

УДК 633.15:631.03:631.6(833)

МІНЛИВІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУНТОВО-ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВ

Іванів М.О. – к.с.-г.н., Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Встановлено, що оцінку потенціалу гібриду або сорту доцільно проводити в екологічних випробуваннях, де можливо з'ясувати специфічну та загальну адаптивність до ґрунтово-кліматичних умов, визначити реакцію генотипу на варіювання факторів зовнішнього середовища та дати рекомендації практичному виробництву щодо найбільш перспективних зразків для конкретних регіонів. Неприятливі погодні умови, порушення технології приводять до значних коливань обсягів валових зборів і врожайності. Основними резервами підвищення ефективності є удосконалення регіонального розміщення зернових культур, використання сучасних технологій та впровадження сортів і гібридів інтенсивного типу. Саме тому агроекологічні умови вирощування основних сільськогосподарських культур повинні бути під постійним детальним контролем при використанні нових сортів та гібридів. Найбільш виважений та досконалий засіб оцінки сортового складу є вивчення новітніх генотипів у конкретних агроекологічних умовах і визначення параметрів прояву генотипової та екологічної мінливості врожайності, екологічної стабільності [1, 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 проводилися 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 вимогами зонального районування, то більш детальну характеристику дослідних ділянок наводимо за розробками В.А. Дем'яніна, 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 зрошеного землеробства (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, 5].

Результати досліджень. Було вивчено реакцію варіабельності урожайності десяти нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості (від ФАО 190 до ФАО 600) на зміну агрокліматичних умов і погодних чинників.

Найбільш високий агрокліматичний потенціал був зафіксований у ДГ «Асканійське» - 108,0 ц/га (табл. 1). Значно нижчим був рівень урожайності у дослідному господарстві «Каховське», хоч і знаходились ці господарства в одному адміністративному районі. Рівень урожайності інших двох пунктів досліджень – дослідного поля ХДАУ й Інституту зрошуваного землеробства був проміжним (99,9 і 97,1 ц/га). Коливання врожайності гібридів кукурудзи в межах одного адміністративного району та однієї підзони з амплітудою в 33 ц/га вказує на суттєвий агрономічний вплив стосовно розкриття потенційних можливостей генотипу. І якщо в умовах високої агротехніки є передумови для чіткого визначення врожайності залежно від груп стиглості, то невиконання агротехнічних вимог при вирощування кукурудзи приводить до порушення рангування гібридів відносно їх декларованій Держсортслужбою групою стиглості та потенціалу продуктивності. Найбільш низька врожайність була зафіксована у підзоні Степовій південно-помірній, що є неадекватним біокліматичному потенціалу.

Таблиця 1 – Мінливість урожайності гібридів у різні роки у різних екологічних градієнтах

Роки	Статистичні показники	Екоградієнт			
		Дослідне поле ХДАУ	Інститут зрошуваного землеробства	ДГ «Каховське»	ДГ «Асканійське»
2006	\bar{X} , ц/га	102,67	101,85	77,53	111,28
	R, ц/га	38,4	46,60	32,8	49,4
	V_g , %	13,98	14,88	15,71	14,98
2007	\bar{X} , ц/га	99,70	95,71	74,96	107,94
	R, ц/га	39,2	39,9	29,3	41,4
	V_g , %	13,35	13,08	15,67	13,87
2008	\bar{X} , ц/га	97,19	93,70	75,30	108,02
	R, ц/га	34,4	41,8	29,6	39,7
	V_g , %	12,63	13,00	15,36	14,16
середнє	\bar{X} , ц/га	99,9	97,1	75,3	108,0

Даними дослідженнями не було передбачено визначення прорахунків у технології, проте чітке співпадання врожайності за роками в кожному пункті свідчить про системність порушень агротехніки для конкретних господарств із нижчою врожайністю, а також постійну контрольованість технологічного забезпечення на оптимальному рівні у господарствах із високими показниками врожайності зерна кукурудзи. Генотипова мінливість була найвищою у дослідному господарстві «Каховське» (15,36-15,71%), проте в цьому екологічному пункті була зафіксована і найнижча середня врожайність. Тому, можливо, показники генотипового варіювання не завжди можуть бути надійними показниками для добору найбільш господарсько цінних генотипів.

Найвища врожайність (126,3 та 131,0 ц/га) спостерігалась у гібридів Борисфен 600СВ та Перекоп СВ, що належать до пізньостиглої групи (ФАО 600) у Дослідному господарстві «Асканійське». Стабільно висока врожайність у цьому агроекологічному пункті була притаманна і середньопізньому гібриду

Соколов 407МВ. Слід відмітити, що в середньому цей гібрид показав найвищу врожайність – 104,9 ц/га. Гібриди пізньої групи, хоч і показали максимальну врожайність, все ж, за середніми даними поступились середньопізним гібридам Борисфен 433МВ, Соколов 407МВ і середньостиглому гібриду Азов.

За середніми показниками по усіх пунктах рівень урожайності гібридів різних груп стиглості (крім ранньостиглих гібридів Тендра і Кремень 200СВ) мав мінімальні відмінності. Проте, це не означає, що потенційна врожайність вивчених гібридів знаходиться на одному рівні. Більш детальний аналіз продуктивності у різних пунктах показує, що високий рівень агротехнічного супроводу забезпечує зростання врожайності зерна гібридів відповідно зі зростанням групи стиглості. Таке явище спостерігалось у пунктах «Асканійське» та ХДАУ і це логічно вкладається в фізіологічно обґрунтовану теорію корелятивної залежності росту продуктивності від тривалості вегетаційного періоду. Проте, найбільш висока модифікаційна мінливість урожайності зерна спостерігалась якраз у пізньостиглих гібридів Перекоп СВ та Борисфен 600СВ, що вказує на їх високу чутливість до погіршення умов вирощування. У деяких випадках рівень їх урожайності падав нижче показників ранньостиглих та середньоранніх гібридів, що зовсім не відповідає генотиповому потенціалу цієї групи стиглості.

Пункти випробування, що не відповідали вимогам оптимальних технологій (ІЗПР, «Каховське»), мали дещо іншу залежність. Найвищий рівень урожайності проявили гібриди середньоранній Подільський 274СВ (99,7 та 86,0 ц/га), середньостиглі ВЦ 380МВ, Азов (103,2-85,6 ц/га), середньопізній Соколов 407МВ. З погіршенням умов вирощування пізні гібриди різко знижували врожайність до рівня ранньостиглих. Особливо різко падала врожайність у нового інтенсивного гібрида Борисфен 600СВ до найнижчого показника – 57,3 ц/га, що свідчить про специфічну адаптивну реакцію гібридів кукурудзи різних груп стиглості і різного генотипового складу на агроекологічні умови вирощування.

Погодні умови року також впливали на прояв урожайності та на взаємодію «екологічний пункт-генотип-погодні умови року» (табл.2).

Характерним є те, що вплив погодних умов збільшувався майже синхронно зі збільшенням групи стиглості гібридів. Так, якщо у ранніх, середньоранніх та середньостиглих гібридів коливання урожайності знаходилося переважно в межах 3-7 ц/га, то коливання урожайності гібридів середньопізньої і пізньої групи стиглості 8-12 ц/га (гібриди Борисфен 433МВ, Соколов 407МВ, Перекоп, Борисфен 600СВ). Особливо чутливими до погодних умов року були пізньостиглі гібриди. Таку закономірність підтверджує коефіцієнт варіації, який був на досить низькому рівні у гібридів ФАО 190-390 (1,4-4%) і збільшився до 5-6% у групі пізніх гібридів. Це вказує на більшу залежність урожайності зерна від погодних умов року у гібридів із подовженим періодом вегетації. Таке явище можна пояснити тим, що гібриди такого типу розвитку на більш тривалому періоді можуть бути під впливом змін погодних умов і це, в свою чергу, позначається і на зміні умов формування врожайності.

Таблиця 2 – Урожайність гібридів та її мінливість (V_m , %) залежно від впливу модифікуючої дії погодних умов року у різних екологічних пунктах

Гібриди	Статистичні показники	Агроекологічні пункти			
		Дослідне поле ХДАУ	Інститут зрошуваного землеробства	ДГ «Каховське»	ДГ «Асканійське»
Тендра	\bar{X} , ц/га	77,8	67,2	65,3	80,1
	Lim, ц/га	76,2-79,8	65,4-69,4	63,4-67,1	78,3-81,6
	V_m , %	2,34	3,01	2,83	2,09
Кремінь 200СВ	\bar{X} , ц/га	78,7	80,4	58,1	82,5
	Lim, ц/га	77,3-80,0	78,8-82,1	56,3-59,2	80,7-83,9
	V_m , %	1,72	2,06	2,71	1,99
Борисфен 250МВ	\bar{X} , ц/га	92,7	95,1	81,3	103,5
	Lim, ц/га	90,8-94,6	93,6-96,5	79,0-83,5	101,3-105,5
	V_m , %	2,05	1,53	2,77	2,04
Подільський 274СВ	\bar{X} , ц/га	97,9	99,7	86,0	109,5
	Lim, ц/га	96,4-99,1	97,1-102,6	83,7-87,7	106,7-112,4
	V_m , %	1,40	2,78	2,42	2,60
ВЦ 380МВ	\bar{X} , ц/га	99,4	103,2	86,9	112,1
	Lim, ц/га	97,5-101,5	99,7-107,8	84,7-89,1	108,8-116,2
	V_m , %	2,02	4,05	2,53	3,36
Азов	\bar{X} , ц/га	108,8	105,7	85,6	111,2
	Lim, ц/га	105,8-112,0	101,3-112,0	84,0-87,0	108,5-113,9
	V_m , %	2,86	5,28	1,93	2,43
Борисфен 433МВ	\bar{X} , ц/га	106,7	109,0	76,6	117,7
	Lim, ц/га	104,7-108,9	104,3-116,0	74,9-79,7	113,7-121,9
	V_m , %	1,97	5,65	3,51	3,49
Соколов 407МВ	\bar{X} , ц/га	109,5	107,0	84,2	119,0
	Lim, ц/га	105,0-115,9	101,9-114,5	81,0-88,3	116,8-120,2
	V_m , %	5,22	6,22	4,42	1,63
Перекоп СВ	\bar{X} , ц/га	111,9	102,4	71,7	121,0
	Lim, ц/га	107,6-116,7	97,9-109,3	69,3-75,6	115,9-126,3
	V_m , %	4,08	5,92	4,72	4,30
Борисфен 600СВ	\bar{X} , ц/га	115,2	101,1	57,3	123,6
	Lim, ц/га	110,6-118,2	97,0-108,3	55,4-60,7	118,0-131,0
	V_m , %	3,50	6,16	5,10	5,39

Визначення показників варіабельності врожайності під впливом агроекологічних умов показало, що пункт досліджень мав набагато більший вплив на показники мінливості врожайності зерна порівняно з погодними умовами року досліджень (табл. 3).

Таблиця 3 – Урожайність гібридів та її мінливість (V_m , %) залежно від впливу модифікуючої дії ґрунтовекологічного пункту у різні роки

Гібриди	Статистичні показники	Роки			
		2006	2007	2008	середнє
Тендра	\bar{X} , ц/га	74,47	72,57	70,82	72,60
	Lim, ц/га	67,1-81,6	65,4-80,5	63,4-78,3	65,3-80,1
	V_m , %	9,78	10,39	10,60	10,24
Креміль 200СВ	\bar{X} , ц/га	75,57	75,22	74,00	74,92
	Lim, ц/га	56,3-83,9	58,8-83,0	59,2-80,7	58,1-82,5
	V_m , %	17,13	14,73	13,43	15,11
Борисфен 250МВ	\bar{X} , ц/га	95,02	93,27	91,17	93,15
	Lim, ц/га	83,5-105,5	81,5-103,7	79,0-101,3	81,3-103,5
	V_m , %	9,50	9,82	10,15	9,83
Подільський 274СВ	\bar{X} , ц/га	100,45	98,40	95,98	98,27
	Lim, ц/га	87,7-112,4	86,7-109,4	83,7-106,7	86,0-109,5
	V_m , %	10,15	9,43	9,83	9,81
ВЦ 380МВ	\bar{X} , ц/га	105,90	99,85	97,67	100,40
	Lim, ц/га	98,1-116,2	86,9-111,3	84,7-108,8	86,9-112,1
	V_m , %	7,51	10,07	10,17	10,41
Азов	\bar{X} , ц/га	106,30	102,27	99,90	102,80
	Lim, ц/га	87,3-113,9	85,5-111,2	84,0-108,5	85,6-111,2
	V_m , %	11,95	11,32	11,02	11,37
Борисфен 433МВ	\bar{X} , ц/га	106,62	101,47	99,40	102,50
	Lim, ц/га	79,7-121,9	75,2-117,4	74,9-113,7	76,6-117,7
	V_m , %	17,56	17,97	17,00	17,46
Соколов 407МВ	\bar{X} , ц/га	109,7	103,9	101,17	104,92
	Lim, ц/га	88,3-120,1	83,4-120,2	81,0-116,8	84,2-119,0
	V_m , %	13,18	14,69	14,73	14,05
Перекоп СВ	\bar{X} , ц/га	106,97	100,65	97,67	101,75
	Lim, ц/га	75,6-126,3	70,3-120,8	69,3-115,9	71,7-121,0
	V_m , %	20,61	21,80	20,78	21,05
Борисфен 600СВ	\bar{X} , ц/га	104,55	98,15	95,25	99,30
	Lim, ц/га	60,7-131,0	55,9-121,9	55,4-118,0	57,3-123,6
	V_m , %	29,33	30,52	29,35	29,71

Коефіцієнт варіації стабільно перевищував 10% і збільшувався від ранньої групи стиглості до пізньої. Найбільш високих значень він досягав в групі пізніх гібридів (Перекоп і Борисфен 600СВ) – до 30% і більше, що є високим показником варіабельності за загально визнаною класифікацією. Слід відмітити, що ця варіабельність, на відміну від попередньої, є контрольованою і залежить переважно від технологічного забезпечення.

Оскільки вплив погодних умов був мінімальним на прояв урожайності, що пояснюється проведенням досліджень в умовах зрошення, то основним фактором дестабілізації урожайності зерна кукурудзи є порушення строків та якості виконання технологічних операцій при вирощуванні цієї культури. Необхідно звернути увагу на те, що найменш чутливими гібридами до технологічних «збоїв» є гібриди Тендра, Борисфен 250МВ, Подільський 274СВ, ВЦ 380МВ і вони належать до групи ФАО 190-380.

Гібриди середньопізньої та пізньої групи хоч і мали в окремих пунктах урожайність понад 120-130 ц/га, проте слабка контрольованість технологічних операцій приводила до втрати майже половини урожаю.

Висновки. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості проявляють специфіку реакції на агроєкологічні чинники продукційного процесу. У більш сприятливих ґрунтово екологічних умовах і при оптимальному агротехнічному забезпеченні найбільш високу врожайність забезпечують пізньостиглі та середньопізні гібриди Соколов 407МВ, Перекоп СВ, Борисфен 600СВ (119,0-131,1 ц/га). Погіршення умов вирощування приводить до різкого падіння врожайності пізньостиглих гібридів до рівня ранньостиглих форм.

Найбільш стабільно проявляють урожайність середньостиглі та середньоранні гібриди Подільський 274СВ, ВЦ 380МВ, Азов.

Визначення показників варіабельності врожайності під впливом агроєкологічних умов показало, що пункт досліджень мав набагато більший вплив на показники мінливості врожайності зерна порівняно з погодними умовами року досліджень. Коефіцієнт варіації стабільно перевищував 10% і збільшувався від ранньої групи стиглості до пізньої. Найбільш високих значень він досягав у групі пізніх гібридів (Перекоп і Борисфен 600СВ) – до 30% і більше. Цей тип варіабельності, на відміну від флуктуацій погодної природи, є контрольованою і залежить переважно від технологічного забезпечення. Найбільш адаптованими до флуктуацій середовища як антропогенного, так і абіотичного типу є гібриди Тендра, Борисфен 250МВ, Подільський 274СВ, ВЦ 380МВ (ФАО 190-380).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Агроєкологічний потенціал пшениці в умовах Південного Степу України (Методичні рекомендації) / В.В. Базалій, О.В. Ларченко, Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковіхін [та ін.]. – Херсон: Айлант, 2010. – 126 с.
2. Лавриненко Ю.О., Вожегова Р.А., Коковіхін С.В., Писаренко П.В., Найдьонов В.Г., Михаленко І.В. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України: Монографія. – Херсон: Айлант, 2011. – 468 с.
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.
5. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.