

УДК 633.15:631.526:631.6(477.72)

МОРФОФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУНТОВО-ЕКОЛОГІЧНОГО ПУНКТУ

М.О. ІВАНІВ – кандидат с.-г. наук
Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Величина врожаю зерна кукурудзи в значній мірі визначається озміром листового апарату рослин і фотосинтетичним потенціалом посіву, який акумулює сонячну енергію у процесі фотосинтезу та забезпечує створення органічної речовини [1]. Фотосинтетичний потенціал має важливе значення для накопичення біомаси. Цей показник може слугувати індикатором потенційних можливостей посіву тієї чи іншої культури і значно змінюється під впливом ґрунтово-екологічних, технологічних умов та генотипу гібриду. Тому вивчення морфофізіологічних показників гібридів кукурудзи може надати конкретні рекомендації щодо розкриття резервного потенціалу гібридів в конкретних умовах [2].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчення реакції нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості (ФАО 190-600) на агроекологічні умови вирощування в умовах зрошення Херсонської області. Досліди проводились протягом 2006-2008 рр. у чотирьох пунктах Херсонської області (три адміністративні райони – Дніпровський, Каховський, Іванівський). Оскільки межі районів не відповідають базовим елементам поділу за ґрунтово-екологічними вимогам зонального районування, то більш детальну характеристику дослідних ділянок наводимо за розробками В.А. Демьохіна, В.Г. Пелиха, М.І.Полупана та інш. [3].

Перший екологічний пункт – дослідне поле Херсонського ДАУ (Іванівський район, підзона Сухостепова суха, педопарцела 3.29, $ГТК_{V-IX}=0,51-0,60$); другий пункт – дослідне поле Інституту землеробства південного регіону (Дніпровський район, підзона Сухостепова суха, педопарцела 3.15, $ГТК_{V-IX}=0,51-0,60$); третій пункт – Дослідне господарство «Каховське» (Каховський район, підзона Степова південно-помірна, педопарцела 227, $ГТК_{V-IX}=0,61-0,66$); Дослідне господарство «Асканійське» (Каховський район, підзона Степова південно-помірна, педопарцела 229, $ГТК_{V-IX}=0,61-0,66$). Використовували загальноприйняті методичні вказівки [4].

Результати досліджень. Було вивчено реакцію десяти нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості (від ФАО 190 до ФАО 600) на зміну агрокліматичних умов та погодних чинників шляхом визначення їх показників фотосинтетичної активності. Встановлено, що максимального розвитку листкова поверхня досягає в період

цвітіння. В наших дослідах площа листкової поверхні посіву була досить мінливою і залежала від генотипу гібриду (табл.1).

Таблиця 1 – Площа листкової поверхні у гібридів кукурудзи залежно від пункту випробування у фазу цвітіння (тис. м²/га)

Екологічний пункт випробування (фактор А)	Гібрид (фактор В)	Роки				Середнє по факторах	
		2006	2007	2008	середнє	В	А
Іванівський р-н, дослідне поле ХДАУ	Тендра	35,1	36,2	36,7	36,0	35,7	50,4
	Кремінь 200СВ	36,4	35,8	37,9	36,7	35,8	
	Борисфен 250МВ	42,3	44,5	45,3	44,0	42,7	
	Подільський 274СВ	49,4	51,3	51,9	50,9	49,6	
	ВЦ 380МВ	54,7	53,5	55,4	54,5	53,8	
	Азов	55,6	55,0	54,1	54,9	54,8	
	Борисфен 433МВ	56,7	53,2	54,3	54,7	53,4	
	Соколов 407МВ	58,3	55,0	56,1	56,5	54,8	
	Перекоп СВ	58,3	57,8	56,7	57,6	55,5	
	Борисфен 600СВ	59,4	57,2	56,4	57,7	54,9	
Інститут землеробства ПР	Тендра	34,4	33,2	35,6	34,4	47,5	47,5
	Кремінь 200СВ	33,3	33,8	36,8	34,6		
	Борисфен 250МВ	40,1	41,5	43,3	41,6		
	Подільський 274СВ	47,5	49,2	49,8	48,8		
	ВЦ 380МВ	53,6	51,5	53,3	52,8		
	Азов	52,0	51,9	53,1	52,3		
	Борисфен 433МВ	53,6	49,3	51,2	51,4		
	Соколов 407МВ	54,4	52,1	53,0	53,2		
	Перекоп СВ	54,0	52,1	54,8	53,6		
	Борисфен 600СВ	53,9	52,6	51,3	52,6		
Дослідне господарство «Каховське»	Тендра	31,3	30,4	33,6	31,8	46,3	46,3
	Кремінь 200СВ	32,4	29,5	34,3	32,1		
	Борисфен 250МВ	40,4	39,1	44,5	41,3		
	Подільський 274СВ	45,6	44,6	49,1	46,4		
	ВЦ 380МВ	51,7	52,5	54,3	52,8		
	Азов	52,6	51,3	51,4	51,8		
	Борисфен 433МВ	52,3	50,2	51,3	51,3		
	Соколов 407МВ	54,2	51,1	52,7	52,7		
	Перекоп СВ	56,3	50,2	49,1	51,9		
	Борисфен 600СВ	55,9	48,4	47,6	50,6		
Дослідне господарство «Асканійське»	Тендра	41,4	40,3	39,6	40,4	51,9	51,9
	Кремінь 200СВ	42,8	39,5	37,0	39,8		
	Борисфен 250МВ	45,0	43,9	42,8	43,9		
	Подільський 274СВ	55,5	49,4	51,4	52,1		
	ВЦ 380МВ	57,4	55,3	53,0	55,2		
	Азов	58,7	54,2	57,6	56,8		
	Борисфен 433МВ	57,6	55,1	56,0	56,2		
	Соколов 407МВ	58,7	56,2	55,3	56,7		
	Перекоп СВ	58,4	59,6	58,1	58,7		
	Борисфен 600СВ	60,8	59,3	58,7	59,6		

У середньому площа листової поверхні була найбільшою у ДПДГ «Асканійське» і перевищувала 51 тис. м²/га. Майже такого рівня вона досягла і на дослідному полі ХДАУ. Дещо меншою листовий індекс був в ІЗПР та ДПДГ «Каховське». Мінливість за роками теж була невиразною і не перевищувала 6 тис. м²/га (гібрид Подільський 274СВ). У більшості гібридів кукурудзи річні коливання листової площі були в межах 2-3 тис. м²/га.

Значно більша відмінність за цією ознакою спостерігалась між гібридами, особливо за групами стиглості. Так, якщо скоростиглі гібриди мали листовий індекс у межах 3-4, то у пізніх гібридів площа листової поверхні досягала 60 тис. м²/га. Середньостиглі гібриди займали проміжне становище і таке ранжування було стабільним незалежно від року досліджень та екологічного пункту випробування.

Фотосинтетичний потенціал має важливе значення для накопичення біомаси. Цей показник може слугувати індикатором потенційних можливостей посіву тієї чи іншої культури. В наших дослідженнях фотосинтетичний потенціал за період вегетації мав значні відмінності серед гібридів різних груп стиглості (табл.2).

Найбільших значень він набував у гібридів середньопізньої та пізньої групи стиглості (Перекоп СВ, Борисфен 600СВ). Фотосинтетичний потенціал цих гібридів майже удвічі перевищував показники скоростиглих форм. Це вказує на великі потенційні можливості посіву кукурудзи пізніх груп стиглості в умовах Південного Степу, де є можливість (за тепловим режимом) вирощувати гібриди з вегетаційним періодом, що перевищує 125 діб. Гібриди такого типу утворюють листову поверхню зі збільшеним терміном фотосинтетичної активності на 20-30 діб, порівняно з скоростиглими гібридами, що теоретично забезпечує більші можливості для накопичення сухої речовини рослиною і посівом взагалі. Слід відмітити, що у роки досліджень не спостерігались ранні осінні заморозки, що сприяло подовженому збереженню листового апарату до фази стиглості зерна.

Роки досліджень мали незначний вплив на показники фотосинтетичного потенціалу гібридів. Спостерігається деяке підвищення показника у 2006 році і це пов'язано з більш сприятливими умовами вегетаційного періоду, коли опади, вологість повітря та температурний режим був більш рівномірним і сприятливим для кукурудзи.

Низька відмінність за роками пояснюється і тим, що кожна група стиглості гібриду кукурудзи має чітку генотипові визначеність кількості листків на рослині кукурудзи, яка коливається від 13 листків у ранньої групи стиглості до 23 листків у пізніх гібридів і цей показник чітко проявляється незалежно від погодних умов.

Таблиця 2 – Фотосинтетичний потенціал посіву гібридів кукурудзи, тис.м²*діб

Екологічний пункт випробування (фактор А)	Гібрид (фактор В)	Фотосинтетичний потенціал				Середнє по факторах	
		2006	2007	2008	середнє	В	А
Іванівський р-н, дослідне поле ХДАУ	Тендра	1755	1810	1836	1800	1769	2973
	Кремінь 200СВ	1801	1772	1876	1816	1783	
	Борисфен 250МВ	2221	2336	2378	2311	2252	
	Подільський 274СВ	2593	2693	2724	2670	2685	
	ВЦ 380МВ	3008	2942	3047	2999	2962	
	Азов	3058	3025	2976	3019	2968	
	Борисфен 433МВ	3261	3059	3122	3147	3070	
	Соколов 407МВ	3352	3162	3225	3246	3148	
	Перекоп СВ	3498	3468	3402	3456	3325	
	Борисфен 600СВ	3564	3432	3384	3460	3377	
Інститут землеробства ПР	Тендра	1702	1643	1762	1702	2703	2703
	Кремінь 200СВ	1648	1673	1821	1714		
	Борисфен 250МВ	2215	2178	2273	2222		
	Подільський 274СВ	3493	2583	2614	2897		
	ВЦ 380МВ	2948	2832	2931	2904		
	Азов	2860	2854	2921	2878		
	Борисфен 433МВ	3082	2834	2944	2953		
	Соколов 407МВ	3128	2996	3047	3057		
	Перекоп СВ	3241	3126	3288	3218		
	Борисфен 600СВ	3234	3156	3078	3156		
Дослідне господарство «Каховське»	Тендра	1549	1505	1663	1572	2564	2564
	Кремінь 200СВ	1603	1460	1697	1587		
	Борисфен 250МВ	2121	2052	2336	2169		
	Подільський 274СВ	2394	2341	2577	2437		
	ВЦ 380МВ	2843	2887	2986	2905		
	Азов	2893	2821	2827	2847		
	Борисфен 433МВ	3007	2886	2949	2947		
	Соколов 407МВ	3116	2938	3030	3028		
	Перекоп СВ	3378	3012	2946	3112		
	Борисфен 600СВ	3354	2904	2856	3038		
Дослідне господарство «Асканійське»	Тендра	2049	1994	1960	2001	2869	2869
	Кремінь 200СВ	2118	1955	1831	1968		
	Борисфен 250МВ	2362	2304	2247	2304		
	Подільський 274СВ	2913	2595	2698	2735		
	ВЦ 380МВ	3157	3041	2915	3037		
	Азов	3228	2981	3168	3125		
	Борисфен 433МВ	3312	3168	3220	3200		
	Соколов 407МВ	3375	3231	3179	3261		
	Перекоп СВ	3474	3576	3486	3512		
	Борисфен 600СВ	3540	3498	3522	3520		

Значно більша різниця показника фотосинтетичного потенціалу спостерігалась залежно від агроекологічного пункту випробування.

Хоч вплив і не був таким вагомим як тип гібриду і група стиглості, проте спостерігається чітка залежність фотосинтетичного потенціалу від умов технологічного забезпечення у конкретному господарстві. Найбільший показник був відмічений у ДПДГ «Асканійське», а найменший – у ДПДГ «Каховське». Слід відзначити, що деякі гібриди змінили ранг, і гібрид Борисфен 600СВ мав менший фотосинтетичний потенціал у цьому господарстві у порівнянні з більш ранніми гібридами у 2007 та 2008 роках. Це пов'язано з жорсткими умовами погоди у другій половині вегетації, що призвело до прискореного відмирання нижніх листків у пізньостиглих гібридів.

Статистичний аналіз довів дуже високу ступінь впливу на формування врожайності площі листової поверхні та величини фотосинтетичного потенціалу посівів у всіх без винятку досліджуваних гібридів. В найбільшому ступеню площа асиміляційного апарату впливає на врожайність пізньої групи стиглості (гібриди Перекоп СВ і Борисфен 600 СВ), оскільки коефіцієнт кореляції має найвищі значення й 0,896-0,956.

Кореляційно-регресійне моделювання дозволило встановити залежності рівня врожайності зерна гібридів різних груп стиглості при вирощуванні в чотирьох екологічних пунктах випробування відносно показників площі листової поверхні (рис. 1).

Згідно проведеного статистичного моделювання встановлено, що при вирощуванні гібридів кукурудзи ранньої стиглої групи стиглості в Дослідному полі ХДАУ спостерігається зниження продуктивності починаючи з позначки 51 тис. $\text{м}^2/\text{га}$, у середньостиглої групи цей показник дорівнює 59 тис., а у пізньостиглою збільшується до 62 тис. $\text{м}^2/\text{га}$. Найвищий потенціал розрахункової урожайності зерна (10,6-10,8 т/га) відмічається у гібридів пізньостиглої групи (Перекоп, Борисфен 600).

При вирощуванні досліджуваних гібридів в Інституті землеробства південного регіону за лініями тренду простежується різна амплітуда формування продукційного процесу рослин кукурудзи. Так, якщо у гібридів ранньостиглої групи стиглості найвищий рівень урожайності відмічено при показниках площі листової поверхні 44-45 тис. $\text{м}^2/\text{га}$, то у середньо- та пізньостиглих гібридів – 52-54 тис. $\text{м}^2/\text{га}$. Слід зауважити, що гібриди середньої та пізньої групи стиглості мають практично однаковий потенціал продуктивності, особливо, в діапазоні значень площі асиміляційного апарату в межах 52-53 тис. $\text{м}^2/\text{га}$.

Статистичний аналіз продуктивності кукурудзи при вирощуванні в умовах Дослідного господарства "Каховське" довів близький діапазон значень урожайності зерна на рівні 7,9-8,4 т/га всіх груп стиглості при показниках площі листової поверхні 51-54 тис. $\text{м}^2/\text{га}$. Найвищий розрахунковий потенціал урожайності забезпечує вирощування середньостиглих гібридів кукурудзи.

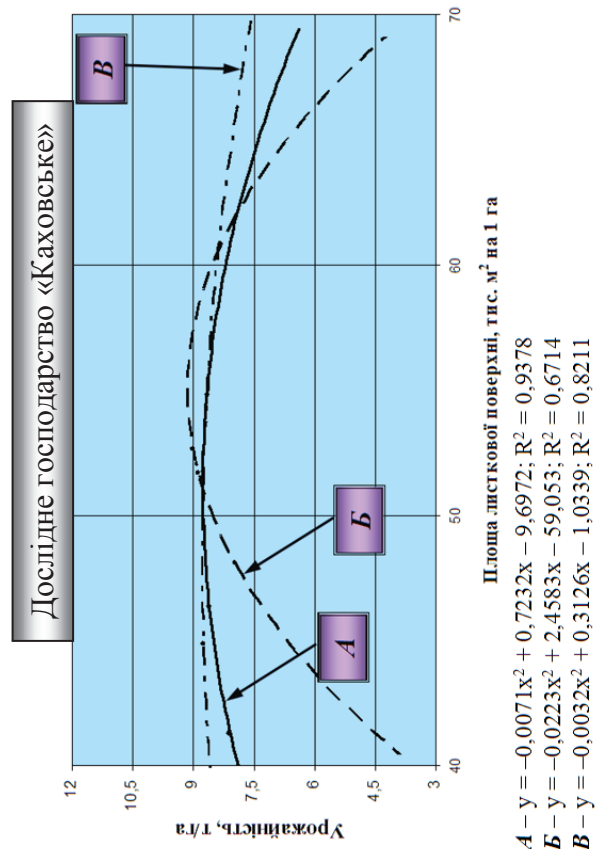
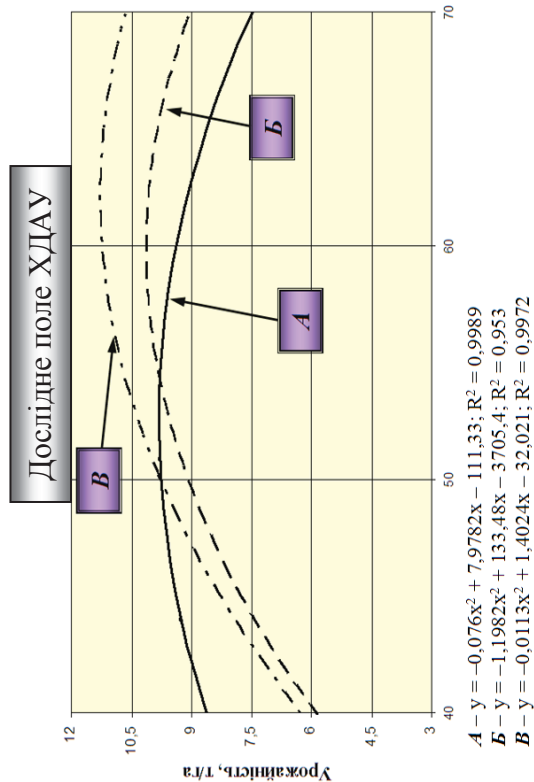
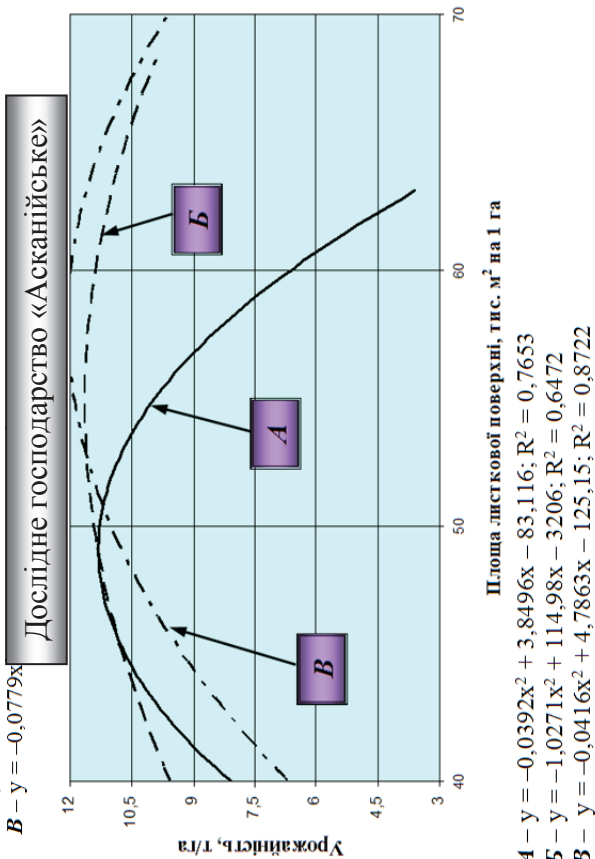
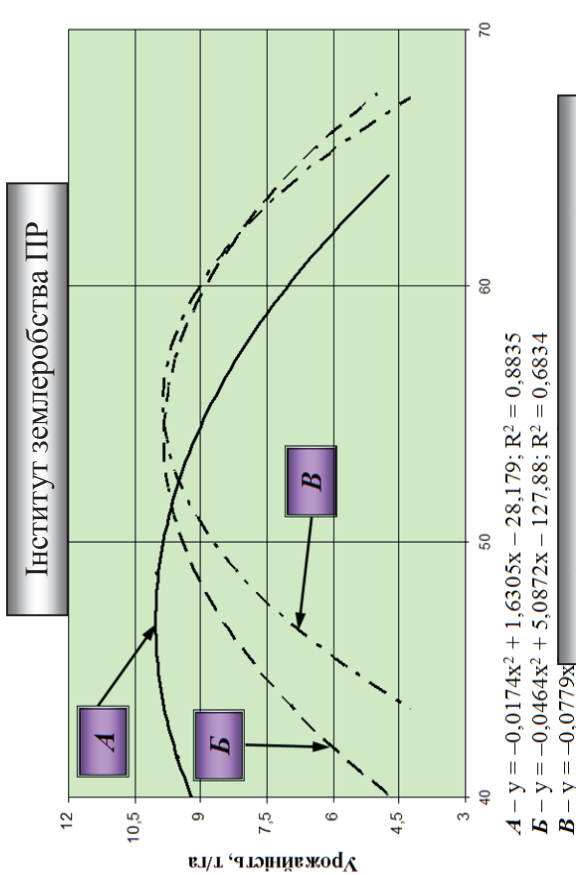


Рисунок 1. Математичні моделі врожайності зерна гібридів кукурудзи ранньої (А), середньої (Б) та пізньої (В) групи стиглості в різних екологічних пунктах випробування



Вирощування ранньо- та середньостиглих гібридів у Дослідному господарстві "Асканійське" довело їх схожий потенціал продуктивності в діапазоні показників площі листкової поверхні 44-49 тис. м²/га. Проте в подальшому, після позначки 49 тис. м²/га, ранні гібриди стрімко знижують урожайність, а середньостиглі – нарощують потенціал продуктивності до площі асиміляційного апарату 53-54 тис. м²/га. Найвищий потенціал продуктивності при вирощуванні в цьому екологічному пункті випробування мають гібриди пізньостиглої групи стиглості, врожайність яких в діапазоні показників площі листкової поверхні 56-59 тис. м²/га перевищує рівень 12 т/га.

Висновки. Фотосинтетичний потенціал за період вегетації мав значні відмінності серед гібридів різних груп стиглості. Найбільших значень він набував у гібридів середньопізньої та пізньої групи стиглості (Перекоп СВ, Борисфен 600СВ). Фотосинтетичний потенціал цих гібридів майже удвічі перевищував показники скоростиглих форм. Це вказує на великі потенційні можливості посіву кукурудзи пізніх груп стиглості в умовах Південного Степу, де є можливість (за тепловим режимом) вирощувати гібриди з вегетаційним періодом, що перевищує 125 діб. Статистичним аналізом доведена різниця формування продукційного процесу гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від пунктів екологічного випробування. За допомогою рівнянь поліноміальної регресії можна проводити програмування врожайності зерна гібридів різних груп стиглості в пунктах екологічного випробування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ничипорович А.А. Основы фотосинтетической продуктивности растений // Современные проблемы фотосинтеза. – М.: МГУ, 1973. – С. 5–28.
2. Дзюбецький Б.В., Писаренко В.А., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В. Морфо-фізіологічні показники продукційного процесу та врожай насіння материнської форми гібрида кукурудзи Борисфен 433 МВ в умовах зрошення // Бюлетень Інституту зернового господарства. -2000, № 14. -С. 20 - 22.
3. Демьохін В.А. Земельні ресурси Херсонської області – базовий фактор регіональної економічної політики / В.А. Демьохін, В.Г. Пелих, М.І. Полупан, В.А. [та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2007. – 152 с.
4. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Фильов Д.С., Циков В.С., Золотов [та ін.]. – Днепропетровск, 1980. - 134 с.