

УДК 633.15:631.527.5:631.527

Кількість рядів зерен та зерен у ряді в гібридів кукурудзи залежно від елементів технології

В. Д. Паламарчук

Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна,
e-mail: vd-palamarchuk@ukr.net

Мета. Виявити особливості формування елементів структури врожаю – кількості рядів зерен та зерен у ряді – залежно від глибини загортання та розмірів фракції насіння гібридів кукурудзи різних груп стиглості. **Методи.** Вивчали вплив розмірів фракції насіння (мілка, середня та велика), глибини загортання насіння (4, 7 та 11 см) на кількість рядів зерен (КРЗ) та кількість зерен у ряді (КЗР) у гібридів кукурудзи трьох груп стиглості (ранньостиглої – 'DKC 2960' та 'DKC 2971', середньоранньої – 'DKC 3472', 'DKC 3795' та середньостиглої – 'DK 315' та 'DKC 4082', оригінаторами яких є компанія «Dekalb» Монсанто Україна). **Результати.** Виявлено вплив умов навколишнього середовища на величину КРЗ та КЗР. Також наведено залежність кількості рядів зерен і кількості зерен в ряді від глибини загортання насіння та розмірів фракції насіння. Відмічено зростання генетичного контролю кількості рядів зерен залежно від конкретного гібриду, порівняно із досліджуваними елементами технології. Використання насіння із великими лінійними розмірами зерна, та оптимальна глибина загортання насіння 4–7 см забезпечує можливість збільшення значення кількості зерен в ряді. **Висновки.** Не встановлено чіткої залежності зміни кількості рядів зерен від глибини загортання насіння та розмірів фракції насіння, це означає високий генетичний характер детермінації цієї ознаки. Кількість зерен у ряді зростала при зменшенні глибини загортання насіння і найбільше її значення було при глибині загортання 4 см. Використання середньої та крупної фракції насіння збільшувало значення кількості зерен в ряді на 0,2–2,1 шт. порівняно з дрібною фракцією насіння. Тому використання середньої та крупної фракції насіння, при глибині його загортання 4–7 см дасть змогу отримувати максимальне значення досліджуваних елементів структури врожаю гібридів кукурудзи.

Ключові слова: зерно, глибина загортання, група стиглості, фракція насіння, лінійні розміри насіння.

Вступ

Вирощування культур точного посіву, зокрема й кукурудзи, істотно залежить від дотримання основних агротехнічних заходів – глибини загортання насіння та розмірів фракції. Від них залежить рівномірність і дружність сходів, густина стояння та надалі величина елементів структури врожаю, які дають змогу оцінювати біологічну продуктивність посіву [1, 2].

Для кукурудзи поділ на фракції за розмірами (довжиною, товщиною, шириною) є одним зі способів поліпшення якості насіння [2–4]. Вартість посівного матеріалу кукурудзи становить 5–20 % загальних витрат на вирощування, залежно від гібрида, а от приріст, який можна отримати від правильно підібраного гібрида та якісного насіння може становити 20–80 % [1, 2, 5].

На початкових етапах росту рослин кукурудзи, за відсутності кореневої системи, використовуються тільки поживні речовини, які знаходяться в ендоспермі [6], тому використання крупної фракції насіння кукурудзи є найбільш вагомим елементом для підвищення врожайності зерна [1, 2, 6]. У крупного насіння великий зародок та значно більше поживних речовин, тому воно забезпечує вирівняні й дружні сходи, оскільки первинні (зародкові) корені і перший листок формуються, переважно, тільки за рахунок поживних речовин зернівки [1, 6]. У зерна кукурудзи з правильною геометрією насінини спостерігається вища якість порівняно з надто крупним або дрібним [6, 7].

М. Я. Кирпа та С. О. Скотар [8] відмічають, що крупна та середня фракції насіння кукурудзи мають близькі посівні та врожайні властивості, а дрібна призводить до значного зниження якості врожаю.

Значний вплив на дружність сходів, їх повноту, а також на ріст і розвиток рослин та продуктивність кукурудзи має глибина загорання і рівномірність розміщення насіння. Нерівномірне розміщення рослин в рядку посилює конкурентні відносини за чинники життя, зумовлює недобір урожаю та погіршення його якості [1, 3].

Як дуже мілке, так і глибоке загорання насіння негативно впливає на польову схожість, повноту і рівномірність сходів, інтенсивність росту рослин кукурудзи в початковий період вегетації [2, 4].

Значна глибина загорання насіння сприяє тому, що молодим проросткам приходится витратити надмірну кількість пластичних речовин на подолання посівного шару ґрунту, внаслідок чого вони стають виснаженими. Крім того, чим глибше посіяне насіння, тим більше на своєму шляху проростки стикаються з хвороботворними мікроорганізмами та шкідниками, тому сильніше уражуються ними, особливо на ґрунтах з важким механічним складом [2, 9].

За мілкового загорання насіння у вологий ґрунт створюються ліпші температурні умови для його проростання і значно більша частина поживних речовин ендосперму використовується для прискорення росту й розвитку сходів кукурудзи у ранньовесняний період [2, 10].

Отже, наявність різних думок щодо доцільності використання насіння різних фракцій та глибини загорання насіння потребує проведення подальших досліджень і є актуальним.

Мета досліджень – виявити особливості формування елементів структури врожаю – кількості рядів зерен та зерен у ряді – залежно від глибини загорання та розмірів фракції насіння гібридів кукурудзи різних груп стиглості.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили в умовах Лісостепу Правобережного в ДП ДГ «Корделівське» Інституту картоплярства НААН України (с. Корделівка, Калинівський р-н, Вінницька обл.) протягом 2014–2016 рр.

Ґрунти – чорноземи глибокі середньосуглинкові на лесі. Вміст гумусу (за Тюріном) в орному шарі – 4,60 %. Реакція ґрунтового – $pH_{\text{сол.}}$ 5,7 (близька до нейтральної); середньозважені: гідролітична кислотність 40 мг-екв на 1 кг ґрунту; сума ввібраних основ – 158 мг-екв на 1 кг ґрунту (за Каппеном–Гільковицом); ступінь насичення основами 82,3 %. Агрофізичні властивості: щільність ґрунту – 1,2 г/см³. У ґрунтах міститься легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) 106 мг на 1 кг ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чиріковим) – 186 і 160 мг на 1 кг ґрунту відповідно.

Ґрунтово-кліматичні умови характеризувалися певною різноманітністю, серед яких варто відмітити посушливі умови 2015 р. з температурними показниками, які перевищувала 42 °С. У 2014 та 2016 рр. кліматичні умови виявилися найбільш сприятливими для росту й розвитку рослин кукурудзи.

У дослідах визначали кількість рядів зерен та кількість зерен у ряді в гібридів кукурудзи залежно від глибини загорання насіння (4, 7 та 11 см) та розмірів фракції насіння (М – мілке насіння, S – середнє насіння, V – велике насіння).

Сівбу проводили сівалкою СУПН-8 оновленою з нормою висіву 75 тис. шт. насінин на гектар. Повторність – 3–4-разова. Розміщення ділянок – методом рендомізованих блоків. Площа посівної ділянки – 25 м², облікової – 10,5 м². Загальна площа досліду – 0,54 га.

Елементи структури врожаю та продуктивність гібридів кукурудзи визначали згідно з Методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові) [11] та Методикою проведення польових дослідів з кукурудзою [12].

Результати досліджень

Значні запаси поживних речовин ендосперму зернівки кукурудзи і крупний зародок дають змогу проростати йому з глибини 10 см і більше та тривалий час зберігати життєздатність у разі перебування в сухому ґрунті. Результатами проведених досліджень встановлено вплив розмірів та глибини загорання насіння на кількість рядів зерен (табл. 1).

Таблиця 1

КРЗ у гібридів кукурудзи залежно від глибини загортання та розмірів насіння, шт.
(за 2014–2016 рр. ± Sr)

Група стиглості (A)	Гібрид (B)	Фракція насіння (C)	Глибина загортання насіння (D)	Роки досліджень			Середнє ±Sr
				2014	2015	2016	
Ранньостиглі гібриди	ДКС 2960	M (187 г)	4 см	14,9	14,0	14,8	14,6±0,5
			7 см	14,7	13,6	16,0	14,8±1,2
			11 см	13,9	14,2	16,1	14,7±1,2
		S (238 г)	4 см	16,7	13,6	16,0	15,4±1,6
			7 см	16,1	13,7	15,6	15,1±1,3
			11 см	15,6	14,2	15,9	15,2±0,9
		V (277 г)	4 см	15,8	12,8	15,4	14,7±1,6
			7 см	16,5	13,2	15,2	15,0±1,7
			11 см	15,6	14,3	15,2	15,0±0,7
	ДКС 2971	M (194 г)	4 см	12,9	12,5	13,2	12,9±0,4
			7 см	13,1	12,5	13,2	12,9±0,4
			11 см	12,7	12,7	13,2	12,9±0,3
		S (256 г)	4 см	13,4	13,1	13,2	13,2±0,2
			7 см	13,7	12,9	12,8	13,1±0,5
			11 см	13,4	12,7	13,6	13,2±0,5
		V (279 г)	4 см	13,7	12,6	13,0	13,1±0,6
			7 см	13,8	12,6	14,4	13,6±0,9
			11 см	13,6	12,9	14,4	13,6±0,8
Середньоранні гібриди	ДКС 3472	M (249 г)	4 см	15,9	15,6	16,0	15,8±0,2
			7 см	16,0	15,8	15,6	15,8±0,2
			11 см	16,0	15,5	15,7	15,7±0,3
		S (326 г)	4 см	16,1	16,5	15,6	16,1±0,5
			7 см	16,5	16,0	16,4	16,3±0,3
			11 см	15,6	16,8	15,3	15,9±0,8
		V (385 г)	4 см	15,6	16,0	15,4	15,7±0,3
			7 см	15,9	16,3	15,2	15,8±0,6
			11 см	16,2	16,2	15,5	16,0±0,4
	ДКС 3795	M (166 г)	4 см	14,6	14,8	14,8	14,7±0,1
			7 см	14,3	14,4	15,2	14,6±0,5
			11 см	14,1	13,8	15,0	14,3±0,6
		S (207 г)	4 см	14,5	14	14,9	14,5±0,5
			7 см	14,7	15,4	14,8	15,0±0,4
			11 см	14,5	15,1	14,8	14,8±0,3
		V (287 г)	4 см	14,3	14,6	15,2	14,7±0,5
			7 см	14,7	14,4	14,9	14,7±0,3
			11 см	14,9	14,7	14,6	14,7±0,2
Середньостиглі гібриди	ДК 315	M (223 г)	4 см	15,4	16,9	16,1	16,1±0,8
			7 см	15,3	15,4	15,9	15,5±0,3
			11 см	15,6	16,2	16,0	15,9±0,3
		S (294 г)	4 см	15,6	15,2	15,4	15,4±0,2
			7 см	15,4	16,3	16,4	16,0±0,5
			11 см	16,3	16,0	16,4	16,2±0,2
		V (327 г)	4 см	15,8	16,6	15,8	16,1±0,5
			7 см	16,1	15,4	16,0	15,8±0,4
			11 см	15,7	15,4	15,8	15,6±0,3
	ДКС 4082	M (172 г)	4 см	16,3	15,4	16,0	15,9±0,6
			7 см	16,0	16,1	16,8	16,3±0,4
			11 см	16,3	16,2	16,0	16,2±0,2
		S (227 г)	4 см	16,5	16,5	16,0	16,3±0,3
			7 см	16,5	16,0	17,6	16,7±0,8
			11 см	16,8	16,4	17,2	16,8±0,4
		V (278 г)	4 см	16,4	16,3	17,0	16,6±0,4
			7 см	17,0	16,0	17,0	16,7±0,6
			11 см	16,6	16,0	16,7	16,4±0,4
НІР _{0,05} , шт.		Фактор А – 0,09; Фактор В – 0,13; Фактор С – 0,09; Фактор D – 0,09					

Як впливає з даних таблиці 1, кількість рядів зерен істотно залежала від групи стиглості гібридів (фактор А). У середньому за три роки в гібридів середньоранніх та середньостиглих груп кількість рядів зерен достовірно збільшувалася – на 1,2 та 2,0 шт. відповідно, порівняно з ранньостиглою групою ($НІР_{0,05}$ група стиглості = 0,09 шт.). Істотної різниці за цим показником між гібридами середньоранніх та середньостиглих групах не виявлено, спостерігалася лише тенденція до збільшення кількості рядів у гібридів середньостиглої групи, порівняно з середньоранньою. Можна стверджувати, що кількість рядів зерен збільшується із подовженням вегетаційного періоду.

Під час аналізу кількості рядів зерен залежно від генетичної структури гібриду (фактор В), в середньому за три роки досліджень виявлено, що в гібридів ранньостиглої групи достовірно більшу кількість рядів зафіксовано в гібрида 'ДКС 2960' – 14,9 шт., у середньоранньої групи 'ДКС 3472' – 15,9 шт. та у середньостиглої групи 'ДКС 4082' – 16,4 шт.

Аналізуючи вплив розмірів фракції насіння (фактор С) на показник кількості рядів зерен на качані необхідно відмітити, що за сівби насінням середньої та крупної фракції гібридів всіх груп стиглості кількість рядів була достовірно більшою порівняно з сівбою дрібним насінням. Найбільша кількість рядів на качані спостережено в гібрида ранньостиглої групи 'ДКС 2960' за сівби насінням середньої фракції – 15,3 шт., середньоранньої групи в гібрида 'ДКС 3472' – 16,1 шт. за сівби насінням середньої фракції та 16,6 шт., в гібрида середньостиглої групи 'ДКС 4082' за сівби насінням середньої та великої фракції. Використання середньої і крупної фракції насіння забезпечує істотне збільшення кількості рядів зерен в усіх гібридів.

За зміни глибини загортання насіння (фактор D) кількість рядів зерен змінювалася неоднозначно. Зокрема, найістотніше збільшення кількості рядів зерен, у середньому за три роки, відмічено в гібрида середньостиглої групи 'ДКС 4082' за глибини загортання насіння 7 см (16,6 шт.) та 11 см (16,5 шт.), порівняно з глибиною загортання 4 см (16,3 шт.) за $НІР_{0,05}$ фактор D = 0,09 шт. В інших гібридів незалежно від групи стиглості достовірної різниці в кількості рядів зерен залежно від глибини загортання насіння не виявлено.

Більшою мірою особливості закладання рядів зерен на качані пов'язані з кліматичними умовами, зокрема сприятливі за вологозабезпеченням умови 2014 та 2016 рр. сприяли збільшенню кількості рядів зерен, у середньому на 0,1–3,3 шт., порівняно з більш посушливим 2015 р.

Погодні умови весняно-літнього періоду 2015 р. відрізнялися значною нерівномірністю розподілу атмосферних опадів за місяцями. У травні й червні місячна кількість атмосферних опадів істотно варіювала 39 і 76 % від багаторічної норми. Погіршення гідротермічних умов 2015 р. спостерігалася з середини липня. Завершення формування врожаю зерна кукурудзи в другій половині липня – першій половині серпня проходило під впливом аномально високих температур, які утримувалися в нічні години на рівні +23...+25 °С і досягали максимуму в денні – +34...+37 °С. Такі термічні показники фізіологічно є «мертвою температурною зоною» для кукурудзи, які негативно вплинули на клітинні процеси обміну речовин, пришвидшили відмирання листкового апарату, що зумовило певним чином порушення відтоку пластичних речовин з листкових пластинок до зернівок і загальмувало накопичення в них сухої речовини.

Згідно з даними проведеного факторного аналізу частка впливу фактора А на кількість рядів зерен становить 33,1 %, фактора В – 14,7 %, фактора С – 4,4 %, фактора D – 0,04 %, взаємодія між факторами – 47,9 %.

Узагальнена похибка всього дослідження (E) становить 0,23, а відносна похибка всього дослідження (S_x) – 1,53 %. Оскільки відносна похибка не перевищує 3 %, то точність усього дослідження висока.

Отже, кількість рядів зерен – це ознака, яка більшою мірою детермінується генетичними особливостями конкретного гібрида і меншою мірою залежить від глибини загортання насіння.

Наступною ознакою, яка визначає рівень продуктивності гібридів кукурудзи є кількість зерен у ряді. Характеристика гібридів різних груп стиглості засвідчила, що закономірного збільшення чи зменшення кількості зерен у ряді залежно від груп стиглості не було (табл. 2).

Так, у гібридів ранньостиглої групи кількість зерен у ряді в середньому за три роки було 39,6 шт., середньоранньої групи – 38,2 шт., а у середньостиглої – 41,1 шт. Гібриди різних груп стиглості за цим показником істотно відрізнялися між собою ($НІР_{0,05}$ фактор А = 0,16 шт.).

Таблиця 2

**КЗР у гібридів кукурудзи залежно від глибини загортання та розмірів насіння, шт.
(за 2014–2016 рр. ± Sr)**

Група стиглості (A)	Гібрид (B)	Фракція насіння (C)	Глибина загортання насіння (D)	Роки досліджень			Середнє ±Sr
				2014	2015	2016	
Ранньостиглі гібриди	ДКС 2960	M (187 г)	4 см	36,0	37,4	39,8	37,7±1,9
			7 см	35,4	37,8	37,6	36,9±1,3
			11 см	36,5	37,1	34,2	35,9±1,5
		S (238 г)	4 см	37,3	37,1	40,1	38,2±1,7
			7 см	36,7	37,8	38,2	37,6±0,8
			11 см	36,7	40,7	38,4	38,6±2,0
		V (277 г)	4 см	37,9	38,6	40,9	39,1±1,6
			7 см	38,0	37,4	40,4	38,6±1,6
			11 см	36,4	37,6	42,0	38,7±3,0
	ДКС 2971	M (194 г)	4 см	40,6	42,1	42,1	41,6±0,9
			7 см	39,6	41,0	41,2	40,6±0,9
			11 см	40,4	41,2	39,6	40,4±0,8
		S (256 г)	4 см	40,9	41,7	42,9	41,8±1,0
			7 см	39,8	41,5	44,6	42,0±2,4
			11 см	40,4	42,1	42,2	41,6±1,0
		V (279 г)	4 см	41,0	42,5	43,3	42,3±1,2
			7 см	40,5	41,9	40,6	41,0±0,8
			11 см	41,3	42,1	38,8	40,7±1,7
Середньоранні гібриди	ДКС 3472	M (249 г)	4 см	36,1	37,0	40,1	37,7±2,1
			7 см	35,8	37,6	39,4	37,6±1,8
			11 см	35,9	38,1	39,0	37,7±1,6
		S (326 г)	4 см	36,9	38,0	40,5	38,5±1,9
			7 см	36,6	38,8	39,6	38,3±1,6
			11 см	38,1	37,3	40,6	38,7±1,7
		V (385 г)	4 см	37,4	36,9	41,3	38,5±2,4
			7 см	36,6	38,4	40,9	38,6±2,2
			11 см	37,4	37,6	40,6	38,5±1,8
	ДКС 3795	M (166 г)	4 см	38,2	37,0	37,3	37,5±0,6
			7 см	38,1	38,1	36,4	37,5±1,0
			11 см	38,5	38,0	36,5	37,7±1,0
		S (207 г)	4 см	40,0	39,9	37,7	39,2±1,3
			7 см	39,0	37,6	36,0	37,5±1,5
			11 см	40,5	38,1	37,0	38,5±1,8
		V (287 г)	4 см	39,7	38,2	38,9	38,9±0,8
			7 см	38,7	38,1	37,6	38,1±0,6
			11 см	38,6	38,2	37,6	38,1±0,5
Середньостиглі гібриди	ДК 315	M (223 г)	4 см	38,7	37,4	39,1	38,4±0,9
			7 см	39,3	39,7	39,2	39,4±0,3
			11 см	39,8	37,8	39,4	39,0±1,1
		S (294 г)	4 см	39,8	41,0	43,0	41,3±1,6
			7 см	40,2	40,2	39,9	40,1±0,2
			11 см	41,2	40,7	40,2	40,7±0,5
		V (327 г)	4 см	40,0	41,1	41,9	41,0±1,0
			7 см	40,1	42,2	41,0	41,1±1,1
			11 см	40,5	40,9	42,4	41,3±1,0
	ДКС 4082	M (172 г)	4 см	40,0	43,5	42,5	42,0±1,8
			7 см	39,9	40,3	40,2	40,1±0,2
			11 см	40,0	42,3	40,4	40,9±1,2
		S (227 г)	4 см	40,1	41,3	42,6	41,3±1,3
			7 см	43,6	41,7	41,4	42,2±1,2
			11 см	43,9	42,9	42,3	43,0±0,8
		V (278 г)	4 см	42,1	42,2	42,4	42,2±0,2
			7 см	42,8	41,7	41,9	42,1±0,6
			11 см	43,2	42,2	43,4	42,9±0,6
НІР _{0,05} , шт.		Фактор А – 0,16; Фактор В – 0,22; Фактор С – 0,16; Фактор D – 0,16					

Серед гібридів кукурудзи (фактор В) також відмічалась істотна відмінність за цією ознакою. Зокрема, в гібрида ранньостиглої групи 'ДКС 2971' кількість зерен у ряді становила 41,3 шт. і була достовірно більшою, ніж у гібрида 'ДКС 2960', середньостиглої групи достовірно більше зерен у ряді мав гібрид 'ДКС 4082'. У гібридів середньоранньої групи кількість зерен у ряді була майже однаковою і становила 38,1 та 38,2 шт., істотної різниці не виявлено.

Істотно впливала на кількість зерен у ряді фракція насіння (фактор С). За використання для сівби насіння середньої та крупної фракцій незалежно від груп стиглості та генотипу кількість зерен у ряді була достовірно більшою, ніж за сівби насінням дрібної фракції. Так, за сівби насінням мілкої фракції гібрида ранньостиглої групи 'ДКС 2960' кількість зерен у ряді, в середньому за три роки досліджень, становила 36,9 шт., середньої фракції – 38,1 шт., крупної фракції – 38,8 шт. ($HP_{0,05}$ фактор С = 0,16 шт.). Аналогічні результати отримано й за сівби дрібним насінням гібридів інших груп стиглості. Тобто, використання середньої та крупної фракції насіння забезпечує істотне збільшення кількості зерен у ряді досліджуваних гібридів кукурудзи.

За зміни глибини загорання насіння (фактор D) кількість зерен у ряді змінювалась неоднозначно. Закономірного збільшення чи зменшення кількості зерен в ряду залежно від глибини загорання насіння не виявлено. Зокрема, в гібрида ранньостиглої групи 'ДКС 2960' кількість зерен у ряді, в середньому за три роки, за глибини загорання насіння 4 см становила 38,3 шт., а за глибини загорання 7 та 11 см – 37,7 шт., у гібрида середньоранньої групи 'ДКС 3472' за глибини загорання 4 та 7 см кількість зерен у ряді була 38,2 шт., а за глибини загорання 11 см – 38,3 шт., у гібрида 'ДКС 4082' за глибини загорання 4, 7 та 11 см цей показник становив, відповідно – 41,9, 41,5 та 42,3 шт.

Згідно з проведеним факторним аналізом частка впливу фактора А на кількість зерен у ряді становить 22,1 %, фактора В – 0,59 %, фактора С – 6,5 %, фактора D – 0,52 %, взаємодія між факторами – 70,4 %.

Узагальнена похибка всього дослідження (E) становить 0,41, відносна похибка всього дослідження (S_x) – 2,68 %. Оскільки відносна похибка не перевищує 3 %, то точність усього дослідження є високою.

Висновки

Внаслідок проведених досліджень не виявлено чіткої залежності зміни кількості рядів зерен від глибини загорання насіння, що означає високий генетичний характер детермінації цієї ознаки. Кількість зерен у ряді зростала в разі зменшення глибини загорання насіння і найбільше її значення було за глибини загорання 4 см. Використання середньої та крупної фракції насіння збільшувало значення показника кількості зерен у ряді на 0,2–2,1 шт. порівняно з дрібною фракцією насіння. Тому використання середньої та крупної фракції насіння, за глибини його загорання 4–7 см, дасть змогу отримувати оптимальні значення досліджуваних елементів структури врожаю гібридів кукурудзи.

Найбільший вплив на прояв досліджуваних ознак, згідно з результатами факторного аналізу, має група стиглості гібридів (фактор А) – 33,1 та 22,1 % для кількості рядів зерен та кількості зерен у ряді відповідно, інші фактори мають незначний вплив на прояв цих ознак. Для кількості зерен у ряді важливе значення має розмір фракції насіння (фактор С), частка впливу цього фактора становить 6,5 %, а для кількості рядів зерен гібрид (фактор В) – 14,7 %.

Використана література

1. Мазур В. А., Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Паламарчук О. Д. Новітні агротехнології у рослинництві. Вінниця : ФОП Рогальська І. О., 2017. 588 с.
2. Паламарчук В. Д., Климчук О. В., Поліщук І. С. та ін. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур. Вінниця : ФОП Данилюк В. Г., 2010. 636 с.
3. Тищенко Л. М., Харченко С. О., Марченко Ф. М. та ін. Вирішення проблеми калібрування насіння кукурудзи. *Хранение и переработка зерна*. 2011. № 12. С. 40–41.
4. Їжик М. К. Сільськогосподарське насіннезнавство : в 2 ч. Ч. 1. Формування, будова та властивості насіння. Харків, 2000. 104 с.
5. Кирпа М. Я. Методологія визначення і нормування якості насіння (*Zea mays* L.) в Україні. *Бюл. Ін-ту сільськогосподарства степової зони НААН України*. 2014. № 6. С. 15–21.
6. Фадеєв Л. В. Обязательное условие отборных семян – выполненность. *Насінництво*. 2014. № 4. С. 15–18.
7. Макрушин М. М. Насіннезнавство польових культур. Київ : Урожай, 1994. 208 с.

8. Кирпа М. Я., Скотар С. О. Крупність насіння кукурудзи та її агрономічне значення. *Селекція і насінництво* : міжвід. темат. наук. зб. Харків, 2008. Вип. 96. С. 35–39.
9. Вихватнюк С. І., Годованюк М. Є., Гаврилюк В. М. Насіння кукурудзи: в умовах фермерського господарства. *Насінництво*. 2012. № 9. С. 15–16.
10. Півень А. С., Анеляк М. М., Головашич О. П. Удосконалення технологічного процесу вирощування кукурудзи з посівом на малу глибину. *Бюл. Ін-ту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2003. Вип. 20. С. 31–33.
11. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. 2. Зернові, круп'яні та зернобобові культури / за ред. В. В. Вовкодав. Київ : Алефа, 2001. 65 с.
12. Лебідь Є. М., Циков В. С., Пащенко Ю. М. та ін. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.

References

1. Mazur, V. A., Palamarchuk, V. D., Polishchuk, I. S., & Palamarchuk, O. D. (2017). *Novitni ahrotekhnologii u roslinnytstvi* [Advanced agrotechnologies in plant growing]. Vinnytsia: FOP Rohalska I. O. [in Ukrainian]
2. Palamarchuk, V. D., Klymchuk, O. V., Polishchuk, I. S., Kolisnyk, O. M., & Borivskyi, A. F. (2010). *Ekoloho-biolohichni ta tekhnolohichni pryntsyipy vyroshchuvannia polovykh kultur* [Ecological-biological and technological principles of growing field crops]. Vinnytsia: FOP Danyliuk V. H. [in Ukrainian]
3. Tishchenko, L. M., Kharchenko, S. O., Kharchenko, F. M., Pastushenko, M. H., & Pukha, V. M. (2011). Solving the problem of calibrating corn seeds. *Khranenie i pererabotka zerna* [Storage and Processing of Grain], 12, 40–41. [in Ukrainian]
4. Yizhyk, M. K. (2000). *Silskohospodarske nasinnieznavstvo. Ch. 1. Formuvannia, budova ta vlastyvoli nasinnia* [Agricultural Seed Studies. Part. 1. Formation, structure and properties of seeds]. Kharkiv: N.p. [in Ukrainian]
5. Курпа, М. Я. (2014). Methodology of definition and normalization of seed quality (*Zea mays* L.) in Ukraine. *Biuletyn Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy* [Bulletin of the Institute of Agriculture of Steppe zone NAAS of Ukraine], 6, 15–21. [in Ukrainian]
6. Fadeev, L. V. (2014). Fullness as an obligatory condition of fine seeds. *Nasinnytstvo* [Seed Production], 4, 15–18. [in Russian]
7. Makrushyn, M. M. (1994). *Nasinnieznavstvo polovykh kultur* [Seed science of field crops]. Kyiv: Urozhai. [in Ukrainian]
8. Курпа, М. Я. (2008). The extent of corn seeds and their agronomic significance. *Seleksia I Nasinnitstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 96, 35–39. [in Ukrainian]
9. Vykhatniuk, S. I., Hodovaniuk, M. Ye., & Havryliuk, V. M. (2012). Corn seeds: in farm conditions. *Nasinnytstvo* [Seed Production], 9, 15–16. [in Ukrainian]
10. Piven, A. S., Aneliak, M. M., & Holovashych, O. P. (2003). Improvement of the technological process of growing corn with sowing to a small depth. *Biuletyn instytutu zernovoho hospodarstva UAAN* [Bulletin of the Institute of Grain Farming of the UAAS], 20, 31–33. [in Ukrainian]
11. Vovkodav, V. V. (Ed.). (2001). *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur. Vyp. 2. Zernovi, krupiani ta zernobobovi kultury* [The method of state variety testing of agricultural crops. Vol. 2. Grain, cereals and leguminous plants]. Kyiv: Alefa. [in Ukrainian]
12. Lebid, Ye. M., Tsykov, V. S., Pashchenko, Yu. M., Dziubetskyi, B. V., & Cherchel, V. Yu. (2008). *Metodyka provedennia polovykh doslidiv z kukurudzoiu* [Method of conducting field experiments with corn]. Dnipropetrovsk: N.p. [in Ukrainian]

УДК 633.15:631.527.5:631.527

Паламарчук В. Д. Количество рядов зерен и зерен в ряде гибридов кукурузы в зависимости от элементов технологии // Новітні агротехнології. 2017. № 5. URL: <http://jna.bio.gov.ua/article/view/122229>.

Винницький національний аграрний університет, ул. Солнечная 3, г. Винница, 21008, Украина, e-mail: vd-palamarchuk@ukr.net

Цель. Изучение особенностей формирования элементов структуры урожая гибридов кукурузы, таких как количество рядов зерен и зерен в ряде в зависимости от глубины заделки семян и размеров фракции. **Методы.** Изучали влияние размеров фракции семян (мелкая, средняя и большая), глубины заделки семян (4, 7 и 11 см) на количество рядов зерен (КРЗ) и количество зерен в ряду (КЗР) у гибридов кукурузы трех групп спелости (раннеспелой – ‘DKC 2960’ и ‘DKC 2971’, среднеранней – ‘DKC 3472’, ‘DKC 3795’ и среднеспелой – ‘DK 315’ и ‘DKC 4082’, оригинатором которых является компания «Dekalb» Монсанто Украина). **Результаты.** Установлено влияние условий внешней среды на значение КРЗ и КЗР. Также приведена зависимость количества рядов зерен и количества зерен в ряде от глубины посева и размеров фракции семян. Отмечено увеличение генетического контроля количества рядов зерен в зависимости от конкретного гибрида, по

сравнению с исследуемыми элементами технологии. Использование семян с большими линейными размерами зерен и оптимальная глубина заделки семян 4–7 см дает возможность увеличения значения количества зерен в ряде. **Выводы.** Результатами проведенных исследований не установлено существенной зависимости изменения количества рядов зерен от глубины заделки семян, это значит, что существует высокий генетический характер детерминации этого признака. Количество зерен у ряда увеличивалась при уменьшении глубины заделывания семян и наибольшее его значение было при глубине заделки 4 см. Использование средней и крупной фракции семян увеличивало значение количества зерен в ряде на 0,2–2,1 шт. по сравнению с мелкой фракцией семян. Поэтому использование средней и крупной фракции семян, при глубине их заделки 4–7 см позволит получить максимальное значение исследуемых элементов структуры урожая гибридов кукурузы.

Ключевые слова: зерно, глубина заделки, группа спелости, фракция семян, линейные размеры семян.

UDC 633.15: 631.527.5: 631.527

Palamarchuk, V. D. (2017). The number of kernel rows and kernel in a row in corn hybrids as affected by the elements of technology. *Novitni agrotehnologii* [Advanced agritechnologies], 5. Retrieved from <http://jna.bio.gov.ua/article/view/122229>. [in Ukrainian]

*Vinnytsia National Agrarian University, 3 Soniachna Str., Vinnytsia, 21008, Ukraine,
e-mail: vd-palamarchuk@ukr.net*

Purpose. To find out the features of structural elements formation of maize hybrids, such as the number of rows and kernels and in a row as affected by seeding depth of and the seed fraction. **Methods.** We studied the following: effect of the seed fraction size (small, medium and large), seeding depths (4, 7 and 11 cm) on the number of kernel rows, number of kernels in a row and other economically valuable traits in the tested maize hybrids of different maturity groups (early ripening 'DKC 2960' and 'DKC 2971', mid-early ripening 'DKC 3472' and 'DKC 3795' and mid-ripening 'DK 315' and 'DKC 4082'. **Results.** The effect of environmental conditions on the kernel row number and kernel number per row has been determined. Dependence of the kernel row number and kernel number per row on the seeding depth and seed size has been examined. The growth of genetic control of the kernel row number depending on the particular hybrid is outlined in comparison with the studied elements of the technology. Application of seeds having large linear size and an optimum seeding depth of 4–7 cm allows us to increase kernel number per row. **Conclusions.** There was no clear dependence of the change in the kernel row number as affected by the seeding depth found, which indicates a high genetic nature of determination of this trait. Kernel number per row increased when decreasing the seeding depth, with its greatest value achieved under the depth of 4 cm. Application of the medium and large seeds increased the value of kernel number per row by 0.2–2.1 compared to small seeds. It is established that sowing of medium and large seeds at the depth of 4–7 cm ensures optimal value of the investigated components of the yield structure of maize hybrid.

Keywords: kernel, seeding depth, maturity group, seed fraction, linear dimensions of seeds.

*Надійшла / Received 27.08.2017
Погоджено до друку / Accepted 19.10.2017*