% та Сюрприз – 4-6%.

В польових дослідах підтвердились результати холодного пророщування про те, що насіння кукурудзи цукрової може по різному реагувати на умови проростання залежно від генотипу і форми. Так, польова схожість гібрида Людмила СВ була залежно від посівної фракції в межах 66-77% і суттєво поступалася гібриду Сюрприз, схожість якого досягала 83-94%.

Поряд з впливом на схожість, способи сепарування та посівні фракції виявилися фактором регулювання росту і розвитку рослин. Звичайно, такий вплив був комплексним, оскільки додавалась дія біологічних особливостей гібридів, агротехнічні й погодно-кліматичні умови їх вирощування.

Досліджувані гібриди значно відрізнялись між собою за морфобіометричними показниками. Гібрид кукурудзи цукрової Сюрприз на всіх стадіях розвитку поступався за показниками лінійного приросту Людмилі СВ, незважаючи на їх належність до однієї групи стиглості. У фазі 7-8 листків кукурудзи висота гібрида Сюрприз була меншою на 9,2 см, а при досягненні максимального біологічного розміру рослин після викидання волоті на 22,9 см (табл. 3.).

Висота гібридів кукурудзи також змінювалась залежно від способів сепарування і посівних фракцій насіння. Найбільшою мірою зростала висота при сівбі насінням, отриманим сходом з решіт з круглими отворами діаметром 8-9 мм і довгастим вічками 4 мм. Перевага щодо темпів росту у фазі 7–8 листків складала, порівняно з сівбою несепарованим насінням, для гібрида Людмила СВ 2,4-2,7 см та Сюрприз 2,2-2,3 см. Важливо відзначити, що висота рослин гібридів кукурудзи при використанні насіння дрібних фракцій поступалася не тільки крупнішим фракціям, але і несепарованому насінню.

Таблиця 3 – Вплив сепарування насіння гібридів кукурудзи цукрової на висоту рослин та площу листової поверхні (2007–2009 рр.)

Спосіб сепарування		Гібрид (А)					
		Людмила СВ			Сюрприз		
Типорозмір решета (В)	Фракція (С)	Висота рослин, см		Площа листової поверхні, м ² /росл.	Висота рослин, см		Площа листової поверхні, м ² /росл.
		7-8 листків	повна стиглість		7-8 листків	повна стиглість	
Несепароване		67,5	180,0	0,395	58,3	157,1	0,355
Отвори	Ø 9 мм	68,8	181,7	0,410	59,9	159,7	0,366
	Ø 8 мм	70,2	182,3	0,410	60,6	159,8	0,369
	Ø 7 мм	67,3	179,7	0,399	59,4	159,4	0,360
	Ø 6 мм	66,3	177,0	0,383	57,4	156,0	0,348
Вічка	□ 5 мм	69,3	181,7	0,409	60,0	160,2	0,366
	□ 4 мм	69,9	182,5	0,408	60,5	160,4	0,368
	□ 3,5 мм	66,6	179,5	0,388	58,2	157,4	0,351
НІР ₀₅ А – гібриди					1,3-2,0	1,7-2,1	0,17-0,19
В – типорозмір решета					1,4-1,5	1,5-1,8	0,14-0,17
С – фракція					1,2-1,5	1,4-1,5	0,11-0,14

Фактор сепарування був відчутним, як за сприятливих умов вирощування, коли різниця між мінімальним і максимальним показниками висоти залежно від фракції насіння становила на прикладі гібрида Сюрприз 5,9 см, а за несприятливих гідротермічних умов 7,2 см.

Площа листової поверхні була також чутливим індикатором залежно від фактору сепарування. У цьому випадку проявилася аналогічна закономірність, яка полягала у збільшенні площі листової поверхні при використанні крупнішого насіння. Формування максимального фотосинтетичного апарату спостерігалася при сівбі насіння сходом з решіт з отворами 8–9 мм, коли збільшення площі становило 0,014-0,015 м²/рослин або 11,2%. Площа листової поверхні також була достатньо високою при використанні фракцій насіння сходу з решіт з вічками 4 і 5 мм яка не поступалася фракції сходу з решіт Ø 8 мм.

Асиміляційний апарат також мав індивідуальні фенотипічні ознаки кожного гібрида. Так, площа листової поверхні гібриду Сюрприз становила 0,359 м² на рослину та Людмила СВ – 0,409 м²/рослину в роки проведення досліджень.

Вивчення врожайності насіння цукрових гібридів залежно від його сходу з решіт різного розміру та форми показало, що крупність зернівки створює передумови для ефективного регулювання рівнем продуктивності. Так, врожайність зерна залежно від крупності насіння коливалась в роки досліджень в межах 0,21-0,85 т/га (гібрид Сюрприз), 0,44-0,51 т/га (гібрид Людмила СВ). При цьому максимальною вона формувалася при використанні посівних фракцій, сформованих сходом з решіт Ø 8-9 мм та □ 4-5 мм.

Зрошуване землеробство

В найбільш посушливому 2007 році різко знижувалась врожайність гібрида Людмила СВ яка складала лише 1,32-1,82 т/га і була меншою, ніж гібрида Сюрприз. Пояснюється це тим, що період активного запилення гібрида Людмила СВ співпав з високими температурами і низькою відносною вологістю повітря. При збиранні врожаю цей гібрид мав значну череззерницю качанів та низьку масу 1000 зерен. В більш сприятливі за гідротермічними умовами роки (2008-2009 рр.) врожайність гібрида Людмила СВ була вищою за гібрид Сюрприз на 0,22-0,32 т/га.

Таблиця 4 – Врожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від способів сепарування і посівних фракцій насіння, т/га

Спосіб сепарування		Роки				Середнє
Типорозмір решета (B)	Фракція (C)	2006	2007	2008	2009	
Гібрид Сюрприз (A)						
Несепароване		2,70	2,14	4,21	3,46	3,13
Отвори	Ø 9 мм	3,03	2,25	4,25	3,62	3,29
	Ø 8 мм	2,95	2,28	4,38	3,75	3,34
	Ø 7 мм	2,86	2,20	4,21	3,69	3,24
	Ø 6 мм	2,18	2,09	4,05	3,53	2,96
Вічка	□ 5 мм	2,75	2,26	4,48	3,70	3,30
	□ 4 мм	2,80	2,30	4,45	3,70	3,31
	□ 3,5 мм	2,40	2,21	4,20	3,52	3,09
Гібрид Людмила СВ (A)						
Несепароване		3,24	1,49	4,50	3,79	3,26
Отвори	Ø 9 мм	3,47	1,82	4,58	3,90	3,43
	Ø 8 мм	3,36	1,76	4,70	3,97	3,48
	Ø 7 мм	3,25	1,52	4,50	3,86	3,29
	Ø 6 мм	3,34	1,32	4,25	3,57	3,05
Вічка	□ 5 мм	3,31	1,60	4,68	3,60	3,39
	□ 4 мм	2,98	1,51	4,76	4,01	3,42
	□ 3,5 мм	3,47	1,40	4,52	3,82	3,25
НІР ₀₅ А – гібриди		0,18	0,17	0,23	0,25	
В – решета		0,17	0,14	0,18	0,15	
С – фракції		0,14	0,15	0,14	0,16	

У дослідях також встановлено, що фракції, сформовані на решетах за ознакою „ширина зернівки” (з круглими отворами) є більш різноякісні порівняно з фракціями, виділеними за ознакою „товщина зернівки” (з довгастими вічками). Внаслідок цього коливання врожайності між фракціями в межах першої ознаки становило 0,38-0,43 т/га, другої – 0,17-0,22 т/га.

Продовження досліджень (2010-2011 рр.) з питань вивчення впливу сепарування та крупності насіння на посівні та врожайні властивості більш пізньостиглого гібрида Кабанець СВ підтвердило розкриті нами раніше закономірності росту і розвитку кукурудзи цукрової.

Висновки. Сепарування і розподіл на фракції насіння гібридів кукурудзи цукрової є ефективним прийомом післязбиральної обробки, який сприяє стабільному зростанню врожайності зерна цієї культури.

За допомогою решітного аналізу встановлено фракційний склад насіння гібридів кукурудзи цукрової і виділено основну частку посівної групи, яка формувалась сходом з решіт з отворами діаметром 7-8 мм і вічками розміром 4-5 мм. В структурі посівної групи насіння, виділене на решетах такого типорозміру становило 76,5 – 87,4%.

Виділені в процесі сепарування фракції відрізнялися різноякісністю насіння цукрових гібридів, яка особливо показово проявилась при холодному пророщуванні та в польових умовах. Крупні фракції з шириною зернівки 8-9 мм забезпечили підвищення схожості при холодному пророщуванні і польових умовах на 3-8%, а також кращий розвиток гібридів кукурудзи цукрової – їх висота зростала на 2,5-4,8 см, а площа листової поверхні на 0,028-0,044 м² на рослину.

В результаті комплексної позитивної взаємодії факторів, які забезпечувала оптимізація способів сепарування насіння, врожайність зерна кукурудзи цукрової Людмила СВ і Сюрприз зростала на 0,21–0,43 т/га (6,7–12,3%).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Строна И.Г. Общее семеноведение полевых культур / И.Г. Строна М.: Колос, 1966. – 464 с.
2. Кирпа М.Я. У цукровій кукурудзі зосереджена четверта частина елементів таблиці Менделєєва / М.Я.Кирпа, В.Ю.Черчель, С.М.Шевченко, Л.О.Максимова // Зерно і хліб. – 2010. - № 3 (59). – С. 32-36.
3. Науково-практичні рекомендації по збиранню, обробці і збереженню зерна кукурудзи / Ю.М.Пащенко, М.Я.Кирпа, Б.Д.Дзюбецький, В.Ю.Черчель: Схвалені на науково-технічній раді Центру наукового забезпечення АПК Дніпропетровської області. - Дніпропетровськ: Інститут зернового господарства УААН, 2009. – 22 с.
4. Кирпа М.Я. Крупність насіння кукурудзи та її агрономічне значення / М.Я.Кирпа, С.О.Скотар // Селекція і насінництво: міжвід. тем. наук. зб. / УААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я.Юр'єва. – Х., 2008. – Вип. 96. – С. 331-340.
5. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002 [Чинний від 20074-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с. – (Держспоживстандарт України)
6. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою / Є.М.Лебідь, В.С.Циков, Ю.М.Пащенко [та інш.]. – Дніпропетровськ, 2008. – 26 с.