

УДК 631.543:633.34:633.10

КНЯЗЮК О.В., канд. с.-г. наук

Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського

ЛИПОВИЙ В.Г., канд. с.-г. наук

Вінницький національний аграрний університет

ФІЗІОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

На різних етапах онтогенезу різностиглих гібридів кукурудзи вивчали інтенсивність і продуктивність фотосинтезу, поглинання ФАР. Технологічний прийом вирощування – густина рослин – впливала на показники фотосинтетичної продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Підвищення густоти рослин з 80 до 120 тис./га сприяло збільшенню площі листової поверхні гібридів кукурудзи, їх фотосинтетичного потенціалу, коефіцієнта використання ФАР та виходу сухої речовини. Більш висока асиміляція вуглекислого газу, а також чиста продуктивність фотосинтезу в перерахунку на одну рослину середньостиглого гібрида кукурудзи сприяє формуванню ним підвищеного врожаю.

Ключові слова: гібриди кукурудзи, фотосинтетична продуктивність, густина рослин, вихід сухої речовини.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Фізіологічною основою формування продуктивності сільськогосподарських культур є фотосинтез: поглинання променистої енергії, накопичення органічної речовини із неорганічної.

Кукурудза має розвинений фотосинтетичний апарат, сформований процесом інтенсивного росту і розвитку рослин в онтогенезі [5].

Формування біомаси рослини кукурудзи залежить від потенціалу конкретного генотипу та його поєднання з сукупною дією ряду чинників, зокрема гідротермічних умов та технологічних прийомів [3, 4, 5].

Порівняння досліджень фізіолого-біохімічних особливостей гібридів кукурудзи різних груп стиглості показує обумовленість продуктивності рослин певного генотипу наступними процесами: здатністю їх більш повно синтезувати ростові речовини; формувати більшу асиміляційну поверхню; створювати вигідне співвідношення між асиміляцією і дисиміляцією; мати високу стійкість до дії несприятливих чинників зовнішнього середовища [2, 1, 6].

Однією із головних умов високої продуктивності рослин є максимальне поглинання сонячної радіації. Відповідно до сучасних уявлень, в процесі фотосинтезу використовується лише частина спектра сонячної радіації, яка знаходиться в діапазоні довжини хвиль від 80 до 710 нм, тобто фотосинтетично активна радіація.

В результаті фотосинтезу зазвичай запасається не більше 2-4 % фізіологічної радіації (стимулює фізіологічні процеси), яка поглинається рослиною. Деяка частина використовується у вигляді флуоресценції (0,3 %), а також на нагрів води (0,2-0,9 %). Вода випаровується в процесі транспірації.

На фотосинтез, флуоресценцію, теплопровідність, синтез пігментів використовується не більше 5 % променистої енергії яка поглинається листками. Інша частина (95-97 %) йде на транспірацію і теплопередачу.

Дослідження наукових установ України свідчать, що різностиглі гібриди кукурудзи незначною мірою різнились за спектральними коефіцієнтами поглинання в діапазоні ФАР. Але оскільки кожен гібрид кукурудзи мав іншу величину листової поверхні, необхідно дослідити сумарне поглинання ФАР рослинами. Крім того, деякі аспекти фізіолого-біохімічних процесів метаболізму рослин різностиглих гібридів кукурудзи, вплив на них променистої енергії залишилися не дослідженими і маловивченими.

Мета досліджень – визначити оптимальне розміщення рослин різностиглих гібридів кукурудзи на площі, що обумовить необхідний світловий режим і фотосинтетичний потенціал посіву для отримання максимальної продуктивності.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили у 2013-2014 рр. на дослідній ділянці Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції.

Ґрунти – сірі лісові опідзолені, середньосуглинисті. Площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 25 м². Повторність у досліді – чотириразова. Розміщення варіантів систематичне в 2 яруси.

Технологія вирощування загальноприйнята для регіону Поділля.

Висівали гібриди різних груп стиглості. Ранньостиглі: Мотрин 178 СВ, Аматус, Блиц 160 МВ. Середньоранні: Артемів 280 СВ, Авіас 277 СВ, Боржава 290 СВ. Середньостиглі: Збруч, Азов, Гіаліт 391 МВ.

Сівбу проводили на глибину 5-6 см з міжряддям 70 см і густиною рослин 80-100 і 120 тис./га. Були внесені мінеральні добрива N₁₂₀P₆₀K₁₂₀.

Впродовж періоду росту і розвитку рослин кукурудзи проводили фенологічні спостереження та визначали динаміку наростання зеленої маси гібридів.

Оцінку фотосинтетичної діяльності визначали за наступними показниками:

- площу листової поверхні аналітичним методом згідно з формулою $S=0.75 \times a \times b$;
- чисту продуктивність фотосинтезу – використовуючи методику А.А. Ничипоровича та ін.;

- поглинання ФАР листками гібридів кукурудзи – за методикою Х.Р. Тьомінга, Б.І. Гуляєва.

На вегетуючих 25 рослинах ділянок досліді визначили інтенсивність і продуктивність фотосинтезу, інтенсивність транспірації і температуру листків.

Підрахунок густоти рослин проводили у фазу повних сходів і перед збиранням врожаю на постійно закріплених кілочками ділянках, у триразовій повторності, на двох несуміжних повтореннях.

Вміст сухої речовини рослин визначали в сушильній шафі за температури 105 °С до постійної ваги.

Результати досліджень та їх обговорення. Визначення величини асиміляційної поверхні у різностиглих гібридів кукурудзи показало відмінність її наростання в різні фази росту і розвитку представлених генотипів.

Листкова поверхня кукурудзи досягала максимальної величини у фазу молочної стиглості і становила у ранньостиглих гібридів 39,7-48,0 тис. м²/га, середньоранніх – 43,2-58,1 тис. м²/га, середньостиглих – 51,6-67,7 тис. м²/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка наростання листової поверхні різностиглих гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин, тис. м²/га

Гібрид	Фаза росту і розвитку рослин								
	6-8 листків			викидання волоті			молочна стиглість		
	Густота рослин, тис./га								
	80	100	120	80	100	120	80	100	120
Ранньостиглі									
Мотрин 178 СВ	16,3±2,9	18,6±8,3	17,5±3,4	30,3±7,5	28,4±7,1	36,8±5,2	40,1±12,5	44,2±8,3	41,6±6,2
Аматус	15,7±5,2	17,5±6,1	16,6±2,9	37,5±9,8	33,2±10,7	40,8±9,4	48,0±10,9	46,5±5,9	43,4±5,1
Блиц 160 МВ	13,9±4,6	14,1±3,9	16,0±3,4	30,4±10,1	37,4±11,5	35,6±11,8	42,3±9,7	40,4±5,0	39,7±5,3
Середньоранні									
Артемів 280 СВ	20,6±8,9	23,4±10,1	21,4±6,0	39,6±9,7	44,7±11,3	40,2±10,2	52,2±13,5	58,1±13,7	54,8±13,2
Авіас 277	17,7±6,1	19,5±6,5	20,7±5,7	35,1±8,6	39,6±10,9	37,1±11,3	48,5±11,0	54,5±11,9	50,1±11,7

СВ									
Боржава 290 СВ	15,4±5,8	16,5±4,8	18,4±5,1	33,7±8,1	3,8±10,1	32,3±10,3	43,2±12,5	52,4±12,5	49,6±11,2
Середньостиглі									
Збруч	23,6±9,9	26,4±8,9	24,5±9,6	38,4±12,4	42,7±9,3	47,8±8,7	55,2±12,4	59,4±12,6	52,6±12,1
Азов	27,4±10,2	31,5±11,7	27,6±8,5	36,3±11,5	39,4±7,3	32,4±7,3	58,4±12,1	51,6±13,9	57,4±12,9
Гіаліт 391 МВ	26,8±9,6	28,6±10,5	24,5±7,3	32,4±10,7	38,0±6,95	34,5±8,7	53,2±13,7	67,7±13,1	60,2±11,4

Водночас спостерігали прикореневе старіння і відмирання нижніх листків у ранньостиглих гібридів кукурудзи порівняно з середньоранніми та середньостиглими. Перевага середньоранніх і середньостиглих гібридів кукурудзи над ранньостиглими проявилась і в тому, що максимальна величина асиміляційної поверхні в період молочної стиглості довгий час утримується в них на високому рівні.

Різностиглі гібриди кукурудзи відрізнялись за величиною асиміляційної поверхні і поглинанням фотосинтетичної активної радіації впродовж вегетації.

Як видно з даних таблиці 2, ранньостиглі гібриди кукурудзи поступаються середньораннім та середньостиглим щодо сумарного поглинання ФАР.

Продуктивність рослин значною мірою залежить від інтенсивності асиміляції ними вуглекислого газу. Інтенсивність фотосинтезу у різностиглих гібридів кукурудзи різнилась у всі фази росту і розвитку, але і стверджувати про постійну перевагу за інтенсивністю фотосинтезу гібридів певної групи стиглості також неможливо. Добова динаміка інтенсивності фотосинтезу свідчить про перевагу середньостиглих гібридів.

Таблиця 2 – Поглинання ФАР різностиглими гібридами кукурудзи

Гібрид	Середній розмір листової поверхні однієї рослини, см ²			Поглинання ФАР, кал на одну рослину за хвилину		
	Фаза росту і розвитку рослин					
	6-8 листків	викидання волоті	молочна стиглість	6-8 листків	викидання волоті	молочна стиглість
Ранньостиглі						
Мотрин 178 СВ	723±29	1211±58	1385±69	249,4±13,6	443,6±21,1	481,9±2,1
Аматус	803±32	1652±78	1969±84	2618±12,6	562,8±23,3	590,7±2,6
Блиц 160 МВ	947±46	1849±92	2091±76	375,1±18,2	706,8±34,4	749,5±3,8
Середньоранні						
Артемів 280 СВ	1105±56	2240±85	2522±110	342,9±16,4	741,5±29,6	781,8±3,4
Авіас 277 СВ	989±47	2006±78	2258±104	368,7±17,5	753,4±28,3	798,8±3,4
Боржава 290 СВ	1012±65	2110±80	2347±119	381,6±17,5	778,0±35,4	824,3±4,7
Середньостиглі						
Збруч	1215±65	2314±92	2592±120	373,5±19,3	761,2±33,6	811,5±3,9
Азов	1314±72	2480±101	2864±137	340,6±18,6	736,5±32,2	876,8±4,1
Гіаліт 391 МВ	1516±80	2513±104	3207±144	397,7±19,0	826,8±39,6	976,9±5,0

Рослини цього гібрида кукурудзи володіли більш високою асиміляцією вуглекислоти і мають більш енергетичні можливості.

З наростанням листової поверхні рослин кукурудзи підвищувався коефіцієнт використання ФАР, який на початку вегетації у фазу 6-8 листків був невисокий (0,26-1,25 %), а в кінці фази викидання волоті – 0,74-1,63 % (табл. 3).

Значний вплив на коефіцієнт використання ФАР мала густина рослин різностиглих гібридів кукурудзи. Із збільшенням густоти рослин від 80 до 100 тис./га коефіцієнт використання ФАР підвищувався на 11-31 %. Подальше загушення рослин кукурудзи (з 100 до 120 тис./га) мало тенденцію до зниження коефіцієнта використання ФАР на 5-10 %. Максимальну величину коефіцієнт використання ФАР листовою поверхню кукурудзи (1,68 %) складав у середньостиглого гібрида Гіаліт 391 МВ у фазу молочної стиглості за густоти рослин 100 тис./га.

Таблиця 3 – Коефіцієнт використання ФАР посівами кукурудзи залежно від густоти рослин, %

Гібрид	Фаза росту і розвитку рослин								
	6-8 листків			викидання волоті			молочна стиглість		
	Густота рослин, тис./га								
	80	100	120	80	100	120	80	100	120
Ранньостиглі									
Мотрин 178 СВ	0,26	0,39	0,46	0,74	1,13	0,92	0,47	0,70	0,64
Аматус	0,29	0,44	0,52	0,89	1,20	1,03	0,65	0,91	0,72
Блиц 160 МВ	0,33	0,48	0,61	0,92	1,31	1,12	0,78	1,02	0,80
Середньоранні									
Артемів 280 СВ	0,33	0,48	0,62	0,83	1,36	1,19	0,72	0,97	0,85
Авіас 277 СВ	0,41	0,47	0,58	0,87	1,48	1,25	0,93	1,18	1,03
Боржава 290 СВ	0,60	0,69	0,71	0,94	1,50	1,23	1,17	1,31	1,20
Середньостиглі									
Збруч	0,51	0,66	0,80	0,98	1,48	1,21	0,80	1,17	1,12
Азов	0,63	0,71	1,17	1,17	1,55	1,34	0,92	1,35	1,29
Гіаліт 391 МВ	0,75	0,82	1,25	1,25	1,63	1,39	1,45	1,68	1,58

Фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи збільшується упродовж вегетаційного періоду і досягає максимальних показників у фазу молочної стиглості у середньостиглого гібрида Гіаліт 391 МВ за густоти рослин 100 тис./га – 5,23 млн м²дн./га (табл. 4).

Таблиця 4 – Фотосинтетичний потенціал посіву кукурудзи залежно від густоти рослин, млн м²дн./га

Гібрид	Фаза росту і розвитку рослин								
	6-8 листків			викидання волоті			молочна стиглість		
	Густота рослин, тис./га								
	80	100	120	80	100	120	80	100	120
Ранньостиглі									
Мотрин 178 СВ	0,98±0,07	1,03±0,09	1,21±0,12	2,24±0,27	2,46±0,53	2,31±0,29	2,96±0,75	3,72±0,59	3,28±0,40
Аматус	0,65±0,01	0,98±0,04	1,12±0,06	2,37±0,32	2,62±0,60	2,46±0,33	3,35±0,62	3,94±0,61	3,43±0,42
Блиц 160 МВ	0,80±0,04	0,94±0,01	1,09±0,03	2,18±0,20	2,35±0,61	2,30±0,40	3,04±0,65	3,75±0,57	3,27±0,29
Середньоранні									
Артемів 280 СВ	1,76±0,11	2,13±0,18	2,27±0,17	3,14±0,45	3,40±0,62	3,28±0,30	3,98±0,35	3,75±0,45	3,35±0,41
Авіас 277 СВ	1,93±0,13	2,27±0,20	2,41±0,26	3,32±0,50	3,68±0,66	3,52±0,41	4,15±0,40	4,22±0,47	3,74±0,46
Боржава 290 СВ	1,64±0,21	2,19±0,22	2,30±0,20	2,98±0,36	3,50±0,59	3,16±0,29	4,03±0,60	4,64±0,62	3,92±0,24
Середньостиглі									
Збруч	1,97±0,10	2,29±0,11	2,36±0,15	3,16±0,32	3,52±0,61	3,40±0,28	4,13±0,50	4,87±0,68	4,35±0,54
Азов	2,02±0,11	2,47±0,15	2,62±0,27	3,40±0,41	3,76±0,58	3,55±0,37	4,35±0,48	4,98±0,70	4,49±0,62
Гіаліт 391 МВ	2,46±0,19	2,53±0,14	2,70±0,19	3,38±0,40	3,79±0,63	3,65±0,42	4,40±0,52	5,23±0,74	4,78±0,53

Інтенсивність використання ФАР посівами кукурудзи, максимальний фотосинтетичний потенціал за їх загушення сприяє накопиченню енергії в сухій речовині рослин і збільшенню врожайності.

Для обліку накопичення сухої речовини одиницею площі листової поверхні використовується показник чистої продуктивності фотосинтезу, зміни якого проходять впродовж росту і розвитку рослин.

Максимальне значення показника чистої продуктивності кукурудзи припадає на викидання волоті, коли найбільших розмірів набуває асиміляційна поверхня рослин (табл. 5).

Таблиця 5 – Чиста продуктивність фотосинтезу гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин, г/м² на добу

Гібрид	Фаза росту і розвитку рослин								
	6-8 листків			викидання волоті			молочна стиглість		
	Густота рослин, тис./га								
	80	100	120	80	100	120	80	100	120
Ранньостиглі									
Мотрин 178 СВ	2,6	2,3	2,1	3,1	3,5	3,3	3,9	4,2	4,0
Аматус	2,9	2,6	2,4	3,4	3,7	3,6	4,1	4,5	4,3
Блиц 160 МВ	2,3	2,0	2,1	3,1	3,4	3,1	3,8	4,5	4,0
Середньоранні									
Артемів 280 СВ	2,0	2,0	1,9	3,8	4,0	4,2	4,6	4,8	4,3
Авіас 277 СВ	2,3	2,1	2,0	3,6	3,7	4,0	4,2	4,6	4,4
Боржава 290 СВ	2,6	2,5	2,3	3,4	3,8	3,7	4,0	4,5	4,3
Середньостиглі									
Збруч	1,9	2,4	2,0	3,6	4,0	3,8	4,8	4,8	4,4
Азов	2,1	2,2	2,2	3,9	4,3	4,0	4,6	5,0	4,8
Гіаліт 391 МВ	2,3	2,6	2,4	4,1	4,5	4,2	4,3	5,2	5,0

У міжфазний період викидання волоті – молочна стиглість відмічено і найбільше накопичення біомаси різностиглих гібридів кукурудзи.

У фазу молочної стиглості кукурудзи показник чистої продуктивності фотосинтезу підвищується з 3,1-4,5 до 3,8-5,2 г/м² на добу, а в молочно-восковій – знижується, що пов'язано зі зменшенням площі листової поверхні порівняно з періодом викидання волоті – молочна стиглість.

Між величиною чистої продуктивності фотосинтезу та нагромадженням сухої речовини рослинами кукурудзи існує пряма залежність.

На початку вегетації кукурудзи (фаза 6-8 листків) найбільший вихід сухої речовини відмічено у ранньостиглого гібрида Аматус за густоти рослин 80 тис./га (табл. 6).

Таблиця 6 – Динаміка нагромадження сухої речовини різностиглих гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин, ц/га

Гібрид	Фаза росту і розвитку рослин								
	6-8 листків			викидання волоті			молочна стиглість		
	Густота рослин, тис./га								
	80	100	120	80	100	120	80	100	120
Ранньостиглі									
Мотрин 178 СВ	23,4±7,6	20,3±6,2	17,6±3,8	41,6±8,5	44,8±9,1	43,4±9,5	63,4±13,6	71,6±13,1	67,5±13,9
Аматус	24,8±5,1	22,8±4,6	21,4±4,3	49,8±10,5	52,7±12,6	50,5±9,9	60,6±12,5	68,6±12,5	63,4±11,7
Блиц 160 МВ	24,0±0,48	23,3±3,5	22,8±3,9	46,4±9,7	50,4±10,9	48,4±9,3	66,8±13,7	70,1±11,5	63,8±12,0
Середньоранні									
Артемів 280 СВ	20,4±4,8	19,7±5,8	18,9±4,2	48,3±11,7	52,8±11,5	50,6±10,1	66,0±12,9	77,4±14,5	69,6±12,7
Авіас 277 СВ	22,5±6,1	21,6±5,0	20,8±4,6	50,7±11,0	54,6±12,7	51,6±10,68	69,7±13,4	79,2±14,9	71,4±13,5
Боржава 290 СВ	23,8±7,6	21,4±5,3	17,4±5,7	53,0±11,8	58,4±13,1	55,4±12,6	71,4±13,9	79,4±13,7	73,4±12,6
Середньостиглі									
Збруч	18,6±6,5	17,2±5,3	14,9±4,2	52,6±10,9	57,6±11,4	55,2±11,0	71,9±13,7	76,4±14,8	71,8±13,1
Азов	20,4±6,7	17,9±5,8	16,5±5,0	55,3±12,4	59,0±12,7	55,3±11,4	76,3±14,0	81,2±20,0	73,6±12,7
Гіаліт 391 МВ	19,1±5,6	18,5±6,3	16,4±4,6	57,6±12,9	61,4±13,5	59,8±11,7	79,6±14,4	86,7±22,3	77,4±11,5

У фазу молочної стиглості середньоранній і середньостиглий гібриди кукурудзи за виходом сухої речовини випереджають ранньостиглий. Відмітимо, що максимальний вихід сухої речовини (86,7 ц/га) накопичено у фазу молочної стиглості середньостиглого гібрида кукурудзи Гіаліт 391 МВ за густоти рослин 100 тис./га.

Висновки. Підвищення густоти рослин різностиглих гібридів кукурудзи від 80 до 100 тис./га збільшувало площу їх листової поверхні на 5-10 %. Після закінчення молочної

стигlostі у ранньостиглих гібридів кукурудзи спостерігалось зниження площі листків порівняно з середньоранніми та середньостиглими гібридами.

Динаміка інтенсивності фотосинтезу середньостиглих гібридів кукурудзи свідчить про їх переваги над ранньостиглими щодо денного засвоєння вуглекислого газу.

Коефіцієнт використання ФАР гібридами кукурудзи різних груп стигlostі із збільшенням густоти рослин (від 80 до 100 тис./га) підвищувався на 11-31 %. Подальше загушення рослин (від 100 до 120 тис./га) мало тенденцію до зниження коефіцієнта використання ФАР на 5-10 %.

Фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи складає максимальну величину (5,23 млн м²дн/га) у фазу молочної стигlostі середньостиглого гібрида Гіаліт 391 МВ за густоти рослин 100 тис./га.

Більш інтенсивна асиміляція вуглекислоти в перерахунку на одну рослину, а також високий показник у середньостиглих гібридів кукурудзи чистої продуктивності фотосинтезу сприяє формуванню ними більшого врожаю.

Максимальний вихід сухої речовини (86,7 ц/га) відмічено у фазу молочної стигlostі за густоти рослин 100 тис./га середньостиглого гібрида кукурудзи Гіаліт 391 МВ.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Киризий Д.А. Фотосинтез и рост растений в аспекте донорно-акцепторных отношений / Д.А. Киризий. – К.: Логос, 2004. – 192 с.
2. Князюк О.В. Вплив гідротермічних умов на продуктивність гібридів кукурудзи у зв'язку із строками сівби / О.В. Князюк // Вісник БДАУ: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2000. – Вип. 109. – С. 113-120.
3. Комаров С. Урожайність і якість гібридів кукурудзи різних груп стигlostі залежно від рівня мінерального живлення в Південному Степу України / С. Комаров // Вісник ЛНАУ. – Львів. – Агрохімія. – Агротермія. – № 13. – 2009. – С. 36-39.
4. Підпалый І.Ф. Комбінований аналіз результатів польового досліду / І.Ф. Підпалый, Б.О. Рудницький, В.Г. Липовий // Зб. наукових праць ВНАУ. – Вінниця. – Вип. 6(46). – 2010. – С. 73-76.
5. Липовий В.Г. Кукурудза різних груп стигlostі в силосному конвеєрі центрального Лісостепу України / В.Г. Липовий, П.В. Лехман, В.А. Телефус // Корми і кормовиробництво. – К.: Агронаука, 2003. – № 50. – С. 22-24.
6. Єфремова З.С. Гібриди кукурудзи різних груп стигlostі / З.С. Єфремова // Кукурудза і сорго. – № 5. – 2005. – С. 16-18.

REFERENCES

1. Kirizij D.A. Fotosintez i rost rastenij v aspekte donorno-akceptornyh otnoshenij / D.A. Kirizij. – K.: Logos, 2004. – 192 s.
2. Knjazjuk O.V. Vplyv gidrotermichnyh umov na produktyvnost' gibrydiv kukurudzy u зв'язку із strokamy sivyby / O.V. Knjazjuk // Visnyk BDAU: Zb. nauk. prac'. – Bila Cerkva, 2000. – Vyp. 109. – S. 113-120.
3. Komarov S. Urozhajnist' i jakist' gibrydiv kukurudzy riznyh grup styglosti zalezchno від rivnja mineral'nogo zhyvlennja v Pivdennomu Stepu Ukraїny / S. Komarov // Visnyk LNAU. – L'viv. – Agrohimija. – Agrotermija. – № 13. – 2009. – S. 36-39.
4. Pidpalyj I.F. Kombinovanyj analiz rezul'tativ pol'ovogo doslidu / I.F. Pidpalyj, B.O. Rudnyc'kyj, V.G. Lypovyj // Zb. naukovykh prac' VNAU. – Vinnycja. – Vyp. 6(46). 2010. – S. 73-76.
5. Lypovyj V.G. Kukurudza riznyh grup styglosti v sylosnomu konvejeri central'nogo Lisostepu Ukraїny / V.G. Lypovyj, P.V. Ljehman, V.A. Telefus // Kormy i kormovyrobnyctvo. – K.: Agronauka, 2003. – № 50. – S. 22-24.
6. Jefremova Z.S. Gibrydy kukurudzy riznyh grup styglosti / Z.S. Jefremova // Kukurudza i sorго. – № 5. – 2005. – S. 16-18.

Физиолого-биологические особенности формирования продуктивности гибридов кукурузы в зависимости от технологических приемов выращивания

А.В. Князюк, В.Г. Липовый

На разных этапах онтогенеза разноспелых гибридов кукурузы изучали интенсивность и продуктивность фотосинтеза, поглощения ФАР. Технологический прием выращивания – густота растений – влияла на показатели фотосинтетической продуктивности гибридов кукурузы различных групп спелости. Повышение густоты растений с 80 до 120 тыс./га способствовало увеличению площади листовой поверхности гибридов, их фотосинтетического потенциала, коэффициента использования ФАР и выхода сухого вещества. Более высокая ассимиляция углекислого газа, а также чистая продуктивность фотосинтеза в пересчете на одно растение среднеспелого гибрида кукурузы способствовало формированию им повышенного урожая.

Ключевые слова: гибриды кукурузы, фотосинтетическая продуктивность, густота растений, выход сухого вещества.

Physiological and biological features of productivity formation of maize hybrids depending on cultivation techniques

A. Kniaziuk, V. Lypovy

The determination of the assimilative surface in diverse maturing maize hybrids showed the differences in their growing in the different phases of growth and development.

The maize leaf surface reached its maximum value in the milk ripeness phase, and further the accelerated aging and dying off of lower leaves was observed particularly in early maturing hybrids.

With maize leaf surface growing the FAS utilization increased, which at the beginning of vegetation in the phase of 6-8 leaves was low and gradually increased up to the end of ear emergence phase. Plant density of diverse maturing hybrids had a significant impact on FAS utilization. The plant density increase of from 80,000 to 100,000 plants/ha raised the FAS utilization factor by 11-31 %. Further maize thickening (from 100,000 to 120,000 plants/ha) tended to reduce the FAS utilization by 5-10 %.

The photosynthetic potential of maize crops increases during the growing season and reaches its maximum in the milk ripeness phase in mid-maturing hybrid at the plant density of 100,000 plants/ha.

The FAS utilization intensity of maize, its maximum photosynthetic potential in case of plant thickening contributes to energy accumulation in dry matter and increases the yield rate.

The indexes of the net photosynthetic productivity, which change throughout the plant growth, are used to measure dry matter accumulation by unit of maize leaf surface area. The maximum value of maize net photosynthetic productivity was observed during the ear emergence phase when the largest assimilation surface was recorded.

There is a direct correlation between the net photosynthetic productivity and dry matter accumulation. It has been established that the highest biomass accumulation of diverse maturing maize hybrids was in the interphase period between ear emergence and milk ripeness phases. The net photosynthetic productivity in milk-wax ripeness phase decreases due to the leaf area decrease compared to milk ripeness phase.

In the early growing season of maize (phase of 6-8 leaves) the highest dry matter yield was recorded in early maturing hybrid at the density of 80,000 plants/ha. The dry matter yield in medium early and mid-maturing hybrids is bigger than in early maturing hybrids during the milk ripeness phase. It should be noted that the maximum yield of dry matter has been accumulated in mid-maturing maize hybrids at the plant density of 100,000 plants/ha in the milk ripeness phase.

Thus, the dynamics of photosynthetic intensity of mid-maturing maize hybrids shows their advantage over early maturing hybrids in daily carbon dioxide absorption, which ultimately contributes to higher yield formation.

The growing techniques influenced the rates of maize hybrid photosynthetic productivity. Plant density increase of from 80,000 to 100,000 plants/ha enlarged the leaf surface area by 5-10 %.

The highest dry matter yield was observed in mid-maturing maize hybrids at the plant density of 100,000 plants/ha in the milk ripeness phase.

Key words: maize hybrids, photosynthetic productivity, plant density, dry matter yield.

Надійшла 21.04.2016 р.