

УДК: 633.15:631.8:581.132.1

**ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВИХ  
ПІДЖИВЛЕНЬ НА ВМІСТ  
ХЛОРОФІЛУ У ГІБРИДІВ  
КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП  
СТИГЛОСТІ**

**В.Д. ПАЛАМАРЧУК**, канд. с.-г. наук,  
доцент  
Вінницький національний аграрний  
університет

*У статті представлено результати вивчення впливу позакореневих підживлень на вміст хлорофілу у листках гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Застосування двохразового позакореневого підживлення у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи забезпечує найвище значення хлорофілу. Найбільше достовірне збільшення кількості хлорофілу, порівняно з контролем забезпечило двохразове позакореневе підживлення всіх гібридів препаратом Біомаг. Відмічено, найвище значення вмісту хлорофілу у 2011 р., який виявився найбільш сприятливим для розвитку рослин кукурудзи, найменше – в 2012 р., який характеризувався значним посушливим періодом в період росту і розвитку рослин кукурудзи. Встановлено, що подовження тривалості вегетаційного періоду в досліджуваних гібридів сприяє зростанню вмісту хлорофілу у листках. Вміст хлорофілу також істотно змінювався в залежності від біологічних особливостей конкретного гібриду.*

**Ключові слова:** кукурудза, хлорофіл, пігменти, позакореневі підживлення, гібрид, група стиглості.

**Табл. 3. Рис. 1. Літ. 15.**

**Постановка проблеми.** Нагромадження кукурудзою органічних речовин у процесі фотосинтезу на пряму пов'язано із вмістом у листках хлорофілу, тому вивчення впливу факторів технології, зокрема позакореневих підживлень, на вміст хлорофілу дозволить підвищити урожайність та якість зернової продукції.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** На продуктивність фотосинтетичної діяльності крім площі листової поверхні суттєво впливає вміст пігментів зокрема хлорофілу у листках.

Хлорофіл (від грец. chloros – зелений і phyllon – листок), зелений пігмент рослин, за допомогою нього вони поглинають енергію сонячного світла і здійснюють фотосинтез, тобто перетворюють сонячну енергію в енергію хімічних зв'язків органічного сполук. Із літературних джерел відомо [1-4], що вміст хлорофілу впливає на кількість органічної речовини, яку засвоюють рослини кукурудзи та відповідно на врожайність зерна. Крім того на основі вмісту хлорофілу в листках можна визначити потребу рослин в азоті [5].

Вміст хлорофілу це генетично детермінована ознака може змінюватися в процесі зміни навколишнього середовища та кількісних ознак рослини [6].

З точки зору хімічної будови хлорофіл неоднорідний. Існують різні типи хлорофілів. Основою хімічної будови всіх хлорофілів є складна циклічна сполука –

порфірин, який містить центральний атом Mg і багатоатомний гідрофобний спиртовий залишок. Хлорофіл *a* легко розчиняється в діетиловому ефірі, етанолі, ацетоні, хлороформі, бензолі і т.д. Головні максимуми спектра поглинання розчинів хлорофілу *a* в діетиловому ефірі – 429 і 660 нм. За хімічною будовою хлорофіл *a* відноситься до хлоринів. Хлорофіл *b* відрізняється від хлорофілу *a* тим, що заміном вуглеводневого атома C<sub>3</sub> в другому пірольному кільці замість метальної є альдегідна група – H-C=O [7, 8].

**Метою досліджень** було встановлення впливу позакореневих підживлень на продуктивність та якість зерна гібридів кукурудзи на основі фізіологічних особливостей, зокрема вмісту хлорофілу, як одного із основних показників фотосинтетичної діяльності листкової поверхні.

**Методика досліджень.** Дослідження проводились на дослідному полі ДП ДГ «Корделівське» ІК НААНУ, яке знаходиться в селі Корделівка Калинівського районі Вінницької області протягом 2011-2013 рр., відповідно до рекомендацій, викладених у «Методиці польових дослідів із кукурудзою» [9].

Загальна площа ділянки складала 25 м<sup>2</sup>, облікова площа ділянок для гібридів становила 10,5 м<sup>2</sup>. Повторність в досліді для гібридів – 3-4-х разова. Розміщення ділянок – методом рендомізованих блоків.

В процесі досліджень на посівах гібридів застосовували внесення мікродобрив: Еколист Моно Цинк, «Росток» кукурудза, регулятор росту рослин Вимпел та бактеріальний препарат Біомаг у фазі 5-7 листків кукурудзи одноразово, та дворазово – 5-7 та 10-12 листків.

Упродовж вегетації проводили визначення таких фенологічних фаз як: сходи, викидання та цвітіння волотей, цвітіння качанів (появи тичинкових ниток) та повної стиглості зерна, визначення лінійних промірів рослин: загальну висоту та прикріплення качана, а також структурний аналіз урожаю (по 10 качанах у кожному повторенні), проводили у відповідності до загальноприйнятих методик для кукурудзи [10-13].

Для коригування визначення загальної тривалості вегетаційного періоду використовували, також підрахунок кількості листків на рослинах методом висічок – маркуванням 5-10- го листка [12] та кількості жилок на прикачанному листку у відповідності до методики О.Л. Зозулі [14].

Вміст хлорофілу в листках визначали, у фазу завершення вегетативного росту тобто у фазу молочно-воскової стиглості гібридів, за методикою кольорового клину (мкг/см<sup>2</sup>) [15].

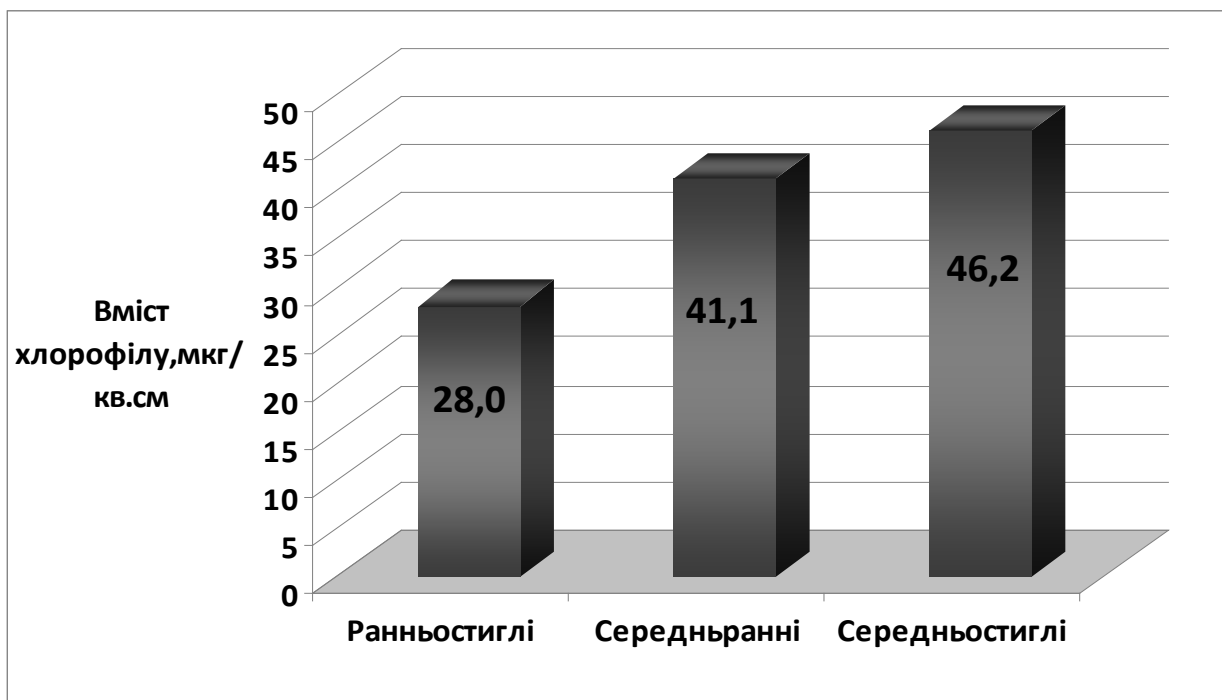
Облік урожаю кукурудзи з облікової площі проводили згідно методики державного сортопробування с.-г. культур (зернові, круп'яні та зернобобові) В.В. Волкодава [12] та за методикою розробленою для кукурудзи [10].

Дослідні дані оброблялись дисперсійним, кореляційним і регресійним методами аналізу на персональному комп'ютері із використанням спеціальних прикладних програм для Windows – 2003/2010: Excel-7.0, Mathcad 2000.

**Виклад основного матеріалу.** Нами встановлено, що вміст хлорофілу істотно залежав від груп стиглості (рис. 1).

Найбільше хлорофілу в рослинах мали середньостиглі гібриди, а найменше – ранньостиглі.

Вміст хлорофілу гібридів кукурудзи істотно залежав від їх біологічних особливостей. У групі ранньостиглих гібридів в середньому за три роки вміст хлорофілу істотно відрізнявся по гібридах і становив Харківський 195МВ –



**Рис. 1. Вміст хлорофілу залежно від груп стиглості гібридів кукурудзи (середнє за 2011-2013 рр.)**

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень.*

26,9 мкг/см<sup>2</sup>, ДКС 2960 – 29,1 мкг/см<sup>2</sup>, ДКС 2949 – 26,7 мкг/см<sup>2</sup> та ДКС 2971 – 29,2 мкг/см<sup>2</sup> (НІР<sub>0,05</sub> гібрид = 0,7 мкг/см<sup>2</sup>). Аналогічна залежність спостерігалася за роками досліджень (табл. 1). Позакореневі підживлення як одноразове, так і двохразове забезпечили достовірне підвищення хлорофілу в рослинах гібридів кукурудзи порівняно з контролем. Вміст хлорофілу збільшився порівняно з контролем в середньому за три роки в гібридах: Харківський 195МВ – 5,8 мкг/см<sup>2</sup>, ДКС 2960 – 3,6 мкг/см<sup>2</sup>, ДКС 2949 – 6,8 мкг/см<sup>2</sup> та ДКС 2971 – 5,5 мкг/см<sup>2</sup> (НІР<sub>0,05</sub> підживлення = 0,8 мкг/см<sup>2</sup>). На вміст хлорофілу істотно вплинула і кількість проведених позакорневих підживлень. Так, зокрема проведення одноразового позакореневого підживлення у фазу 5-7 листків забезпечило наступне значення вмісту хлорофілу: Харківський 195МВ – 26,3 мкг/см<sup>2</sup>, ДКС 2960 – 28,9 мкг/см<sup>2</sup>, ДКС 2949 – 26,9 мкг/см<sup>2</sup> та ДКС 2971 – 28,7 мкг/см<sup>2</sup>, а за двохразового підживлень у фазу 5-7 та 10-12 листків кукурудзи цей показник істотно збільшився і по гібридах становив – Харківський 195МВ – 28,8 мкг/см<sup>2</sup> або був більшим на 2,5 мкг/см<sup>2</sup>, ДКС 2960 –

Таблиця 1

**Вміст хлорофілу у листках ранньостиглих гібридів кукурудзи  
залежно від позакореневого підживлення (за 2011-2013 рр. ±Sx)**

Гібрид (А)	Позакореневе підживлення (В)	Кількість обробок (С)	Вміст хлорофілу, мкг/см <sup>2</sup>			
			2011	2012	2013	Середнє
1	2	3	4	5	6	7
Харківський 195 МВ	Контроль (без підживлення)	-	23	20	22	21,7±1,53
	Біомаг	I*	30	25	26	27,0±2,65
		II*	33	30	29	30,7±2,08
	Еколист Моно Цинк	I*	29	28	25	27,3±2,08
		II*	30	34	27	30,3±3,51
	«Росток» кукурудза	I*	30	25	27	27,32,52±
		II*	30	27	30	29,0±1,73
	Вимпел	I*	26	21	23	23,3±2,52
		II*	27	23	25	25,0±2,00
	ДКС 2960	Контроль (без підживлення)	-	26	23	24
Біомаг		I*	31	29	33	31,0±2,00
		II*	33	31	36	33,3±2,52
Еколист Моно Цинк		I*	33	27	31	30,3±3,06
		II*	33	30	32	31,71,53±
«Росток» кукурудза		I*	29	27	30	28,7±1,53
		II*	31	28	31	30,0±1,73
Вимпел		I*	27	24	26	25,7±1,53
		II*	28	26	26	26,7±1,15
ДКС 2949		Контроль (без підживлення)	-	22	19	21
	Біомаг	I*	29	28	30	29,0±1,00
		II*	30	29	31	30,0±1,00
	Еколист Моно Цинк	I*	28	27	29	28,0±1,00
		II*	29	28	30	29,0±1,00
	«Росток» кукурудза	I*	29	25	28	27,3±2,08
		II*	30	27	29	28,7±1,53
	Вимпел	I*	25	21	24	23,3±2,08
		II*	25	23	25	24,3±1,15
	ДКС 2971	Контроль (без підживлення)	-	26	22	25
Біомаг		I*	33	29	32	31,3±2,08
		II*	38	32	35	35,0±3,00
Еколист Моно Цинк		I*	31	27	28	28,7±2,08
		II*	31	28	30	29,7±1,53
«Росток» кукурудза		I*	31	28	29	29,3±1,53
		II*	32	33	31	32,0±1,00
Вимпел		I*	27	22	27	25,3±2,89
		II*	28	25	29	27,3±2,08
НІР0,05 гібрид**, мкг/см <sup>2</sup>			0,86	0,51	0,59	0,7
НІР 0,05 підживлення, мкг/см <sup>2</sup>			1,02	1,19	1,16	0,8
НІР 0,05 кількість підживлень, мкг/см <sup>2</sup>			0,34	0,49	0,35	0,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень.

30,4 мкг/см<sup>2</sup>, або був більшим на 1,5 мкг/см<sup>2</sup>, ДКС 2949 – 28,0 мкг/см<sup>2</sup>, або був більшим на 1,1 мкг/см<sup>2</sup> та ДКС 2971 – 31,0 мкг/см<sup>2</sup> або був більшим на 2,3 мкг/см<sup>2</sup> (НІР<sub>0,05</sub> кількість підживлень = 0,5 мкг/см<sup>2</sup>). Аналогічну залежність з вмістом хлорофілу в рослинах за позакореневого підживлення одержано в гібридів кукурудзи середньоранньої групи (табл. 2).

Вміст хлорофілу гібридів кукурудзи також істотно залежав від їх біологічних особливостей. Гібриди кукурудзи середньоранньої групи по різному реагували на позакореневе підживлення. У середньому за три роки вміст хлорофілу істотно відрізнявся по гібридах і становив ДКС 3472 – 50,9 мкг/см<sup>2</sup>, ДКС 3420 – 33,5 мкг/см<sup>2</sup>, Переяславський 230СВ – 41,9 мкг/см<sup>2</sup> та ДКС 3871 – 38,4 мкг/см<sup>2</sup> (НІР<sub>0,05</sub> гібрид = 0,9 мкг/см<sup>2</sup>). Аналогічна залежність спостерігалася за роками досліджень.

Як одноразове, так і двохразове позакореневе підживлення забезпечило достовірне збільшення кількості хлорофілу в рослинах гібридів кукурудзи

Таблиця 2

**Вплив позакорневих підживлень на хлорофілу у листках середньоранніх гібридів кукурудзи (за 2011-2013 рр. ±Sx)**

Гібрид (А)	Позакореневе підживлення (В)	Кількість обробок (С)	Вміст хлорофілу, мкг/см <sup>2</sup>				
			2011 р.	2012 р.	2013 р.	середнє	
1	2	3	4	5	6	7	
ДКС 3472	Контроль (без підживлення)	-	46	40	44	43,3±3,06	
	Біомаг	I*	57	48	51	52,0±4,58	
		II*	63	53	55	57,0±5,29	
	Еколист Моно Цинк	I*	52	45	51	49,3±3,79	
		II*	58	51	56	55,0±3,61	
	«Росток» кукурудза	I*	56	47	52	51,7±4,51	
		II*	59	49	53	53,7±5,03	
	Вимпел	I*	49	41	48	46,0±4,36	
		II*	51	42	50	47,7±4,93	
	ДКС 3420	Контроль (без підживлення)	-	28	26	29	27,7±1,53
		Біомаг	I*	39	31	33	34,3±4,16
			II*	41	34	36	37,0±3,61
Еколист Моно Цинк		I*	35	29	36	33,3±3,79	
		II*	39	32	38	36,3±3,79	
«Росток» кукурудза		I*	36	32	36	34,7±2,31	
		II*	38	33	38	36,3±2,89	
Вимпел		I*	31	27	33	30,3±3,06	
		II*	32	27	36	31,7±4,51	
Переяславський 230 СВ		Контроль (без підживлення)	-	38	30	37	35,0±4,36
		Біомаг	I*	43	38	42	41,0±2,65
			II*	46	42	47	45,0±2,65
	Еколист Моно Цинк	I*	46	40	45	43,7±3,21	
		II*	49	42	47	46,0±3,61	
	«Росток» кукурудза	I*	47	41	46	44,7±3,21	
		II*	48	42	49	46,3±3,79	
	Вимпел	I*	39	34	37	36,7±2,52	
		II*	41	37	39	39,0±2,00	

продовження табл.2

1	2	3	4	5	6	7
DKC 3871	Контроль (без підживлення)	-	35	28	30	31,0±3,61
	Біомаг	I*	45	35	38	39,3±5,13
		II*	48	37	42	42,3±5,51
	Еколист Моно Цинк	I*	45	37	39	40,3±4,16
		II*	47	39	42	42,7±4,04
	«Росток» кукурудза	I*	47	37	41	41,7±5,03
		II*	47	38	42	42,3±4,51
	Вимпел	I*	37	30	31	32,7±3,79
II*		37	31	32	33,3±3,21	
НІР0,05 гібрид**, мкг/см <sup>2</sup>			0,47	0,59	0,46	0,9
НІР 0,05 підживлення, мкг/см <sup>2</sup>			0,98	0,79	0,87	1,0
НІР 0,05 кількість підживлень, мкг/см <sup>2</sup>			0,34	0,33	0,31	0,6

Джерело: сформовано на основі власних досліджень.

незалежно від препаратів, яким проводили підживлення. Найбільше достовірне збільшення кількості хлорофілу, порівняно з контролем забезпечило двохразове позакореневе підживлення всіх гібридів препаратом Біомаг.

Підживлення іншими препаратами також забезпечило істотне збільшення хлорофілу в рослинах порівняно з контролем, але рівень його був меншим, ніж за підживлення препаратом Біомаг.

Кількість позакорневих підживлень також впливала на вміст хлорофілу в рослинах. Двохразове підживлення в фазу 5-7 та 10-12 листків всіма препаратами, що вивчали, забезпечило істотне збільшення кількості хлорофілу порівняно з одноразовим в фазу 5-7 листків кукурудзи незалежно від сортових особливостей гібридів, але, гібриди реагували по різному. За підживлення одним і тим же препаратом гібридів підвищення вмісту хлорофілу було різним.

Аналогічні залежності одержані за позакореневого підживлення середньостиглих гібридів кукурудзи (табл. 3).

Таблиця 3

**Вплив позакорневих підживлень на вміст хлорофілу в листках середньостиглих гібридів кукурудзи (за 2011-2013 рр. ±Sx)**

Гібрид (А)	Позакореневе підживлення (В)	Кількість обробок (С)	Вміст хлорофілу, мкг/см <sup>2</sup>			
			2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє, ± Sx
1	2	3	4	5	6	7
DK 391	Контроль (без підживлення)	-	47	41	45	44,3±3,06
	Біомаг	I*	56	48	52	52,0±4,00
		II*	58	54	56	56,0±2,00
	Еколист Моно Цинк	I*	54	45	48	49,0±4,58
		II*	58	52	56	55,3±3,06
	«Росток» кукурудза	I*	57	48	56	53,7±4,93
		II*	59	51	57	55,7±4,16
	Вимпел	I*	49	43	46	46,0±3,00
II*		51	44	48	47,7±3,51	

продовження табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
DK 440	Контроль (без підживлення)	-	46	37	41	41,3±4,51
	Біомаг	I*	50	42	45	45,7±4,04
		II*	55	45	50	50,0±5,00
	Еколист Моно Цинк	I*	49	42	44	45,0±3,61
		II*	50	43	45	46,0±3,61
	«Росток» кукурудза	I*	49	44	44	45,7±2,89
		II*	57	48	50	51,7±4,73
	Вимпел	I*	46	40	42	42,7±3,06
II*		49	41	43	44,3±4,16	
DKC 4964	Контроль (без підживлення)	-	39	34	37	36,7±2,52
	Біомаг	I*	46	45	44	45,0±1,00
		II*	50	46	48	48,0±2,00
	Еколист Моно Цинк	I*	47	40	45	44,0±3,61
		II*	49	46	48	47,7±1,53
	«Росток» кукурудза	I*	47	39	46	44,0±4,36
		II*	49	40	48	45,7±4,93
	Вимпел	I*	43	35	38	38,7±4,04
II*		44	36	40	40,0±4,00	
DK 315	Контроль (без підживлення)	-	45	35	39	39,7±5,03
	Біомаг	I*	53	42	47	47,3±5,51
		II*	55	46	49	50,0±4,58
	Еколист Моно Цинк	I*	49	43	45	45,7±3,06
		II*	49	44	46	46,3±2,52
	«Росток» кукурудза	I*	44	39	42	41,7±2,52
		II*	49	45	46	46,7±2,08
	Вимпел	I*	46	36	41	41,0±5,00
II*		47	38	42	42,3±4,51	
НІР <sub>0,05</sub> гібрид**, мкг/см <sup>2</sup>			0,46	0,47	0,46	0,7
НІР 0,05 підживлення, мкг/см <sup>2</sup>			1,00	0,98	0,97	0,8
НІР 0,05 кількість підживлень, мкг/см <sup>2</sup>			0,36	0,37	0,36	0,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень.

У групі середньостиглих гібридів кукурудзи вміст хлорофілу, в середньому за три роки, істотно залежав від сортових особливостей гібрида та становив: DKC 391 – 51,1 мкг/см<sup>2</sup>, DKC 440 – 45,8 мкг/см<sup>2</sup>, DKC 4964 – 43,3 мкг/см<sup>2</sup> та DKC 315 – 44,5 мкг/см<sup>2</sup> (НІР<sub>0,05</sub> гібрид = 0,7 мкг/см<sup>2</sup>).

Позакореневе підживлення незалежно від препаратів, якими його проводили, забезпечило істотне збільшення вмісту хлорофілу в рослинах усіх гібридів. У середньому за три роки вміст хлорофілу збільшився в рослинах гібрида DKC 391 на 7,6 мкг/см<sup>2</sup>, DKC 440 на 5,1 мкг/см<sup>2</sup>, DKC 4964 на 7,4 мкг/см<sup>2</sup> та DKC 315 на 5,4 мкг/см<sup>2</sup> порівняно з контролем (НІР<sub>0,05</sub> підживлення = 0,8 мкг/см<sup>2</sup>).

На вміст хлорофілу істотний вплив здійснювала кількість проведених позакорневих підживлень. За двохразового позакореневого підживлення вміст хлорофілу порівняно з одноразовим достовірно збільшився у гібридах: DKC 391 на

3,5 мкг/см<sup>2</sup>, ДКС 440 – 3,2 мкг/см<sup>2</sup>, ДКС 4964 – 2,4 мкг/см<sup>2</sup> та ДКС 315 – 2,4 мкг/см<sup>2</sup> (НІР<sub>0,05</sub> кількість підживлень = 0,5 мкг/см<sup>2</sup>). Тобто двохразове підживлення гібридів кукурудзи у фазу 5-7 та 10-12 листків забезпечувало найвищий вміст хлорофілу як порівняно з контролем, так і з одноразовим підживленням.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** З'ясовано, що вміст хлорофілу істотно залежав від груп стиглості та біологічних особливостей гібриду. Найбільше хлорофілу в рослинах мали середньостиглі гібриди, а найменше – ранньостиглі. Вміст хлорофілу в гібридів кукурудзи істотно залежав від їх біологічних особливостей, позакореневих підживлень та умов року. Позакореневе підживлення забезпечило зростання вмісту хлорофілу у листках на 5-36 %, порівняно із контролем (без підживлень). Найвище значення вмісту хлорофілу відзначено у 2011 р., який виявився сприятливим для розвитку рослин кукурудзи, найменше – в 2012 р., який характеризувався значним посушливим періодом в період росту і розвитку рослин кукурудзи.

### Список використаної літератури

1. Мазур В.А., Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Паламарчук О.Д. Новітні агротехнології у рослинництві: Підручник. Вінниця, 2017. 588 с.
2. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Каленська С.М., Єрмакова Л.М. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин: Підручник. Вінниця, 2013. 636 с.
3. Городній М.М., Павлик Р.М. Вплив систематичного використання добрив в сівозміні на формування асиміляційного апарату посівів та продуктивність кукурудзи на силос. Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. Київ, 2010. № 149. С. 54-60.
4. Сонько Р.С., Марченко О.А., Стародуб М.Ф., Коломієць В.М. Вплив технології вирощування на показники індукції флуоресценції хлорофілу за вирощування рослин кукурудзи. Науковий вісник національного університету біоресурсів і природокористування України. 2012. №178. С. 127-132.
5. Городній М.М., Присташ І.В., Скрипка О.С., Овчинка В.В. Оптимізація живлення та удобрення кукурудзи на зерно. Науковий вісник національного аграрного університету. Київ, 2005. №84. С. 207-212.
6. Бабицкий А.Ф. Масса первого листа проростков кукурузы и содержание хлорофила в нем при гетерозисе. Агроном. 2011. № 4 (34). С. 69-70.
7. Тулаева Л.А., Потапов Г.П. Синтез и свойства водорастворимых производных хлорина Еб. Химия растительного сырья. 2002. № 2. С. 85-88.
8. Брыкина Г.Д., Афанаскина Т.В., Успенский К.В. и др. Высокоэффективная жидкостная хроматография некоторых замещенных порфиринов. Вестник Московского ун-та. 2002. Т. 43. № 1. С. 32-34.
9. Лебідь Є.М., Циков В.С., Пащенко Ю.М. [та ін.]. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.
10. Краткие методические указания по проведению государственных испытаний регуляторов роста растений. М.: ЦИНАО, 1984. 43 с.



11. Филев Д.С., Циков В.С., Золотев В.И. и др. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой. *Труды ВНИИ кукурузы*. Днепропетровск, 1980. 54 с.
12. Вовкодав В.В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові). К.: 2001. 64 с.
13. Тихоненко Д.Г., Горін М.О., Лактіонов М.І. та ін. Ґрунтознавство: Підручник. За ред. Д.Г. Тихоненка. К.: Вища освіта, 2005. 703 с.
14. Зозуля О.Л. Метод ідентифікації тривалості вегетаційного періоду в кукурудзи, сорго та проса. *Селекція і насінництво*. К.: Уражай, 1992. Вип. 71. С. 31-33.
15. Андрианова Ю.Е., Губина Г.В. Оценка содержания хлорофилла в листьях методом цветного клина. *Сельскохозяйственная биология*. 1991. №5 С. 185-188.

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Mazur V.A., Palamarchuk V.D., Polishchuk I.S., Palamarchuk O.D. (2017). *Novitni ahrotekhnologii u roslynyystvi: Pidruchnyk*. [Newest agrotechnologies in crop production: Textbook]. Vinnytsia. [in Ukrainian].
2. Palamarchuk V.D., Polishchuk I.S., Kalenska S.M., Yermakova L.M. (2013). *Biologiya ta ekolohiya silskohospodarskykh roslyn: Pidruchnyk* [Biology and ecology of agricultural plants: Textbook]. Vinnytsia. [in Ukrainian].
3. Horodnii M.M., Pavlyk R.M. (2010). Vplyv systematychnoho vykorystannia dobryv v sivozmini na formuvannia asymiliatsiinoho aparatu posiviv ta produktyvnist kukurudzy na sylos. *Naukovyi visnyk natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy* [Scientific herald of the National University of Bioresources and Natural Resources of Ukraine]. 149, 54-60. [in Ukrainian].
4. Sonko R.S., Marchenko O.A., Starodub M.F., Kolomiets V.M. (2012). Vplyv tekhnologii vyroshchuvannia na pokaznyky induktsii fluorestsentsii khlorofilu za vyroshchuvannia roslyn kukurudzy. *Naukovyi visn. nats. un-tu. bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy* [Scientific herald of the National University of Bioresources and Natural Resources of Ukraine]. 178, 127-132. [in Ukrainian].
5. Horodnii M.M., Prystash I.V., Skrypka O.S., Ovchynka V.V. (2005). Optyimizatsiia zhyvlennia ta udobrennia kukurudzy na zerno. *Naukovyi visnyk natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Scientific herald of the National Agrarian University]. Kyiv, 84. 207-212. [in Ukrainian].
6. Babitskiy A.F. (2011). Massa pervogo lista prorostkov kukurudzy i sodержaniye khlorofila v nem pri geterozise. *Agronom*, 4 (34), 69-70. [in Ukrainian].
7. Tulayeva L.A., Potapov G.P. (2002). Sintez i svoystva vodorostvorimyykh proizvodnykh khlorina E6. *Khimiya rastitel'nogo syria* [Chemistry of plant materials], 2, 85-88. [in Ukrainian].
8. Brykina G.D., Afanaskina T.V., Uspenskiy K.V. i dr (2002). Vysokoeffektivnaya zhidkostnaya khromatografiya nekotorykh zameshchennykh porfirinov. *Vestnik Moskovskogo un-ta. – Moscow University Bulletin*, 43, Vols. 1, 32-34. [in Russian].

9. Lebid Ye. M., Tsykov V. S., Pashchenko Yu. M. ta in. (2008). *Metodyka provedennia polovykh doslidiv z kukurudzoiu* [Method of conducting field experiments with corn]. Dnipropetrovsk. [in Ukrainian].

10. Kratkiye metodicheskiye ukazaniya po provedeniyu gosudarstvennykh ispytaniy regulatorov rosta rasteniy (1984). M.: TsINAO. [in Russian].

11. Filev D. S., Tsikov V. S., Zolotov V. I. y dr. (1980). Methodical recommendations for conducting field experiments with maize. *Trudyi VNIi kukuruzyi* [Proceedings of the all-union research Institute of corn]. Dnepropetrovsk. 54. [in Ukrainian].

12. 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)]. K. [in Ukrainian].

13. Tykhonenko D.H., Horin M.O., Laktionov M.I. ta in. (2005). *Gruntoznavstvo: Pidruchnyk*. [Soil Science: Textbook]. K.: Vyshcha osvita. [in Ukrainian].

14. Zozulia O.L. (1992). Metod identyfikatsii tryvalosti vehetatsiinoho periodu v kukurudzy, sorho ta prosa. *Selektsiia i nasinnytstvo*. [Selection and seed production]. K.: Urazhai, Issue 71, 31-33. [in Ukrainian]

15. Andrianova Yu.E., Gubina G.V. (1991). Otsenka sodержaniya khlorofilla v listiakh metodom tsvetnogo klina. *Selskokhozyaystvennaya biologiya* [Agricultural Biology]. 5, 185-188. [in Russian].

#### **АННОТАЦИЯ**

### **ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА У ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ**

В статье представлены результаты изучения влияния внекорневых подкормок на содержание хлорофилла в листьях гибридов кукурузы различных групп спелости. Применение двухразовой внекорневой подкормки в фазу 5-7 и 10-12 листьев кукурузы обеспечивает высокое значение хлорофилла. Наибольшее достоверное увеличение количества хлорофилла, по сравнению с контролем, обеспечило двухразовое внекорневые подкормки всех гибридов препаратом Биомат. Отмечено наибольшее значение содержания хлорофилла в 2011 году, который оказался наиболее благоприятным для развития растений кукурузы, меньшее – в 2012 году, который характеризовался значительным засушливым периодом в период роста и развития растений кукурузы. Установлено, что увеличение продолжительности вегетационного периода в исследуемых гибридах способствует росту содержания хлорофилла в листьях. Содержание хлорофилла также существенно изменялось в зависимости от биологических особенностей конкретного гибрида.

**Ключевые слова:** кукуруза, хлорофилл, пигменты, внекорневые подкормки, гибрид, группа спелости.

**Табл. 3. Рис. 1. Лит. 15.**

**ANNOTATION**  
**ROOT FERTILIZING INFLUENCE ON THE**  
**CHLOROPHYLL CONTENTS IN MAIZE HYBRIDS IN THE DIFFERENT**  
**GROUPS OF MATURITY**

*The article presents a research of root fertilizing influence on the chlorophyll contents in maize hybrids leaves in the different groups of ripeness. Two times root fertilizing application (in phase 5-7 and 10-12 of maize leaves) supports the highest level of chlorophyll. The most reliable chlorophyll quantity increase is shown in two times hybrids dressing with Biomag drug. The highest chlorophyll contents was recorded in 2011 which was the most favorable for maize growing. The lowest chlorophyll contents was noted in 2012 that characterized significant dry season in growing period of maize. It is determined that the extension of vegetation period duration of researched hybrids contributes to chlorophyll contents enhancement. A chlorophyll contents also varies according to biological features of a certain hybrid.*

**Keywords:** *maize, chlorophyll, pigments, root dressing, hybrid, group of maturity*

**Tabl. 3. Fig.1. Lit. 15.**

**Інформація про автора**

**Паламарчук Віталій Дмитрович** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: vd-palamarchuk@ukr.net).

**Паламарчук Віталій Дмитрієвич** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, г. Вінниця, ул. Солнечная 3, e-mail: vd-palamarchuk@ukr.net).

**Palamarchuk Vitalii Dmytrovych** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Production, Selection and Bioenergetic cultures (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3, e-mail: vd-palamarchuk@ukr.net).