

УДК 631.527.5:633.15:581.13:631.8:022.43

ПАЛАМАРЧУК В.Д., канд. с.-г. наук

*Вінницький національний аграрний університет***ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ НА ВИСОТУ КРІПЛЕННЯ КАЧАНІВ У ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ**

Наведені результати вивчення впливу позакореневих підживлень на висоту закладання качанів у гібридів кукурудзи вітчизняної селекції (Харківський 195МВ та Переяславський 230СВ) та компанії «Монсанто» (DKC 2960, DKC 2949, DKC 2971, DKC 3472, DKC 3420, DKC 3871, DK 391, DK 440, DKC 4964, DK 315). Результатами проведених досліджень встановлено, що висота закладання качанів істотно залежить від застосування позакореневих підживлень. Найбільше значення висоти кріплення качанів у групі ранньостиглих, середньоранніх та середньостиглих гібридів було на варіанті де вносили мікродобриво Еколист моноцинк. Тобто це ще раз підтверджує важливість цинкових добрив для росту кукурудзи і формування оптимальної архітектури посіву. За висотою кріплення качанів серед ранньостиглих гібридів виділились Харківський 195МВ – 90,8 см, DKC 2971 – 93,9 см (ранньостигла група), DKC 3472 – 104,5 см, DKC 3420 – 105,0 см (середньорання група) та DK 391 – 110,5 см, DKC 4964 – 103,7 см (середньостигла група). Результатами проведених досліджень встановлено, що висота кріплення качанів істотно залежить від групи стиглості гібридів. Подовження тривалості вегетаційного періоду сприяє зростанню висоти кріплення качанів. Найбільше значення висоти кріплення качанів (102,6-118,7 см) відмічено у групі середньостиглих гібридів. Проведення позакореневих підживлень сприяє збільшенню висоти кріплення качанів (на 1,79-12,84 см, порівняно із контролем) у всіх досліджуваних гібридів кукурудзи, незалежно від групи стиглості. Найбільше значення висоти кріплення качанів (71,6-128,9 см) відмічено на варіанті де було проведене дворазове внесення у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи цинковмістних мікродобрив.

**Ключові слова:** кукурудза, гібрид, позакореневі підживлення, мікродобрива, фаза розвитку, бактеріальний препарат, регулятор росту рослин, висота кріплення качанів.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для механізованого вирощування та збирання гібридів кукурудзи найбільш важливе значення має висота кріплення качанів. Ця ознака визначається біологічними особливостями рослин та умовами їх вирощування. Дефіцит вологи в ґрунті і високі температури зменшують висоту закладання качанів [1-8], наявність бур'янів навпаки збільшує конкуренцію рослин кукурудзи за фактори життя та сприяє витягуванню рослин і підвищенню висоти закладання качанів [9-13].

При застосуванні механізованого збирання кукурудзи важливо, щоб качани закладалися рівномірно на оптимальній висоті, тому що як і низька висота прикріплення качанів (30-50 см) призводить до значних втрати зерна за механізованого збирання (15-20 % і більше), так і високе закладання качанів (вище 110 см) є не бажаним, через збільшення затрат на збирання [14-22].

Згідно з дослідженнями ряду авторів [23-34], висота прикріплення качанів є генетично детермінованою, на яку суттєво впливають елементи агротехніки і умови довкілля.

М. Дудка, В. Черчель [35], Ciampitti I.A., Vyn T.J. [36] та О.Л. Сірохи [37] в своїх дослідженнях вказують, що система удобрення може впливати на висоту рослин та закладання качанів.

Вивчення можливості регулювання висоти закладання качанів за рахунок проведення позакореневих підживлень мікродобривами, регулятором росту рослин та бактеріальним препаратом є актуальними, оскільки в літературі немає достатньої інформації про цю залежність.

**Метою досліджень** є вивчення впливу позакореневих підживлень мікродобривами Росток кукурудза, Еколист моноцинк, регулятором росту рослин Вимпел та бактеріальним препаратом Біомаг на ростові процеси рослин гібридів кукурудзи і зокрема висоти закладання качанів, та зміну цієї ознаки залежно від кліматичних умов року.

**Матеріал та методика досліджень.** Польові дослідження проводились протягом 2011-2013 рр. в ДП ДГ «Корделівське» ІК НААН України (с. Корделівка Калинівського району Вінницької області), яке розташоване згідно із зональною приналежністю в центральній частині Лісостепу Правобережного. Для дослідження впливу позакореневих підживлень на висоту кріплення качанів використовували гібриди кукурудзи вітчизняної селекції (Харківський 195МВ та Переяславський 230СВ) та компанії «Монсанто» DKC 2960, DKC 2949, DKC 2971, DKC 3472, DKC 3420, DKC 3871, DK 391, DK 440, DKC 4964, DK 315.

Ґрунти – чорноземи глибокі середньосуглинкові на лесі. Вміст гумусу (за Тюріном) в орному шарі складав 4,60 %. Реакція ґрунтового рН (сольове) 5,7 (близька до нейтральної); серед-

ньюзважені: 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/см<sup>3</sup>. У ґрунтах міститься легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) 106 мг на 1 кг ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) 186 і 160 мг на 1 кг ґрунту, відповідно.

Характеризуючи кліматичні умови року необхідно відмітити їх контрастність за роки проведення досліджень. Так у 2011 році спочатку холодна із заморозками погода у першій-другій декаді квітня обмежувала застосування раннього строку сівби гібридів кукурудзи. В травні спостерігалось підвищення температурних показників та дефіцит опадів, що суттєво вплинуло на проростання насіння. Зокрема основна частина рослин уже знаходилась у фазу 5-7 листків, а 5-10 % насіння ще навіть не проросло, що негативно вплинуло на показники лінійного росту рослин кукурудзи різних груп стиглості. В подальшому кліматичні умови 2011 року мало відрізнялись від багаторічних і були сприятливими для росту і розвитку кукурудзи.

У 2012 році незвично високі температури квітня створили несприятливі агрокліматичні умови для розвитку кукурудзи. Так починаючи із травня місяця до другої декади серпня спостерігався дефіцит вологи, про що свідчить суттєве відхилення кількості опадів за цей період від середньобагаторічних. Зменшення кількості опадів в період воскової–повної стиглості сприяло інтенсивній вологовіддачі зерна кукурудзи. В період із серпня по I декаду жовтня випало 60 мм опадів, що на 79 мм менше від середньобагаторічного показника.

У 2013 році недостатня кількість температурних показників та значна кількість опадів обмежувала застосування раннього терміну сівби. В II та III декадах квітня спостерігалось різке підвищення температурних показників та дефіцит вологи. В подальшому кліматичні умови 2013 року мало відрізнялись від багаторічних і були сприятливими для росту і розвитку кукурудзи.

Сівбу проводили сівалкою СУПН-8 оновленою, із нормою висіву 75 тис. шт. насінин на гектар. Повторність в дослідях для гібридів – 3-4-разова. Розміщення ділянок – методом рендомізованих блоків. Площа посівної ділянки 25 м<sup>2</sup>, облікової – 10,5 м<sup>2</sup>.

Визначення лінійних промірів рослин: загальну висоту та прикріплення качанів, а також структурний аналіз урожаю (по 10 качанах у кожному повторенні), проводили за загальноприйнятими методиками для кукурудзи [38-40].

**Основні результати дослідження.** Висота кріплення господарсько цінного качана є однією із найбільш важливих технологічних ознак гібридів кукурудзи, від значення якої залежить час збирання, енергетичні витрати та втрати врожаю. Результатами проведених досліджень встановлено, що висота закладання качанів істотно залежить від застосування позакореневих підживлень [41-44].

Характеристику гібридів кукурудзи ранньостиглої групи стиглості за висотою закладання качанів залежно від застосування позакореневих підживлень наведено в таблиці 1.

Із даних таблиці 1 видно, що найбільше значення висоти кріплення качанів у групі ранньостиглих гібридів було на варіанті де вносили мікродобриво Еколист моноцинк. Це ще раз підтверджує важливість цинкових добрив для росту кукурудзи і формування оптимальної архітектури посіву на основі впливу на фотосинтетичну та дихальну систему рослин.

Досліджувані гібриди кукурудзи ранньостиглої групи стиглості істотно відрізнялися за висотою закладання качанів. Так, зокрема висота кріплення качанів (фактор  $A_{\text{НІР05}} \text{ гібрид} = 3,88$  см), в середньому за три роки, була найвищою у гібрида Харківський 195МВ – 90,8 см та у гібрида ДКС 2971 – 93,9 см. У гібридів ДКС 2960 висота закладання качанів становила 82,3 см, а у гібрида ДКС 2949 – 79,7 см. Тобто, можна відмітити відмінність у висоті закладання качанів між гібридами навіть однієї групи стиглості.

Проведення позакореневих підживлень мікродобривами, регулятором росту рослин та бактеріальним препаратом (фактор  $B_{\text{НІР05}} \text{ позакореневі підживлення} = 4,34$  см) сприяло підвищенню висоти закладання качанів на 0,5-1,2 см, в середньому за три роки досліджень. Так, зокрема висота закладання качанів у досліджуваних гібридів під час проведення позакореневих підживлень становила: Харківський 195МВ – 92,0 см, ДКС 2960 – 82,9 см, ДКС 2949 – 80,3 см та ДКС 2971 – 94,4 см. У зв'язку із цим висота кріплення качанів при застосуванні одноразового внесення препаратів (фактор  $C_{\text{НІР05}} \text{ кількість підживлень} = 2,75$  см), у фазу 5-7 листків кукурудзи, становила: Харківський 195МВ – 91,2 см, ДКС 2960 – 80,9 см, ДКС 2949 – 79,3 см та ДКС 2971 – 94,0 см, а за

дворазового внесення препаратів у позакореневе підживлення, у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи: Харківський 195МВ – 92,8 см, ДКС 2960 – 84,9 см, ДКС 2949 – 81,4 см та ДКС 2971 – 94,9 см. Тоді як на контролі, без застосування позакореневих підживлень висота закладання качанів, в середньому за три роки досліджень становила у гібридів Харківський 195МВ – 81,2 см, ДКС 2960 – 77,4 см, ДКС 2949 – 74,5 см та ДКС 2971 – 89,7 см.

Таблиця 1 – Вплив позакореневих підживлень на висоту закладання качанів у гібридів кукурудзи із ФАО 150-199, см (за 2011-2013 рр.  $\pm$ Sr)

Гібрид (А)	Позакореневе підживлення (В)	Кількість обробок (С)	2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє, $\pm$ Sr	
Харківський 195 МВ	Контроль (без підживлень)	-	75,8	92,4	75,3	81,2 $\pm$ 9,7	
		I*	84,8	99,9	90,1	91,6 $\pm$ 7,7	
	Біомаг	II*	85,6	101,9	89,8	92,4 $\pm$ 8,5	
		I*	90,2	102,6	90,6	94,5 $\pm$ 7,0	
	Еколист моноцинк	II*	93,5	105,4	91,7	96,9 $\pm$ 7,4	
		I*	88,6	99	87,9	91,8 $\pm$ 6,2	
	Росток кукурудза	II*	90,9	99,8	91,2	94,0 $\pm$ 5,1	
		I*	83,2	98,9	78,7	86,9 $\pm$ 10,6	
	Вимпел	II*	85,4	98,9	79,9	88,1 $\pm$ 9,8	
		-	70,3	86,9	74,9	77,4 $\pm$ 8,6	
	ДКС 2960	Контроль (без підживлень)	I*	60,6	91,1	79,0	76,9 $\pm$ 15,4
			II*	73,2	94,9	80,5	82,9 $\pm$ 11,0
Біомаг		I*	74,7	88,0	85,7	82,8 $\pm$ 7,1	
		II*	79,3	95,6	89,0	88,0 $\pm$ 8,2	
Еколист моноцинк		I*	74,5	93,1	82,8	83,5 $\pm$ 9,3	
		II*	75,1	93,8	86,7	85,2 $\pm$ 9,4	
Росток кукурудза		I*	72,0	90,0	79,4	80,5 $\pm$ 9,0	
		II*	74,8	92,3	83,7	83,6 $\pm$ 8,8	
Вимпел		-	69,5	73,8	80,2	74,5 $\pm$ 5,4	
		I*	66,1	75,5	82,8	74,8 $\pm$ 8,4	
ДКС 2949		Контроль (без підживлень)	II*	71,5	81,3	86,0	79,6 $\pm$ 7,4
			I*	70,6	76,0	90,6	79,1 $\pm$ 10,3
	Біомаг	II*	71,6	74,5	94,2	80,1 $\pm$ 12,3	
		I*	78,3	82,3	89,1	83,2 $\pm$ 5,5	
	Еколист моноцинк	II*	78,2	82,9	90,4	83,8 $\pm$ 6,2	
		I*	77,7	77,8	84,8	80,1 $\pm$ 4,1	
	Росток кукурудза	II*	77,9	81,2	86,9	82,0 $\pm$ 4,6	
		-	93,9	79,4	95,7	89,7 $\pm$ 8,9	
	ДКС 2971	Контроль (без підживлень)	I*	70,9	85,6	97,0	84,5 $\pm$ 13,1
			II*	73,0	82,0	100,3	85,1 $\pm$ 13,9
		Біомаг	I*	101,0	86,7	108,4	98,7 $\pm$ 11,0
			II*	95,6	93,9	108,6	99,4 $\pm$ 8,0
Еколист моноцинк		I*	96,8	94,6	105,7	99,0 $\pm$ 5,9	
		II*	96,3	85,2	107,2	96,2 $\pm$ 11,0	
Росток кукурудза		I*	95,2	86,5	99,6	93,8 $\pm$ 6,7	
		II*	106,0	88,4	101,9	98,8 $\pm$ 9,2	
НІР <sub>05</sub> , см		Фактор А – 3,88 см, Фактор В – 4,34 см, Фактор С – 2,75 см.					

**Примітка:** \* - одноразове внесення препарату у фазу 5-7 листків кукурудзи;  
\*\* - дворазове внесення препарату у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи.

Зростання висоти закладання качанів у гібрида Харківський 195 МВ при застосуванні позакореневих підживлень становило 10,0 та 11,7 см, у гібрида ДКС 2960 – 3,5 та 7,5 см, ДКС 2949 – 4,8 та 6,9 см, ДКС 2971 – 4,3 та 5,2 см, порівняно із контролем (без позакореневих підживлень), відповідно за одноразового та дворазового проведення позакореневих підживлень.

Висота кріплення качанів у гібридів ранньостиглої групи, в середньому за роки досліджень, коливалась в межах від 74,5 до 99,4 см. Це значення висоти закладання качанів знаходиться в межах оптимальної величини 70-110 см, що цілком достатньо для проведення механізованого збирання цих гібридів кукурудзи за мінімальних показників втрати зерна.

У групі середньоранніх гібридів (табл. 2) відмічається зростання висоти закладання качанів, в порівнянні із ранньостиглою групою гібридів кукурудзи. Висота кріплення качанів у даній групі коливалася в межах від 92,6 до 119,0 см. Гібриди середньоранньої групи стиглості (фактор  $A_{НІР}$  гібриди = 4,52), без застосування позакоренових підживлень (контроль) мали таке значення висоти прикріплення качанів: ДКС 3472 – 104,5 см, ДКС 3420 – 105,0 см, Переяславський 230 СВ – 92,6 см та ДКС 3871 – 102,8 см.

Таблиця 2 – Вплив позакоренових підживлень на висоту закладання качанів у гібридів кукурудзи із ФАО 200-299, см (за 2011-2013 рр.  $\pm$ Sr)

Гібрид (А)	Позакоренове підживлення (В)	Кількість обробок (С)	2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє, $\pm$ Sr	
ДКС 3472	Контроль (без підживлень)	-	109,9	99,9	103,7	104,5 $\pm$ 5,0	
		I*	110,4	100,3	108,7	106,5 $\pm$ 5,4	
	Біомаг	II*	110,9	100,0	113,7	108,2 $\pm$ 7,2	
		I*	110,9	103,4	114,5	109,6 $\pm$ 5,7	
	Еколист моноцинк	II*	119,6	102,4	116,4	112,8 $\pm$ 9,1	
		I*	124,9	104,5	111,7	113,7 $\pm$ 10,3	
	Росток кукурудза	II*	126,8	115,7	114,6	119,0 $\pm$ 6,7	
		I*	129,3	110,8	105,8	115,3 $\pm$ 12,4	
	Вимпел	II*	111,0	106,3	110,8	109,4 $\pm$ 2,7	
		-	108,7	101,2	105,0	105,0 $\pm$ 3,8	
ДКС 3420	Контроль (без підживлень)	I*	110,6	102,3	108,9	107,3 $\pm$ 4,4	
		II*	111,9	102,1	113,7	109,2 $\pm$ 6,2	
	Біомаг	I*	113,9	107,7	115,9	112,5 $\pm$ 4,3	
		II*	114,6	103,5	118,9	112,3 $\pm$ 7,9	
	Еколист моноцинк	I*	114,4	103,1	114,1	110,5 $\pm$ 6,4	
		II*	118,1	105,0	117,3	113,5 $\pm$ 7,3	
	Росток кукурудза	I*	114,0	105,9	107,9	109,3 $\pm$ 4,2	
		II*	119,2	108,8	108,9	112,3 $\pm$ 6,0	
	Вимпел	-	81,9	100,4	95,6	92,6 $\pm$ 9,6	
		I*	76,1	115,3	100,4	97,3 $\pm$ 19,8	
Переяславський 230 СВ	Біомаг	II*	83,1	113,0	103,3	99,8 $\pm$ 15,3	
		I*	84,3	118,4	108,4	103,7 $\pm$ 17,5	
	Еколист моноцинк	II*	92,9	120,6	111,2	108,2 $\pm$ 14,1	
		I*	84,4	111,8	106,4	100,9 $\pm$ 14,5	
	Росток кукурудза	II*	85,8	117,8	108,1	103,9 $\pm$ 16,4	
		I*	89,5	115,5	99,5	101,5 $\pm$ 13,1	
	Вимпел	II*	94,4	116,0	100,1	103,5 $\pm$ 11,2	
		-	101,6	104,5	102,4	102,8 $\pm$ 1,5	
	ДКС 3871	Контроль (без підживлень)	I*	96,8	111,9	107,5	105,4 $\pm$ 7,8
			II*	94,2	110,7	114,6	106,5 $\pm$ 10,8
Біомаг		I*	105,1	110,6	116,9	110,9 $\pm$ 5,9	
		II*	110,0	113,8	117,2	113,7 $\pm$ 3,6	
Еколист моноцинк		I*	108,2	110,8	112,1	110,4 $\pm$ 2,0	
		II*	109,0	112,5	115,7	112,4 $\pm$ 3,4	
Росток кукурудза		I*	104,2	108,0	106,9	106,4 $\pm$ 2,0	
		II*	115,0	119,7	109,4	114,7 $\pm$ 5,2	
НІР <sub>05</sub> , см		Фактор А – 4,52 см, Фактор В – 5,05 см, Фактор С – 3,20 см.				-	

Примітка: \* - одноразове внесення препарату у фазу 5-7 листків кукурудзи;

\*\* - дворазове внесення препарату у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи.

Під час проведення позакоренових підживлень (фактор  $V_{НІР}$  позакоренові підживлення = 5,05 см) висота закладання качанів зростала, в середньому за три роки, на 0,7-1,1 см і становила у ДКС 3472 – 111,8 см, ДКС 3420 – 110,9 см, Переяславський 230 СВ – 102,3 см та ДКС 3871 – 110,0 см.

Також потрібно відмітити зміну висоти закладання качанів у середньоранньої групи стиглості гібридів залежно від кількості проведених позакоренових підживлень (фактор  $S_{НІР}$  кількість обробок = 3,20 см). Так, зокрема при застосуванні одного позакоренового підживлення у фазу 5-7 листків кукурудзи висота кріплення качанів у досліджуваних гібридів, в середньому за три роки досліджень склала ДКС 3472 – 111,3 см, ДКС 3420 – 109,9 см, Переяславський 230 СВ –

100,8 см та ДКС 3871 – 108,3 см, а при застосуванні двократного позакореневого підживлення у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи: ДКС 3472 – 112,4 см, ДКС 3420 – 111,8 см, Переяславський 230 СВ – 103,9 см та ДКС 3871 – 111,8 см.

У групі середньостиглих гібридів кукурудзи висота кріплення качанів, як і загальна висота рослин була найвищою порівняно із ранньостиглою та середньоранньою групою гібридів. Значення висоти закладання качанів у середньостиглих гібридів кукурудзи, в середньому за три роки, коливалося в межах 99,0-120,8 см (див. табл. 3).

Таблиця 3 – Вплив позакорневих підживлень на висоту закладання качанів у гібридів кукурудзи із ФАО 300-399, см (за 2011-2013 рр.  $\pm$  Sr)

Гібрид (А)	Позакореневе підживлення (В)	Кількість обробок (С)	2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє, $\pm$ Sr
DK 391	Контроль (без підживлень)	-	117,7	99,2	114,7	110,5 $\pm$ 9,9
	Біомаг	I*	118,7	110,3	119,1	116,0 $\pm$ 5,0
		II*	124,4	107,3	124,3	118,7 $\pm$ 9,8
	Еколист моноцинк	I*	119,5	103,2	127,5	116,7 $\pm$ 12,4
		II*	121,0	105,1	122,3	116,1 $\pm$ 9,6
	Росток кукурудза	I*	119,1	110,8	120,2	116,7 $\pm$ 5,1
II*		124,2	113,7	124,5	120,8 $\pm$ 6,2	
Вимпел	I*	122,8	104,9	115,4	114,4 $\pm$ 9,0	
	II*	118,1	110,9	117,0	115,3 $\pm$ 3,9	
DK 440	Контроль (без підживлень)	-	89,3	101,9	105,9	99,0 $\pm$ 8,7
	Біомаг	I*	81,0	112,6	117,3	103,6 $\pm$ 19,7
		II*	83,9	111,8	123,6	106,4 $\pm$ 20,4
	Еколист моноцинк	I*	96,1	110,9	122,7	109,9 $\pm$ 13,3
		II*	93,5	109,7	124,8	109,3 $\pm$ 15,7
	Росток кукурудза	I*	95,2	116,0	120,2	110,5 $\pm$ 13,4
II*		93,8	116,3	120,9	110,3 $\pm$ 14,5	
Вимпел	I*	93,6	107,7	108,3	103,2 $\pm$ 8,3	
	II*	98,5	107,9	112,1	106,2 $\pm$ 7,0	
DKC 4964	Контроль (без підживлень)	-	97,1	105,2	108,8	103,7 $\pm$ 6,0
	Біомаг	I*	87,2	109,4	120,0	105,5 $\pm$ 16,7
		II*	89,3	106,6	125,1	107,0 $\pm$ 17,9
	Еколист моноцинк	I*	101,8	107,0	125,0	111,3 $\pm$ 12,2
		II*	103,0	106,2	128,4	112,5 $\pm$ 13,8
	Росток кукурудза	I*	103,1	106,8	122,2	110,7 $\pm$ 10,1
II*		107,2	107,7	125,9	113,6 $\pm$ 10,7	
Вимпел	I*	101,2	106,0	111,0	106,1 $\pm$ 4,9	
	II*	113,0	106,2	114,8	111,3 $\pm$ 4,5	
DK 315	Контроль (без підживлень)	-	93,8	102,3	107,6	101,2 $\pm$ 7,0
	Біомаг	I*	95,0	113,2	111,0	106,4 $\pm$ 9,9
		II*	91,7	112,7	114,7	106,4 $\pm$ 12,7
	Еколист моноцинк	I*	98,0	115,1	125,6	112,9 $\pm$ 13,9
		II*	96,1	116,3	128,9	113,8 $\pm$ 16,5
	Росток кукурудза	I*	98,7	113,7	121,1	111,2 $\pm$ 11,4
II*		106,1	114,0	125,2	115,1 $\pm$ 9,6	
Вимпел	I*	97,9	113,0	108,0	106,3 $\pm$ 7,7	
	II*	102,4	113,5	109,8	108,6 $\pm$ 5,7	
NIP <sub>05</sub> , см		Фактор А – 4,27 см, Фактор В – 4,77 см, Фактор С – 3,02 см.				-

**Примітка:** \* - одноразове внесення препарату у фазу 5-7 листків кукурудзи;

\*\* - дворазове внесення препарату у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи.

На контролі (без підживлень) висота кріплення качанів, у середньому за три роки склала у гібрида DK 391 – 110,5 см, DK 440 – 99,0 см, DKC 4964 – 103,7 см та DK 315 – 101,2 см (фактор A<sub>NIP</sub> гібрид = 4,27 см).

Проведення підживлень забезпечило істотне (фактор B<sub>NIP</sub> позакореневі підживлення = 4,77 см) зростання значення висоти кріплення качанів до DK 391 – 116,8 см, DK 440 – 107,4 см, DKC 4964 – 109,8 см та DK 315 – 110,1 см.

При цьому проведення позакореневого підживлення лише у фазу 5-7 листків (фактор C<sub>NIP</sub> кількість позакорневих підживлень = 3,02 см) забезпечило закладання качанів на рівні DK 391 – 116,0 см,

ДК 440 – 106,8 см, ДКС 4964 – 108,4 см та ДК 315 – 109,2 см, а за дворазового підживлення у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи висота закладання качанів була найвищою і становила ДК 391 – 117,7 см, ДК 440 – 108,1 см, ДКС 4964 – 111,1 см та ДК 315 – 111,0 см.

**Висновки.** Результатами проведених досліджень встановлено, що висота кріплення качанів істотно залежить від групи стиглості гібридів. Подовження тривалості вегетаційного періоду сприяє зростанню висоти кріплення качанів. Найбільше значення висоти кріплення качанів (102,6-118,7 см) відмічено у групі середньостиглих гібридів.

Проведення позакоренових підживлень сприяє збільшенню висоти кріплення качанів (на 1,79-12,84 см, порівняно із контролем) у всіх досліджуваних гібридів кукурудзи, незалежно від групи стиглості. Найбільше значення висоти кріплення качанів (71,6-128,9 см) відмічено на варіанті де було проведене дворазове внесення у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи цинковмісних мікродобрив (Еколист моноцинк). Тому що цинк для кукурудзи є важливим елементом у дихальній та фотосинтетичній діяльності рослин.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гурьев Б. П. Проблема адаптивного потенциала раннеспелых гибридов кукурузы. Урожай и адаптивный потенциал энтомологической системы поля (Сборник научных трудов). К.: УААН, 1991. С. 79-84.
2. Домашнев П. П., Дзюбецкий Б. В., Костюченко В. И. Селекция кукурузы. М.: Агропромиздат, 1992. 208 с.
3. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Каленська С.М., Єрмакова Л.М. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин: підручник. Вінниця: ФОП Данилюк, 2013. 482 с.
4. Kumar A. Growth, yield and water use efficiency of different maize (*Zea mays* L) based cropping systems under varying planting methods and irrigation levels. *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 2008. Vol. 78(3). P. 244-247.
5. Khazaei F., Alikhani M., Yari I., Khandan A. Study the correlation, regression and path coefficient analysis in sweet corn (*Zea mays* var. *saccharata*) under different levels of plant density and nitrogen rate. *Journal of Agricultural and Biological Science*. 2010. Vol 5(6). P. 212-216.
6. Massey J. X., Gaur B. L. Effect of plant population and fertility levels on growth and NPK uptake by sweet corn (*Zea mays* L.) cultivars. *Annals Agricultural Research New series*. 2006. Vol. 27(4). P. 365-368.
7. Modern maize hybrids in Northeast China exhibit increased yield potential and resource use efficiency despite adverse climate change / Chen X. et al. *Global Change Biol*. 2013. Vol. 19. P. 923-936. doi: 10.1111/gcb.12093.
8. Grassini P., Thorburn J., Burr C., Cassman K. High-yield irrigated maize in the Western US Corn Belt: I. On-farm yield, yield potential, and impact of agronomic practices. *Field Crops Res*. 2011. Vol. 120. P. 142-150.
9. Touch V., Martin R.J. and Scott J.F. Economics of weed management in maize in pailin province cambodia. *International journal of environmental and rural development*. 2013. Vol. 4. P. 215-219.
10. Martin R. and Pol C. Weeds of upland crops in Cambodia. Australian centre for international agricultural research: Canberra. ACIAR Monograph. No. 141. 2009. 204 p.
11. Mehmeti A. and Demaj A., Sherifi E. and Waldhardt R. Growth and productivity of weeds in two maize crop production systems. *Herbologia*, 2011. Vol. 12(2). P. 105-112.
12. Demjanova E.M., Macak S., Dalovic T. and Smatana J. Effects of tillage systems and crop rotation on weed populations, density, diversity and weed biomass in maize. *Herbologia*, 2007. Vol. 8 (1). P. 45-55.
13. Congreve M., Daniel R. Get the first second and third punch in on Feathertop Rhodes Grass. GRDC Update Papers 3 August 2015.
14. Паламарчук В. Д., Мазур В. А., Зозуля О. Л. Кукурудза: селекція та вирощування гібридів: моногр. Вінниця, 2009. 199 с.
15. Мазур В. А., Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Паламарчук О. Д. Новітні агротехнології у рослинництві: підручник. Вінниця, 2017. 588 с.
16. Системи сучасних інтенсивних технологій / Каленська С.М. та ін. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448 с.
17. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій. Вінниця: ФОП «Данилюк», 2011. 432 с.
18. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Каленська С.М., Єрмакова Л.М. Системи сучасних інтенсивних технологій. 2-ге видання виправлене та доповнене. Вінниця, 2012. 397 с.
19. QDAF Harvesting and marketing for maize. Maize production. Department of Agriculture, Fisheries and forestry queensland. 2012.
20. Pacific Seeds (2008/2009) Hybrid corn agronomy guide 2008/09, Pacific Seeds Pty Ltd, p. 24.
21. Widderick M., Meulen A van der., Churchett J., McLean A. Weed issues and action items. GRDC Update Papers 31 July. 2015. P. 35-36.
22. Sabburg J., Allen G. Seasonal climate outlook improvements changes from historical to real time data. GRDC Update Papers 18 July 2013.
23. Дудка М., Шевченко О. Мікродобрива й кукурудза. *Farmer the Ukrainian*. №5(77), травень 2016. С. 68-69.
24. Паламарчук В.Д. Оцінка впливу морфологічних ознак на механізоване вирощування та збирання кукурудзи. *Хранение и переработка зерна. Научно-практический журнал*. 2008. №5(107). С. 21-23.
25. Паламарчук В.Д. Вплив висоти рослин та висоти прикріплення качанів на придатність гібридів кукурудзи до механізованого вирощування. *Хранение и переработка зерна. Научно-практический журнал*. 2010. №3. С. 20-22.
26. QDAF (2016). Queensland Grains Research – 2015. Regional Research Agronomy Network. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry Queensland, 2016. P. 112-117.

27. Hoyle F.C., Baldock J.A., Murphy D.V. Soil organic carbon: Role in rainfed farming systems / P.G. Tow, I. Cooper, I. Partridge, C. Birch (eds). Rainfed farming systems. Springer, 2011. P. 339-361.
28. Relating preseason soil nitrogen to maize yield in tree and legume-maize rotation / Barrios E. et al. Soil Sci Soc Am J. 1998. Vol. 62. P. 1604-1609.
29. Moore N., Serafin L., Jenkins L. Summer crop production guide 2014. NSW DPI Management Guide. NSW Department of Primary Industries.
30. Андрієнко А., Дергачов Д., Кузьмич В., Токар Б. Гібриди кукурудзи – такі схожі, такі різні. Агроном. 2015. №1(47), лютий. С. 130-138.
31. Ковальчук І. Критерії підбору гібридів кукурудзи для різних умов вирощування. Farmer the Ukrainian. 2015. №12(72), грудень. С. 82-84.
32. Банус А.А., Ткач Є.Д. Ратчет – сучасна ЛХО – технологія вирощування сої та кукурудзи. Агроном. 2015. №1(47), лютий. С. 154-156.
33. Паламарчук В.Д. Створення та вирощування гібридів кукурудзи для інтенсивних технологій: збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Частина 1. Агрономія, випуск 80. Умань, 2012. С. 68-74.
34. Паламарчук В.Д., Колісник О.М., Паламарчук О.Д. Особливості адаптивної технології вирощування гібридів кукурудзи. Матеріали ІХ міжнародної науково-практичної конференції «НАУКА в інформаційному просторі» (10-11 жовтня). Сучасні проблеми та їх вирішення. Дніпропетровськ, 2013. Том 7. С. 65-68.
35. Дудка М., Черчель В. Позакореневе підживлення: необхідність чи альтернатива? Пропозиція. 2014. № 6. С. 64-69.
36. Ciampitti I.A., Vyn T.J. Physiological perspectives of changes over time in maize yield dependency on nitrogen uptake and associated nitrogen efficiencies: a review. Field Crops Res. 2012. Vol. 133. P. 48-67.
37. Сіроха О.Л. Вплив удобрення на біометричні показники та показники вирівняності рослин кукурудзи різної групи стиглості: збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. 2014, Вінниця. Вип. 5(82). С. 37-47.
38. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою / Лебідь Є. М. ін. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.
39. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Филев Д.С. и др. Труды ВНИИ кукурузы. Днепропетровск, 1980. 54 с.
40. Вовкодав В. В. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові). К., 2001. 64 с.
41. Паламарчук В.Д. Влияние микроудобрений на продуктивность гибридов кукурузы. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Молодежь и инновации – 2013» (г. Горки, 29-31 мая 2013 г.). (Часть 1.). Республика Беларусь, г. Горки. С. 278-291.
42. Вплив елементів технології на розвиток кукурудзи для виробництва біоетанолу: збірник наукових праць «Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків» / Паламарчук В.Д. та ін. Київ, 2013. Вип. 19 (том I). С. 96-101.
43. Паламарчук В.Д., Поліщук М.І., Колісник О.М., Коваленко О.А. Підвищення продуктивності гібридів кукурудзи залежно від позакореневих підживлень в умовах правобережного Лісостепу України. Матеріали доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи вирощування енергетичних культур» (16-17 жовтня). Миколаїв, 2013. С. 31-32.
44. Паламарчук В.Д., Поліщук М.І., Паламарчук О.Д. Енергетична ефективність вирощування зернової кукурудзи залежно від позакореневих підживлень в умовах Лісостепу України: збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. Вінниця, 2014. №83, Вип. 6. С. 63-71.

#### REFERENCES

1. Gurev, B. P. (1991). Problema adaptivnogo potentsiala rannesplyih gibridov kukuruzyi [The problem of the adaptive potential of early maturing maize hybrids]. Urozhay i adaptivnyi potentsial entomologicheskoy sistemyi polya (Sbornik nauchnyih trudov) [Harvest and adaptive potential of the entomological field system (Collection of scientific papers)]. Kyiv, UAAN, pp. 79-84.
2. Domashnev, P. P., Dzyubetskiy, B. V., Kostyuchenko, V. I. (1992). Seleksiya kukuruzyi [Selection of corn]. Moscow, Agropromizdat, 208 p.
3. Palamarchuk, V.D., Polishchuk, I.S., Kalenska, S.M., Yermakova, L.M. (2013). Biologiya ta ekologiya silskohospodarskykh roslyn [Biology and Ecology of Agricultural Plants]. Vinnytsia, FOP Danyliuk, 482 p.
4. Kumar, A. (2008). Growth, yield and water use efficiency of different maize (Zea mays L) based cropping systems under varying planting methods and irrigation levels. Indian Journal of Agricultural Sciences. Vol. 78(3), pp. 244-247.
5. Khazaei, F., Alikhani, M., Yari, I., Khandan, A. (2010). Study the correlation, regression and path coefficient analysis in sweet corn (Zea mays var. saccharata) under different levels of plant density and nitrogen rate. Journal of Agricultural and Biological Science. Vol. 5(6), pp. 212-216.
6. Massey, J. X., Gaur, B. L. (2006). Effect of plant population and fertility levels on growth and NPK uptake by sweet corn (Zea mays L.) cultivars. Annals Agricultural Research New series. Vol. 27(4), pp. 365-368.
7. Chen, X., Chen, F., Chen, Y., Gao, Q., Yang, X. (2013). Modern maize hybrids in Northeast China exhibit increased yield potential and resource use efficiency despite adverse climate change. Global Change Biol. no. 19, pp. 923-936.
8. Grassini, P., Thorburn, J., Burr, C., Cassman, K. (2011). High-yield irrigated maize in the Western US Corn Belt: I. On-farm yield, yield potential, and impact of agronomic practices. Field Crops Res. no. 120, pp. 142-150.
9. Touch, V., Martin, R.J., Scott, J.F. (2013). Economics of weed management in maize in pailin province cambodia. International journal of environmental and rural development. no. 4, pp. 215-219.
10. Martin, R., Pol, C. Weeds of upland crops in Cambodia. Australian centre for international agricultural research: Canberra. ACIAR Monograph. 2009, no. 141, 204 p.

11. Mehmeti, A., Demaj, A. Sherifi, E., Waldhardt R. Growth and productivity of weeds in two maize crop production systems. *Herbologia*. 2011, no. 12(2), pp. 105-112.
12. Demjanova, E.M., S. Macak, T. Dalovic and Smatana J. Effects of tillage systems and crop rotation on weed populations, density, diversity and weed biomass in maize. *Herbologia*. 2007, no. 8 (1), pp. 45-55.
13. Congreve, M., Daniel, R. Get the first second and third punch in on Feathertop Rhodes Grass. GRDC Update Papers 3 August 2015.
14. Palamarchuk, V. D., Mazur, V. A., Zozulia, O. L. (2009). Kukurudza selektsiia ta vyroshchuvannia hibrydiv [Corn selection and growing of hybrids]. Vinnytsia, 199 p.
15. Mazur, V.A., Palamarchuk, V.D., Polishchuk, I.S., Palamarchuk, O.D. (2017). Novitni ahrotekhnologii u roslinnytstvi [Newest agrotechnologies in crop production]. Vinnytsia, 588 p.
16. Kalenska, S.M., Yermakova, L.M., Palamarchuk, V.D., Polishchuk, I.S., Polishchuk, M.I. (2015). Systemy suchasnykh intensyvnykh tekhnologii [Systems of modern intensive technologies]. Vinnytsia, FOP Rohalska I.O., 448 p.
17. Palamarchuk, V.D., Polishchuk, I.S., Venediktov, O.M. (2011). Systemy suchasnykh intensyvnykh tekhnologii [Systems of modern intensive technologies]. Vinnytsia, FOP «Danyliuk, 432 p.
18. Palamarchuk V.D., Polishchuk I.S., Kalenska S.M., Yermakova L.M. (2012). Systemy suchasnykh intensyvnykh tekhnologii [Systems of modern intensive technologies]. Vinnytsia, 397 p.
19. QDAF Harvesting and marketing for maize. Maize production. Department of Agriculture, Fisheries and forestry queensland. 2012.
20. Pacific Seeds (2008/2009). Hybrid corn agronomy guide 2008/09, Pacific Seeds Pty Ltd, 24 p.
21. Widderick, M., Meulen, A van der., Churchett, J., McLean, A. Weed issues and action items. GRDC Update Papers 31, July, 2015, pp. 35-36.
22. Sabburg, J., Allen, G. Seasonal climate outlook improvements changes from historical to real time data. GRDC Update Papers 18 July 2013.
23. Dudka, M., Shevchenko, O. (2016). Mikrodobryva y kukurudza [Microfertilizers and corn]. Farmer the Ukrainian, no. 5(77), pp. 68-69.
24. Palamarchuk, V.D. (2008). Otsinka vplyvu morfolohichnykh oznak na mekhanizovane vyroshchuvannia ta zbyrannia kukurudzy [Evaluation of the effect of morphological characteristics on mechanized cultivation and harvesting of corn]. *Khranenyie y pererabotka zerna. Nauchno-praktycheskyi zhurnal* [Storage and processing of grain. Scientific and practical journal], no. 5(107), pp. 21-23.
25. Palamarchuk, V.D. (2010). Vplyv vysoty roslin ta vysoty prykriplennia kachaniv na prydatnist hibrydiv kukurudzy do mekhanizovanoho vyroshchuvannia [Influence of height of plants and height of fastening of cobs on the suitability of maize hybrids to mechanized cultivation]. *Khranenyie y pererabotka zerna. Nauchno-praktycheskyi zhurnal* [Storage and processing of grain. Scientific and practical journal], no. 3, pp. 20-22.
26. QDAF Queensland Grains Research – 2015. Regional Research Agronomy Network. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry Queensland. 2016, pp. 112-117.
27. Hoyle, F.C., Baldock, J.A., Murphy, D.V. Soil organic carbon: Role in rainfed farming systems. In PG Tow, I Cooper, I Partridge, C Birch (eds). *Rainfed farming systems*. Springer. 2011, pp. 339-361.
28. Barrios, E., Kwesiga, F., Buresh, R., Sprent, J., Coe, R. Relating pre-season soil nitrogen to maize yield in tree and legume-maize rotation. *Soil Sci Soc Am J*. 1998, no. 62, pp. 1604-1609.
29. Moore, N., Serafin, L., Jenkins, L. Summer crop production guide 2014. NSW DPI Management Guide. NSW Department of Primary Industries. 2014.
30. Andriienko A., Derhachov D., Kuzmych V., Tokar B. (2015). Hibrydy kukurudzy – taki skhozhi, taki rizni [Corn hybrids are similar, so different]. *Ahronom* [Agronomist], no. 1(47), pp. 130-138.
31. Kovalchuk I. (2015). Kryterii pidboru hibrydiv kukurudzy dlia riznykh umov vyroshchuvannia [Criteria for selecting maize hybrids for different growing conditions]. *Famer the Ukrainian*. no. 12(72), pp. 82-84.
32. Banus, A.A., Tkach, Ye.D. (2015). Ratchet – suchasna LKhO – tekhnolohiia vyroshchuvannia soi ta kukurudzy [Ratchet – modern LHO – technology of growing soya and corn]. *Ahronom* [Agronomist], no. 1(47), pp. 154-156.
33. Palamarchuk, V.D. (2012). Stvorennia ta vyroshchuvannia hibrydiv kukurudzy dlia intensyvnykh tekhnologii [Creation and cultivation of maize hybrids for intensive technologies]. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva. Chastyna 1. Ahronomiia* [Collection of scientific works of Uman National University of Horticulture. Part 1. Agronomy]. Uman, Vol. 80, pp. 68-74.
34. Palamarchuk, V.D., Kolisnyk, O.M., Palamarchuk, O.D. (2013). Osoblyvosti adaptivnoi tekhnologii vyroshchuvannia hibrydiv kukurudzy [Features of adaptive technology for growing hybrids of corn]. *Materialy IKh mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «NAUKA v informatsiinomu prostori» (10-11 zhovtnia). Suchasni problemy ta yikh vyrishennia* [Materials of the IX International Scientific and Practical Conference "SCIENCE in the Information Space" (10-11 October). Modern problems and their solutions]. Dnipropetrovsk, 2013. Vol. 7, pp. 65-68.
35. Dudka, M., Cherchel, V. (2014). Pozakoreneve pidzhyvlennia: neobkhdnist chy alternatyva? [Indigenous nutrition: necessity or alternative]. *Propozytsiia* [Proffer], no. 6, pp. 64-69.
36. Ciampitti, I.A., Vyn, T.J. Physiological perspectives of changes over time in maize yield dependency on nitrogen uptake and associated nitrogen efficiencies: a review. *Field Crops Res*. 2012, no. 133, pp. 48-67.
37. Sirokha, O.L. (2014). Vplyv udobrennia na biometrychni pokaznyky ta pokaznyky vyrivnianosti roslin kukurudzy riznoi hrupy styhlosti [Impact of fertilizer on biometric indices and indices of corn plants alignment of different groups of ripeness]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahramoho universytetu. Serii: Silskohospodarski nauky* [Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University. Series: Agricultural Sciences]. Vinnytsia, Vol. 5(82), pp. 37-47.
38. Lebid, Ye. M., Tsykov, V. S., Pashchenko, Yu. M. (2008). *Metodyka provedennia polovykh doslidiv z kukurudzoiu* [Method of conducting field experiments with corn]. Dnipropetrovsk, 27 p.

39. Filev, D. S., Tsikov, V. S., Zolotov, V. I. (1980). Metodicheskie rekomendatsii po provedeniyu polevyih opytov s kukuruzoy [Methodical recommendations for conducting field experiments with maize]. Trudyi VNIi kukuruzyi [Proceedings of the VNIi Institute of corn]. Dnepropetrovsk, 54 p.
40. Vovkodav, V. V. (2001). Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur (zernovi, krupiani ta zernobobovi) [The method of state variety testing of agricultural crops (grain, cereals and leguminous plants)]. Kyiv, 64 p.
41. Palamarchuk, V.D. (2013). Vliyanie mikroudobreniy na produktivnost gibrinov kukuruzyi [Effect of microfertilizers on the productivity of maize hybrids]. Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodyih uchenih «Molodezh i innovatsii – 2013» (g. Gorki, 29-31 maya 2013 g.). (Chast 1.) [Materials of the International Scientific and Practical Conference of Young Students "Youth and Innovation – 2013" (Gorki, May 29-31, 2013). (Part 1.)]. Respublika Belarus, g. Gorki. pp. 278-291.
42. Palamarchuk, V.D., Polishchuk, M.I., Polishchuk, I.S., Kolisnyk, O.M., Palamarchuk, O.D. (2013). Vplyv elementiv tekhnolohii na rozvytok kukurudzy dlia vyrobnytstva bioetanolu [Influence of technology elements on corn development for bioethanol production]. Zbirnyk naukovykh prats «Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv» [Collection of scientific works "Scientific works of the Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beetroots"]. Kyiv, Vol. 19(1), pp. 96-101.
43. Palamarchuk, V.D., Polishchuk, M.I., Kolisnyk, O.M., Kovalenko, O.A. (2013). Pidvyshchennia produktyvnosti hibrydiv kukurudzy zalezno vid pozakorenevnykh pidzhyvlen v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Improvement of productivity of maize hybrids depending on foliar feeding in the conditions of right-bank forest-steppe of Ukraine]. Materialy dopovidei mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Stan i perspektyvy vyroshchuvannia enerhetychnykh kultur» (16-17 zhovtnia) [Materials of the reports of the international scientific and practical conference "State and prospects of cultivating energy crops" (October 16-17)]. Mykolaiv, pp. 31-32.
44. Palamarchuk, V.D., Polishchuk, M.I., Palamarchuk, O.D. (2014). Enerhetychna efektyvnist vyroshchuvannia zernovoi kukurudzy zalezno vid pozakorenevnykh pidzhyvlen v umovakh Lisostepu Ukrainy [Energy Efficiency of Growing Corn Corn Depending on Foliar Cultivation under the Forest-Steppe of Ukraine]. Zbirnyk naukovykh prats VNAU. Seriya: Silskohospodarski nauky [Collection of scientific works of VNAU. Series: Agricultural Sciences]. Vinnytsia, no. 83, Vol. 6, pp. 63-71.

#### **Влияние внекорневых подкормок на высоту крепление початков у гибридов кукурузы**

**В.Д. Паламарчук**

Приведены результаты изучения влияния внекорневых подкормок на высоту закладки початков у гибридов кукурузы отечественной селекции (Харьковский 195МВ и Переяславский 230СВ) и компании «Монсанто» (DKC 2960, DKC 2949, DKC 2971, DKC 3472, DKC 3420, DKC 3871, DK 391, DK 440, DKC 4964, DK 315). Результатами проведенных исследований установлено, что высота формирования початков существенно зависит от применения внекорневых подкормок. Наибольшее значение высоты крепления початков в группе раннеспелых, среднеранних и среднеспелых гибридов было на варианте там, где применялось микроудобрение Эколист моноцинк. То есть это еще раз подтверждает важность цинковых удобрений для роста кукурузы и формирования оптимальной архитектуры посева. По высоте крепления початков среди гибридов выделились Харьковский 195МВ – 90,8 см, DKC 2971 – 93,9 см (раннеспелая группа), DKC 3472 – 104,5 см, DKC 3420 – 105,0 см (среднеранняя группа) и DK 391 – 110,5 см, DKC 4964 – 103,7 см (среднеспелая группа). Результатами проведенных исследований установлено, что высота крепления початков существенно зависит от группы спелости гибридов, увеличение продолжительности вегетационного периода способствует росту высоты крепления початков. Наибольшее значение высоты крепления початков (102,6-118,7 см) отмечено в группе среднеспелых гибридов. Проведение внекорневых подкормок вызывает увеличение высоты крепления початков (на 1,79-12,84 см по сравнению с контролем) во всех исследуемых гибридах кукурузы, независимо от группы спелости. Наибольшее значение высоты крепления початков (71,6-128,9 см) отмечено на варианте где было проведено двукратное внесение в фазе 5-7 и 10-12 листьев кукурузы цинксодержащих микроудобрений.

**Ключевые слова:** кукуруза, гибрид, внекорневые подкормки, микроудобрения, фаза развития, бактериальный препарат, регулятор роста растений, высота крепления початков.

#### **The influence of foliar nutrition on the attachment height of cobs in corn hybrids**

**V. Palamarchuk**

The aim is to study the influence of the foliar nutrition by microfertilizers "Sprout of Corn", "Ecolyst Monozinc", the plant growth regulator "Vympel" and the bacterial drug "Biomag" on the growing processes of corn hybrids and, in particular, on the formation height of cobs, as well as on the changing of this feature according to the climatic conditions of the year.

Corn hybrids of the domestic selection (Kharkivskiyi 195MV and Pereyaslavskiyi 230SV) and those of the "Monsanto" company (DKS 2960, DKS 2949, DKS 2971, DKS 3472, DKS 3420, DKS 3871, DK 391, DK 440, DKS 4964, DK 315) were used to study the influence of foliar nutrition on the attachment height of the cobs. Field, laboratory and statistical methods were used during the research.

The attachment height of the economically valuable cob is one of the most important technological features of corn hybrids, on which the time of harvesting, energy costs and crop losses depend. By the results of the researches it is established that the formation height of cobs significantly depends on using the foliar nutrition. The largest value of the attachment height of cobs in the group of early-ripe hybrids was in the sample where the microfertilizer "Ecolyst Monozink" was used. It confirms again the importance of zinc fertilizers for the growth of corn and the formation of optimum architectonics of sowing. The studied hybrids of corn of early-ripe group significantly differed in the formation height of cobs. Thus, in particular, the attachment height of cobs (factor  $A_{LSD \text{ hybrid}} = 3.88 \text{ cm}$ ) was the highest in the hybrid Kharkivskiyi 195MV – 90.8 cm and in the hybrid DKS 2971 – 93.9 cm on average for three years. The formation height of cobs in the hybrids DKS 2960 was 82.3 cm, while in the hybrid

DKS 2949 – 79.7 cm. The carrying out of the foliar nutrition by microfertilizers, the plant growth regulator and the bacterial drug (factor of  $V_{LSD \text{ foliar nutrition}} = 4.34$  cm) contributed to an increase by 0.5-1.2 cm in the formation height of cobs. After having done the foliar nutrition the attachment height of cobs was the following: Kharkivskiyi 195MV – 92.0 cm, DKS 2960 – 82.9 cm, DKS 2949 – 80.3 cm and DKS 2971 – 94.4 cm. When applying one dose of drugs (factor  $S_{LSD \text{ number of nutrition}} = 2.75$  cm) in the phase of 5-7 corn leaves the attachment height of cobs was: Kharkivskiyi 195MV – 91.2 cm, DKS 2960 – 80.9 cm, DKS 2949 – 79.3 cm and DKS 2971 – 94.0 cm, while under the double application of drugs in the foliar nutrition, in the phase of 5-7 and of 10-12 corn leaves it was: Kharkivskiyi 195MV – 92.8 cm, DKS 2960 – 84.9 cm, DKS 2949 – 81.4 cm and DKS 2971 – 94.9 cm. While on the control, without the use of the foliar nutrition, the formation height of cobs was: Kharkivskiyi 195MV – 81.2 cm, DKS 2960 – 77.4 cm, DKS 2949 – 74.5 cm and DKS 2971 – 89.7 cm on average during three years of the research. The increase of the formation height of cobs when using the foliar nutrition was 10.0 and 11.7 cm in the hybrid Kharkivskiyi 195 MB, 3.5 and 7.5 cm in DKS 2960, 4.8 and 6.9 cm in DKS 2949, 4.3 and 5.2 cm in DKS 2971 in comparison with the control (without foliar nutrition) when using the one-dose and double-dose of the foliar nutrition, respectively. The attachment height of cobs in the hybrids of the early-ripe group ranged from 74.5 cm to 99.4 cm, it was 92.6-19.0 cm in the mid-early group of hybrids on average during three years of the research. The hybrids of the mid-early group of ripening (the factor of  $A_{LSD \text{ hybrids}} = 4.52$ ), without the use of the foliar nutrition (control), had the following value for the attachment height of cobs: DKS 3472 – 104.5 cm, DKS 3420 – 105.0 cm, Pereyaslavskiyi 230 CH – 92.6 cm and DKS 3871 – 102.8 cm. After having done the foliar nutrition (factor  $V_{LSD \text{ foliar nutrition}} = 5.05$  cm), the formation height of cobs increased by 0.7-1.1 cm and was 111.8 cm in DKS 3472, 110.9 cm in DKS 3420, 102.3 cm in Pereyaslavskiyi 230V and 110.0 cm in DKS 3871. It is also necessary to note the change in the formation height of cobs in the mid-early group of ripening of hybrids, depending on the number of the foliar nutrition (factor  $S_{LSD \text{ number of treatments}} = 3.20$  cm). Thus, in particular, when applying one foliar nutrition in the phase of 5-7 corn leaves the attachment height of cobs in the studied hybrids was: DKS 3472 – 111.3 cm, DKS 3420 – 109.9 cm, Pereyaslavskiyi 230 CH – 100.8 cm and DKS 3871 – 108.3 cm, while applying the double foliar nutrition in the phase of 5-7 and 10-12 corn leaves it was: DKS 3472 – 112.4 cm, DKS 3420 – 111.8 cm, Pereyaslavskiyi 230V – 103.9 cm and DKS 3871 – 111.8 cm on average during three years of the research. In the group of the mid-ripe corn hybrids, the attachment height of cobs was 110.5 cm in DK 391, 99.0 cm in DK 440, 103.7 cm in DKS 4964 and 101.2 cm in DK 315 (factor of the  $A_{LSD \text{ hybrid}} = 4.27$  cm) on average during three years. The use of the foliar nutrition has provided the significant increase in the value of attachment height of cobs (factor  $V_{LSD \text{ foliar nutrition}} = 4.77$  cm): DK 391 – 116.8 cm, DK 440 – 107.4 cm, DKC 4964 – 109.8 cm and DK 315 – 110.1 cm. At the same time, the using of the foliar nutrition only in the phase of 5-7 leaves (factor  $C_{LSD \text{ number of foliar nutrition}} = 3.02$  cm) provided the formation of cobs at the level of DK 391 – 116.0 cm, DK 440 – 106.8 cm, DKS 4964 – 108.4 cm and DK 315 – 109.2 cm, while under the double nutrition in the phase of 5-7 and 10-12 corn leaves, the formation height of cobs was the highest: DK 391 – 117.7 cm, DK 440 – 108.1 cm, DKS 4964 – 111.1 cm and DK 315 – 111.0 cm.

By the results of the researches it is established that the formation height of cobs significantly depends on the group of ripeness of hybrids. The increase in the duration of the growing period contributes to the growth of the attachment height of cobs. The greatest value of the attachment height of cobs (102.6-118.7 cm) was in the group of mid-ripe hybrids. The carrying out of the foliar nutrition causes an increase in the attachment height of cobs (1.79-12.84 cm, as compared to the control) in all studied hybrids of corn, irrespective of the group of ripeness. The largest value of the attachment height of cobs (71.6-128.9 cm) was in the sample where the double using of the zinc-containing microfertilizer "Ekolyst Monozink" in the phase of 5-7 and 10-12 corn leaves was done.

**Key words:** corn, hybrid, foliar nutrition, microfertilizers, phase of growth, bacterial drug, plant growth regulator, attachment height of cobs.

Надійшла 06.04.2018 р.

УДК 664.66.03.664.71–11.664.64.016.8.633.11

ГОСПОДАРЕНКО Г. М., д-р с.-г. наук

ЛЮБИЧ В. В., канд. с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

МАТВІЄНКО Н. П., здобувач

Будищенська ділянка ТОВ «Кононівський елеватор»

### ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ, ПОПЕРЕДНИКА ТА ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ

Наведено результати вивчення впливу тривалості зберігання зерна пшениці озимої на вміст білка, клейковини і клейковиноутворювальних білків, гідратаційну здатність клейковини, число падання та об'єм хліба залежно від удобрення та попередника. Встановлено, що хлібопекарські властивості зерна пшениці озимої змінюються від елементів агротехнології та тривалості зберігання. Вміст білка та клейковини, а також об'єм хліба більше залежать від удобрення та попередника. Тривале застосування (з 1965 р.) добрив у польовій сівозміні зменшує негативну дію попередника. Вміст клейковини, гідратаційна її здатність, число падання та об'єм хліба підвищуються після 30-добового зберігання. Вміст клейковини збільшується завдяки підвищенню гідратаційної здатності.