

УДК 577.1

О. М. Васильюк, О. І. Кордін*

*Дніпропетровський національний університет
Інститут зернового господарства УААН**

МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЯК МАРКЕРИ АДАПТАЦІЇ РОСЛИН

Науковими дослідженнями отримали результати із впливу різних строків сівби на морфометричні показники качанів гібридів кукурудзи різних груп стиглості та її врожайності у культурфітоценозах.

The period's influence of seed-time for morphometrical descriptions and productivity of Zea Mays corn in the different groups ripeness were discovered during scientific research.

У ході роботи застосовували різні строки висівання культури для наукового пошуку найбільш оптимального терміну вегетації з метою використання холодостійких гібридів у періоди ранньої сівби без негативних наслідків низьких температур, а також залучали ранні строки сівби цієї культури, які характеризуються достатньою кількістю вологи у ґрунті для районів з недостатньою кількістю води упродовж усього періоду вегетації такої теплолюбивої культури, як кукурудза. При оптимальних умовах вирощування врожайність кукурудзи становить понад 100 ц/га [6].

Матеріали та методи

Для роботи використовували гібриди кукурудзи: Дар 347 МВ, Дніпровський 196 СВ, Дніпровський 335 МВ, Дніпровський 453 СВ, ДЧ 265 МВ, Кадр 217 МВ, Кремень 200 СВ та Кодацький 442 СВ. Дані гібриди отримані в дослідних селекційних лабораторіях Інституту зернового господарства м. Дніпропетровська. Згідно зі схемою досліду використовували три строки сівби, які характеризуються температурою ґрунту 6–8, 8–10 та 10–12°С. Перед засіванням забезпечували інкрустацію насіння [5].

Для боротьби з бур'янами застосовували досходовий гербіцид харнес (2,5–3 л/га). Догляд за посівами і міжрядні обробки, починаючи з фази 6–7 листків і по мірі з'явлення бур'янів, а також збирання врожаю, проводяться вручну [4]. Добрива вносили восени під оранку, або весною під культивування в дозі: N – 45–60 кг, P – 45 кг, K – 30 кг д. р., що є агрохімічним засобом регуляції стійкості рослин до дії низьких температур [7]. Згідно зі схемою досліду вивчали вплив строків сівби на довжину та ширину качанів кукурудзи з зерном, на кількість зерен у рядку та кількість рядків з зерном у качані кукурудзи, кількість води у зерні гібридів кукурудзи, а також вагу 100 зерен, стан яких вважається як повітряно-сухий [2; 3]. Наукові дані оброблені статистично за допомогою пакета статистичних програм. Отримані результати відповідають 5% рівню значущості [7].

Результати та їх обговорення

Довжина качанів кукурудзи з зерном, згідно з характеристиками холодо- та зимостійкості, корелює зі строками її висівання для холодостійких гібридів – ранньостиглої та середньостиглої груп, а для середньостиглих та середньопізніх форм

— для нехолодостійких гібридів. Слід зазначити, що такий нехолодостійкий гібрид, як Кодацький 442 СВ, відкликається збільшенням довжини качанів кукурудзи при середніх температурах. У холодостійких гібридів Дніпровський 196 СВ та Дніпровський 335 МВ відбувається достовірне зниження показника довжини качана при застосуванні другого та третього строків сівби відносно першого, що свідчить про напрям дії адаптаційних механізмів щодо температур, нижчих за оптимальні. У холодостійких гібридів Кадр 217 МВ та Кремень 200 СВ спостерігається явище, коли довжина качанів кукурудзи другого та третього строків сівби перевищують ці показники у кукурудзи, яка була висіяна упродовж першого терміну.

Усі гібриди, що вивчалися, відреагували на зміну строків посіву підвищенням вегетаційного росту качанів у другому терміні посіву і зниженням цього показника у третьому відносно першого строку. Таким чином, було досліджено, що спостерігається вплив строків посіву на довжину качанів кукурудзи. Так, абсолютні показники параметру, що вивчався, коливаються залежно від груп стиглості і збільшуються для гібридів з середнім та довгим термінами вегетації (табл. 1). Було досліджено, що вплив строків посіву на ширину качанів кукурудзи відбувається таким чином, що у гібридах Дар 347 МВ, Дніпровський 196 СВ, Дніпровський 453 СВ, Кодацький 442 СВ спостерігається процес невірогідного зниження вивчаемого показника у другому та підвищення у третьому строках сівби відносно першого на 2–7%. При вивченні цього показника у гібридах ДЧ 265 МВ, Кадр 217 МВ відбувається вірогідне підвищення вегетаційного росту качанів кукурудзи у ширину за умов збільшення кількості термінів сівби відносно першого строку і становить 5–10%. Так, найбільш стійкі до заморозків гібриди виповнюють качани кукурудзи значно більшого об'єму за умов висівання в період середніх температур. Ширина качанів кукурудзи із зерном корелює з показниками по довжині качанів (табл. 1).

Нами вивчався також показник кількості води в зерні гібридів кукурудзи різних груп стиглості за умов спектра строків сівби. Так, найбільшою кількістю води характеризуються гібриди з середнім та великим строками вегетації, які були висіяні за умов температурного режиму першого строку сівби, тобто кількість вологи збільшується від першого до третього терміну висівання зерна. Найбільшою кількістю води характеризуються гібриди Дніпровський 196 СВ та Дар 347 МВ (табл. 2).

Вплив строків сівби на кількість рядків із зерном здебільшого такий, що у гібридів Дар 347 МВ, Дніпровський 453 СВ, Кадр 217 МВ та Кремень 200 СВ спостерігається процес невірогідного зменшення цього показника для всіх варіантів дослідження відносно першого строку сівби на 2–7%. У гібридів Дніпровський 196 СВ та ДЧ 265 МВ вивчаємий показник для другого строку сівби перевищує контрольний на 2–10%, а для третього строку нижче контрольного на 2–5% – невірогідно. Кількість рядків із зерном за абсолютними показниками є типово найбільшою для холодостійких гібридів всіх груп стиглості (табл. 3). У результаті польового дослідження було з'ясовано, що відбувається часткова позитивна кореляція між кількістю рядків із зерном та кількістю зерен у рядку в качанах кукурудзи деяких вивчаємих гібридів. Ця залежність проявляється для гібридів Дніпровський 196 СВ, Кадр 217 МВ, Дніпровський 335 МВ. Слід зазначити, що вплив низьких температур першого строку сівби сприяє збільшенню як кількості рядків із зерном у качані, так і кількості зерен у рядку у качанах середньопізнього та нехолодостійкого гібриду Дар 347.

Таблиця 1

Вплив строків сіяння на морфометричні показники гібридів кукурудзи

Гібриди (тип зернівки)	Строки сівби, ° ґрунту, °С	Довжина качанів кукурудзи із зерном				Ширина качанів кукурудзи із зерном				Маса 100 зерен						
		М (мм)	±m	Р	Мд/Мк	Т-тест	М (мм)	±m	Р	Мд/Мк	Т-тест	М (мм)	±m	Р	Мд/Мк	Т-тест
Кремень 200 СВ (кременисто- зубоподібний) *	I (6-8)	137,50	7,17	1,21			44,20	3,68	1,93			36,67	1,43	0,91		
	II (8-10)	172,50	7,17	0,96	125,45	0,01*	46,40	3,76	1,88	104,97	0,04*	33,33	2,87	2,00	90,91	0,02*
	III (10-12)	157,00	18,75	2,77	114,18	0,04*	44,75	2,37	1,23	101,24	0,52	33,00	4,97	3,50	90,00	0,08
Дніпровський 196 СВ*	I (6-8)	167,67	6,25	0,86			43,33	2,86	1,53			37,00	2,48	1,56		
	II (8-10)	152,00	7,45	1,13	90,65	0,03*	43,33	2,86	1,53	100,00	1,00	31,00	2,48	1,86	83,78	0,01*
	III (10-12)	149,00	8,95	1,39	88,86	0,03*	41,67	3,79	2,11	96,15	0,21	28,33	2,87	2,35	76,58	0,01*
ДЧ 265 МВ (кременистий)	I (6-8)	181,00	38,72	4,97			45,40	4,51	2,31			30,67	2,87	2,17		
	II (8-10)	178,00	20,18	2,63	98,34	0,78	48,00	3,51	1,70	105,72	0,04*	33,67	3,79	2,62	109,78	0,05*
	III (10-12)	155,00	17,56	2,63	85,63	0,09	49,33	2,86	1,35	108,66	0,01*	33,00	2,48	1,75	107,61	0,05*
Кадр 217 МВ* (кременисто- зубоподібний)	I (6-8)	180,67	22,40	2,88			45,33	1,43	0,73			31,33	1,43	1,06		
	II (8-10)	204,00	4,30	0,49	112,91	0,04*	47,67	1,43	0,69	105,14	0,01*	38,67	5,17	3,11	123,39	0,02*
	III (10-12)	218,33	25,85	2,75	120,84	0,01*	50,00	4,96	2,30	110,29	0,04	33,00	2,48	1,75	105,32	0,08
Дар 347 МВ (зубовидно- кременистий)	I (6-8)	176,80	20,73	2,72			49,33	3,74	1,76			35,00	2,48	1,65		
	II (8-10)	174,00	20,25	2,70	98,41	0,73	50,00	4,96	2,30	101,35	0,56*	35,33	1,43	0,94	100,95	0,64
	III (10-12)	177,20	4,77	0,62	100,22	0,83	46,00	2,48	1,25	93,24	0,01*	37,00	2,48	1,56	105,71	0,07
Дніпровський 335 МВ* (зубоподібний)	I (6-8)	185,00	4,96	0,62			43,67	7,98	4,25			33,33	2,87	2,00		
	II (8-10)	170,00	24,84	3,39	91,89	0,12	47,67	1,43	0,69	109,16	0,16	20,67	1,43	1,61	62,00	0,01*
	III (10-12)	161,67	7,17	1,03	87,38	0,01*	44,33	1,43	0,75	101,52	0,76	35,00	2,48	1,65	105,00	0,13
Дніпровський 453 СВ* (зубоподібний)	I (6-8)	166,67	7,17	1,00			51,33	5,73	2,59			35,67	1,43	0,93		
	II (8-10)	196,00	16,28	1,93	117,60	0,01*	51,67	8,72	3,92	100,64	0,89	48,33	3,79	1,82	135,51	0,01*
	III (10-12)	156,67	14,34	2,12	94,00	0,08	50,67	5,73	2,63	98,70	0,74	40,67	1,43	0,82	114,02	0,01*
Кодлашкий 442 СВ (зубоподібний)	I (6-8)	192,50	20,43	2,46			46,60	3,76	1,87			40,67	1,43	0,82		
	II (8-10)	203,33	14,34	1,63	105,62	0,09	49,33	2,86	1,35	105,86	0,03*	34,00	2,48	1,70	83,61	0,01*
	III (10-12)	187,33	6,25	0,77	97,31	0,31	46,00	2,48	1,25	98,71	0,52	29,33	2,87	2,27	72,13	0,01*

* Примітка: холодо- і зимостійкі (дані Г. Л. Філіппова).

Результати відповідають 5% рівню значущості.

Таблиця 2

Вплив строків сівби на кількість води у зерні гібридів кукурудзи

Гібриди (тип зернівки)	Строки сівби (t° ґрунту), °C	Кількість води, %	M ₀ / M _к
Кремень 200 СВ* (кременистий)	I (6–8)	23,40	100,00
	II (8–10)	24,44	104,43
	III (10–12)	26,75	114,32
Дніпровський 196 СВ* (кременисто-зубоподібний)	I (6–8)	25,00	100,00
	II (8–10)	27,91	111,63
	III (10–12)	30,76	110,21
ДЧ 265 МВ (зубоподібно-кременистий)	I (6–8)	28,57	100,00
	II (8–10)	33,34	116,70
	III (10–12)	28,88	101,12
Дар 347 МВ (зубоподібно-кременистий)	I (6–8)	21,23	100,00
	II (8–10)	27,08	127,56
	III (10–12)	30,77	144,94
Кодацький 442 СВ (зубоподібний)	I (6–8)	20,00	100,00
	II (8–10)	21,43	107,15
	III (10–12)	28,57	142,85

Строки посіву впливають на кількість зерен у рядках качанів гібридів кукурудзи так, що у гібридів Дніпровський 335 МВ та ДЧ 265 МВ спостерігається зниження цього морфометричного показника на 2–19% вірогідно відносно контролю для всіх варіантів досліду. Значне підвищення кількості зерен у рядку в качанах кукурудзи спостерігається тільки для гібриду Кремень 200 СВ та становить 13% відносно контролю для другого строку сівби. В таких варіантах досліду, як Дніпровський 453 СВ, Кадр 217 МВ та Кодацький 442 СВ спостерігаються цифри, які є наближеними до контролю для всіх варіантів досліду та становлять 1–5% (табл. 3).

Вивчали вплив строків сівби на вагу 100 зерен кукурудзи у гібридах кукурудзи. Вивчення впливу строків сівби на вагу 100 зерен дослідних гібридів підтверджує правильність та наукову доцільність використання холодостійких гібридів з метою отримання підвищення врожайності упродовж подовженого періоду вегетації з урахуванням ранніх строків, які характеризуються достатньою кількістю вологи у ґрунті. Так, найбільша вага 100 зерен характерна для середньостиглих та середньопізніх груп стиглості. Спостерігали, що у гібридів Кремень 200 СВ, Дніпровський 196 СВ та Кодацький 442 СВ відбувається значне зниження вивчаемого показника до 10–28%, що корелює з показниками кількості води у зерні гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Незначне підвищення цього морфометричного показника, ваги 100 зерен, на 5–7% спостерігається для гібридів Дар 347 МВ та ДЧ 265 МВ, та на 23–35% підвищується вага 100 зерен у варіантах досліду із застосуванням гібридів Кадр 217 МВ та Дніпровський 453 СВ для всіх варіантів досліду відносно контролю (табл. 1). Ці спостереження підтверджуються результатами, які отримані при визначенні впливу строків сівби на вагу качанів із зерном, тобто на врожайність. Всі холодостійкі гібриди різних груп вегетації дають підвищений врожай зерна в перші строки сівби, які пов'язані з впливом низьких температур, що є оптимальними для росту та нормального розвитку кукурудзи як теплолюбивої культури взагалі.

Таблиця 3

Вплив строків сіви на морфометричні показники гібридів кукурудзи

Гібриди (тип зернівки)	Строки сівби, t° ґрунту, °С	Кількість рядків із зерном					Кількість зерен у рядку					Маса качана кукурудди із зерном				
		M (мм)	±m	P	Mдл/Мк	T-тест	M (мм)	±m	P	Mдл/Мк	T-тест	M (мм)	±m	P	Mдл/Мк	T-тест
Кремень 200 СВ (кременисто- зубоподібний)*	I (6–8)	13,60	1,36	2,32			30,60	3,33	2,53			201,00	8,96	1,04		
	II (8–10)	13,00	2,48	4,44	95,58	0,28	34,80	2,72	1,81	113,72	0,01*	230,67	7,59	0,76	114,76	0,01*
	III (10–12)	13,25	2,37	4,17	97,42	0,54	30,25	3,12	2,40	98,85	0,70	210,00	7,45	0,82	104,48	0,03*
Дніпровський 196 СВ* (зубоподібний)	I (6–8)	13,33	2,86	5,00			36,67	3,79	2,40			616,67	18,97	0,72		
	II (8–10)	14,67	2,86	4,54	110,00	0,23	30,00	4,30	3,33	81,81	0,01*	555,33	21,13	0,88	90,05	0,01*
	III (10–12)	12,67	2,86	5,26	95,00	0,51	32,00	4,96	3,60	87,27	0,03*	557,00	21,22	0,89	90,32	0,01*
ДЧ 265 МВ (кременистий)	I (6–8)	17,00	2,48	3,39			39,40	3,76	2,22			239,33	10,04	0,97		
	II (8–10)	17,40	2,22	2,96	102,35	0,52	38,80	2,07	1,24	98,47	0,46	300,00	12,42	0,96	125,35	0,01*
	III (10–12)	16,67	2,86	4,00	98,03	0,70	38,67	2,86	1,72	98,13	0,47	320,67	14,97	1,09	133,98	0,02*
Кадр 217 МВ* (кременисто- зубоподібний)	I (6–8)	15,33	2,86	4,34			42,67	2,86	1,56			811,33	12,75	5,13		
	II (8–10)	14,33	1,43	2,32	93,47	0,27	41,33	2,86	1,61	96,87	0,23	1055,33	0,00	7,51	130,07	0,01*
	III (10–12)	15,33	2,86	4,34	100,00	1,00	44,00	4,96	2,62	103,12	0,38	1156,33	0,00	5,07	142,52	0,02*
Дар 347 МВ (зубовидно- кременистий)	I (6–8)	15,17	2,44	3,74			38,17	3,30	2,01			310,00	4,97	0,37		
	II (8–10)	14,60	2,22	3,53	96,26	0,34	35,60	2,22	1,45	93,27	0,01*	325,00	12,42	0,89	104,84	0,02*
	III (10–12)	13,67	2,86	4,87	90,10	0,13	37,33	1,43	0,89	97,81	0,23	290,00	12,42	1,00	93,55	0,01*
Дніпровський 335 МВ* (зубоподібний)	I (6–8)	13,33	2,86	5,00			34,33	5,17	3,50			773,67	26,33	0,79		
	II (8–10)	19,00	2,48	3,03	142,50	0,01*	35,00	7,45	4,94	101,94	0,76	718,67	11,74	0,38	92,89	0,01*
	III (10–12)	14,33	1,43	2,32	107,50	0,28	34,67	5,73	3,84	100,97	0,86	637,33	21,70	0,79	82,38	0,03*
Дніпровський 453 СВ* (зубоподібний)	I (6–8)	15,33	2,86	4,34			39,33	7,98	4,71			1024,00	16,29	6,56		
	II (8–10)	14,33	1,43	2,32	93,47	0,27	41,67	7,98	4,45	105,93	0,42	1210,00	17,39	7,00	118,16	0,02*
	III (10–12)	14,67	2,86	4,54	95,65	0,51	34,67	7,17	4,80	88,13	0,13	997,00	15,51	6,25	97,36	0,01*
Кодацький 442 СВ (зубоподібний)	I (6–8)	15,33	2,86	4,34			41,00	2,86	1,62			299,67	0,00	1,06		
	II (8–10)	14,33	1,43	2,32	93,47	0,27	41,00	2,48	1,40	100,00	1,00	380,67	14,97	0,91	127,03	0,02*
	III (10–12)	14,67	2,86	4,54	95,65	0,51	39,33	3,79	2,24	95,93	0,19	291,67	21,42	1,71	97,33	0,25

* Примітка: холодо- і зимостійкі (дані Г. Л. Філіппова),
Результати відповідають 5% рівню значущості.

Вплив різних строків сівби та адаптаційний відгук на такий показник як врожайність культур був такий, що у нехолодостійких гібридів Дар 347 МВ та Кодацький 442 СВ в умовах другого терміну сівби спостерігається вірогідне підвищення ваги качана кукурудзи із зерном приблизно на 3–27%. Так, для гібридів Кремень 200 СВ, ДЧ 265 МВ та Кадр 217 МВ цей показник становить 4–42% для всіх варіантів дослідів відносно контролю. У варіантах дослідів із застосуванням гібридів Дніпровський 196 СВ, Дніпровський 335 СВ відбувається вірогідне зниження ваги качанів кукурудзи із зерном на 8–18%. Такі гібриди кукурудзи, як Дар 347 МВ, Дніпровський 453 СВ реагують як підвищенням, так і зниженням ваги качанів кукурудзи із зерном: підвищенням у другому терміні сівби та зниженням у третьому терміні сівби відносно контролю для всіх варіантів дослідів. Пролонгація строків сівби гібридів такої сільськогосподарської культури як кукурудза, впливає вірогідно позитивно на врожайність кукурудзи із зерном майже для всіх гібридів (табл. 3).

Бібліографічні посилання

1. Ермаков А. И. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, С. И. Смирнова-Иконникова, И. К. Мурри. – М.-Л.: Гос. изд. сельск. литер., 1952.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
3. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Под ред. Д. С. Филева. – Д., 1980. – 54 с.
4. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Офіційне видання. – К.: Юнівест Маркетинг, 2001. – 271 с.
5. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Грищенко, В. С. Кузнецов и др. / Под ред. П. П. Вавилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 432 с.
6. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. – Минск: Вышэйшая школа, 1967.
7. Физиология адаптации растений к температурным условиям среды. – Новосибирск: Наука, 1982. – 193 с.

Надійшла до редколегії 08.02.05