

УДК 631.52: 633.15(477.72)

**СТАН, НАПРЯМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СЕЛЕКЦІЇ
КУКУРУДЗИ В ЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

ЛАВРИНЕНКО Ю.О. – професор, д. с.-г. н., член-кор. НААН
НЕТРЕБА О.О. – кандидат с.-г. н., ст. н. с.,
ПОЛЬСЬКИЙ В.Я. – ст. н. с.,
ТУРОВЕЦЬ В.М. – м. н. с.,
ЛАШИНА М.В. – аспірантка,
ГЛУШКО Т.В. - аспірантка
Інститут землеробства південного регіону НААН України

Постановка проблеми. Народного господарське значення кукурудзи як у світі, так і в Україні, зокрема, важко переоцінити. Це культура універсального використання для харчової та промислової галузей господарства. Кормові якості зерна та листостебельної маси роблять її практично незамінною у тваринницькій галузі. За валовими зборами зерна у світі вона посідає перше місце та третє за посівними площами. За врожайністю зерна їй немає рівних серед культур зернофуражної групи. Вищенаведені якості кукурудзи знайшли своє віддзеркалення у влучній назві, яку дали кукурудзі господарники, виробники та науковці – «цариця полів» [1].

Однак, не дивлячись на вищенаведені переваги кукурудзи, широкого поширення як у світі, так і в Україні, зокрема, вона не мала, доки не було практично доведено перспективність та доцільність використання у виробництві кукурудзи явища гетерозису, що стало можливим завдяки роботам американських дослідників на початку минулого сторіччя Е.Іста (E.East,1907) та Дж.Шела (G.Shull,1908), які довели, що гібриди кукурудзи мають вищий рівень врожайності, стійкості до хвороб та шкідників у порівнянні із вихідними формами, якими були переважно сорти та перші самозапилені лінії. З тих пір селекційна наука цієї культури почала переживати справжній бум, потужним каталізатором якого на теренах СРСР стало відкриття та практичне впровадження у виробництві гібридного насіння явища ЦЧС (Цитоплазматичної чоловічої стерильності) завдяки працям під керівництвом академіка М.Н. Хаджинова. Наслідком селекційної роботи, що базувалася на цих відкриттях, було створення великої кількості нових самозаплених ліній кукурудзи та гібридів за їх участю, значне розширення посівних площ, підвищення рівня врожайності та, як наслідок, валових зборів зерна кукурудзи в колишньому СРСР, і в Україні зокрема. Такі ж тенденції спостерігалися і в світі. Науково обґрунтовано, що вклад селекції в підвищення

врожайності кукурудзи за останні півстоліття на європейському континенті становить майже 80% [2, 3].

Створення та введення гібридної кукурудзи у виробництво загальноновизнано як видатне досягнення біологічної науки ХХ століття. Ґрунтово-кліматичні умови Південного Степу України, при наявності зрошення, сприяють поширенню посівів кукурудзи та дозволяють використовувати генетичний потенціал практично всіх груп стиглості. Науково доведено, що впровадження у виробництво нового, кращого від попереднього сорту чи гібриду будь-якої культури є найбільш ефективним та економічно доцільним способом стабілізації її виробництва, і пріоритет тут належить саме селекційним розробкам. Не є виключенням із цього положення і кукурудза. Але в останній час значно підвищились вимоги до гібридів кукурудзи, їх адаптованості до ґрунтово-екологічних умов та технологій вирощування, що обумовило певні зміни у напрямках наукового пошуку [4].

Результати досліджень. Селекція кукурудзи для умов зрошення бере свій початок з 1967 року в Українському науково-дослідному інституті зрошеного землеробства (з 2000 р. – Інститут землеробства південного регіону УААН) завдяки великомасштабному впровадженню зрошення на півдні України, що є безальтернативним та головним чинником гарантованого землеробства у цій зоні, яка за кліматичними показниками відноситься до напівпустелі (ГТК – менше 0,6). Тільки по Херсонській області було введено в експлуатацію майже 0,5 млн га зрошуваних площ, а загальна площа зрошення в Україні в 80-х роках становила 2,2-2,6 млн га. На першому етапі селекційних досліджень було започатковано створення гібридів кукурудзи інтенсивного типу для використання на зерно та силос. Цей напрям очолив у 1967 році випускник Дніпропетровської селекційної школи А.А.Янченко. Завдяки тому, що в той період (1967-1980 рр.) практично не було обмежень по використанню агресурсів (мінеральні добрива, поливна вода, пестициди, ГСМ, тощо), була можливість впровадження технологій, які створювали оптимальний режим для росту та розвитку рослин. У таблиці 1 наведено характеристику гібридів того часу. Практично всі високопродуктивні форми відносилися до середньостиглої та більш пізніх груп стиглості, потребували післязбиральної досушки зерна, що в той час не було проблемним. Однак, ріст потенціалу врожайності інтенсивних генотипів призводить до зниження їх стійкості до дестабілізуючих біотичних та абіотичних чинників умов вирощування. Як наслідок, іноді доводиться витрачати на матеріально-технічні ресурси, які необхідні для забезпечення оптимальних умов росту та розвитку культури, значно більше, ніж

отриманий прибуток від реалізації продукції. Особливої актуальності це набуває в умовах диспаритету цін на енергоносії та сільськогосподарську продукцію, що стало масовим явищем на початку 90-х років минулого століття і триває до теперішнього часу. Зменшення поголів'я великої рогатої худоби, для якого кукурудза була головною кормовою культурою, відсутність чітких та стабільних по роках закупівельних цін на зерно кукурудзи, значне обмеження зрошення призвели до суттєвого скорочення посівних площ та валових зборів зерна кукурудзи як в Україні в цілому, так і в Херсонській області зокрема [5].

Таблиця 1 – Середня врожайність, параметри екологічної пластичності та стабільності гібридів кукурудзи (середнє за 1982-1987 рр.)

Гібрид	X, ц/га	Ранг	b_i	$S^2 b_i$	Ранг
Кубанський 275 МВ	75,0	7	1,01	36,3	3
Краснодарський 440 МВ	83,2	6	0,68	7,1	4
Піонер 3978	88,1	5	0,97	45,5	3
Краснодарський 303 ТВ	93,2	4	1,07	26,3	2
Інгулець 82 ТВ	99,2	2	0,60	58,7	4
Краснодарський 229 ТВ	96,0	3	0,64	4,3	4
Наддніпрянська 50	89,6	5	1,22	16,9	2
Перекоп ТВ	112,6	1	1,30	1,8	1
X4*Сі872	111,2	1	1,49	8,0	1
НІР ₀₅	2,9		0,26		

Перехід до ринкових форм відносин, відсутність чіткої державної політики на ринку насіння, мізерне фінансування вітчизняної селекційної науки призвели до значного насичення українського ринку насіння гібридами кукурудзи західних компаній та фірм, що стало новим потужним викликом українським селекціонерам. В умовах швидкого та стабільного подорожчання енергоресурсів, виробництво стало потребувати нового покоління високоврожайних гібридів з потужним адаптивним потенціалом до умов вирощування [6].

Необхідною умовою при вирішенні цієї проблеми стали дослідження, націлені на уточнення та вдосконалення існуючих гетерозисних і морфобіологічних моделей гібридів кукурудзи різних груп стиглості, що дасть змогу підвищити ефективність селекційного процесу в цілому та сприятиме прискореному впровадженню нових адаптивних гібридів у виробництво. Моделювання майбутнього гібриду кукурудзи є невід'ємною частиною селекційного процесу, саме на цьому етапі окреслюються головні господарські ознаки, на які і буде орієнтовано добори. Особливої актуальності набувають ці питання

в умовах зрощення Півдня України, де можливе максимальне використання генетичного потенціалу кукурудзи практично всіх груп стиглості [7].

На початку двадцятого століття терміну «модель сорту» не приділяли конкретного тлумачення і вживали його, як правило, синонімом термінів «біотип» чи «агроекотип». І лише з розвитком аналітичної селекційної науки почали приділяти велику увагу розробці моделей майбутнього типу рослини, як одного із етапів селекційного процесу [8].

Поняття «модель сорту» або «гібриду» визначається як науковий прогноз, що описує комбінацію ознак рослини, необхідну для забезпечення заданого рівня продуктивності, стійкості до біотичних та абіотичних чинників умов середовища, якісних показників рослинної продукції та інших господарських ознак. Під моделлю сорту мається на увазі технічне завдання на його створення, тобто детальний опис господарських, морфологічних і фізіологічних ознак, а також шляхів комбінацій схрещування, способів та фонів добору, завдяки яким будуть досягнуті ці параметри [9].

Однією із головних та пріоритетних ознак, від яких залежить можливість механізованого збирання з прямим обмолотом в полі, потреба в досушуванні та якість зберігання, є збиральна вологість зерна [10]. В наших дослідженнях у конкурсному випробуванні гібриди кукурудзи показали різний рівень збиральної вологості зерна та показники її мінливості залежно від групи ФАО. Так, найменший рівень збиральної вологості був притаманний гібридам ранньостиглої групи. Тренд до підвищення спостерігався із збільшенням групи ФАО. Максимально вологим зерно було у гібридів середньопізньої та пізньостиглої групи – в межах 20% - 35,9. Однак, варіабельність цього показника по групах різнилася (табл. 2).

Таблиця 2 – Збиральна вологість зерна гібридів кукурудзи різних за групами стиглості (2008-2010 рр.)

Група стиглості	Збиральна вологість		
	X	Lim	V, %
Ранньостигла	15,4	9,0-19,1	13
Середньорання	16,5	8,6-25,7	17,05
Середньостигла	18,5	9,9-25,9	16,07
Середньопізня	20,1	10,9-26,2	15,37
Пізньостигла	20,4	12,5-35,9	26,69

Серед гібридів із ранньостиглої до середньопізньої груп вона була на середньому рівні, і лише у пізньостиглої – високою, що вказує на значні можливості зменшення збиральної вологості

зерна селекційними методами.

Створення та впровадження у виробництво нових вітчизняних гібридів кукурудзи, пристосованих до умов кожної ґрунтово-кліматичної зони, є одним із найважливіших факторів підвищення врожайності і стабілізації кукурудзовиробництва. Однак, це неможливо без оригінального високоякісного вихідного матеріалу. Сучасні високоврожайні гібриди, що витіснили генетично різноманітні сорти-популяції, відрізняються високою ядерною та цитоплазматичною однорідністю.

Ось чому так необхідно створювати нові вихідні форми, які відрізняються перш за все генетичним складом і пристосованістю до умов вирощування, та на їх основі створювати продуктивні та адаптовані до конкретної зони поширення гібриди. В зв'язку з цим невід'ємною складовою селекційного процесу є робота по створенню нових вихідних батьківських форм. Одним із перспективних напрямів для створення нового вихідного матеріалу є залучення в схрещування ліній, контрастних за тривалістю вегетаційного періоду та відмінних за генетичним походженням. [11-13].

Нами була розпочата у 2001 році робота по створенню нового вихідного матеріалу та гібридів саме за таким методом. Було дібрано до схрещувань 11 ліній та створено на їх базі 21 гібридну комбінацію. Характеристика ліній за масою зерна з качана, однією із головних складових врожайності, наведено у таблиці 3.

При порівнянні прояву ознаки «маса зерна з качана» між ранньостиглими та пізньостиглими компонентами схрещування видно, що у пізньостиглої групи ліній середнє значення ознаки, що вивчається, було майже вдвічі вищим. Крім того, показник паратипової мінливості у пізній групі значно нижчий, що свідчить про високий рівень стабільності прояву досліджуваного показника. Значне перевищення показника генотипової мінливості по досліді над таким показником в кожній з груп батьківських компонентів свідчить про значне генотипове різноманіття серед них, а отже, дає сподівання на отримання високогетерозисних за вивченою ознакою гібридів, що можуть бути використані для інбридингу та наступних доборів. Серед отриманих від схрещування досліджуваних ліній гібридів F_1 за масою зерна з качана простежувався потужний гетерозис. Третина гібридів мала показник істинного гетерозису більший за 200%. Максимальним істинний та гіпотетичний гетерозис був у таких гібридах, як: Со191/ДК18 ($\Gamma_{ict}=239,0\%$; $\Gamma_{rin}=284,2\%$), Ер1/ДК18 ($\Gamma_{ict}=233,0\%$; $\Gamma_{rin}=259,2\%$), F7*LH51 ($\Gamma_{ict}=217,1\%$; $\Gamma_{rin}=248,7\%$), S72*Мо41 ($\Gamma_{ict}=213,9\%$; $\Gamma_{rin}=270,5\%$), 4015/26*LH51 ($\Gamma_{ict}=213,8\%$; $\Gamma_{rin}=233,3\%$), Ер1/Мо41 ($\Gamma_{ict}=208,9\%$; $\Gamma_{rin}=246,7\%$), S72/902

($\Gamma_{\text{ист}}=206,9\%$; $\Gamma_{\text{гін}}=273,0\%$;) (табл. 4).

Таблиця 3 – Варіювання ознаки «маса зерна з качана» у батьківських лініях (2001-2002 рр.)

Лінії	$\bar{X}, \text{г}$	$S\bar{x}, \text{г}$	$V_m, \%$	min	max
Ранньостиглі					
S 72	43,4	0,80	9,2	39,4	47,4
F2	28,1	1,12	19,9	22,5	33,7
F7	42,8	1,00	11,7	37,8	47,8
Со 191	44,2	1,20	13,6	38,2	50,2
4015/26	47,8	1,20	12,6	41,8	53,8
Ер 1	51,7	1,20	11,6	45,7	57,7
Середнє	43,0	1,1	13,1	37,6	48,4
Lim (min-max), - 22,5 – 57,7					
$V_g, \%$ - 18,7					
Пізнєостиглі					
902	84,2	0,60	3,6	81,2	87,2
Мо41	74,6	1,21	8,1	68,5	80,6
B 76	79,3	0,80	5,0	75,3	83,3
B 87	82,0	0,60	3,7	79,1	85
SD 15	88,9	1,00	5,6	83,8	93,9
ЛН 51	57,4	0,40	3,5	55,4	59,7
ДК 18	64,8	0,80	6,2	60,7	68,9
PV 192	89,2	1,00	5,6	84,2	94,5
B 55	76,5	1,00	6,5	71,3	81,7
Середнє	77,4	0,80	5,3	73,3	81,6
Lim (min-max), - 55,4 – 94,5					
$V_g, \%$ - 13,8					
По досліді					
Середнє 63,6					
Lim (min-max), 22,5 – 94,5					
$V_g, \%$ - 31,0					
HIP ₀₅ - 5,34					

Значення показника генотипової мінливості при порівнянні з показником паратипової серед гібридної групи свідчить про наявність значного генотипового різномайття, що дає підстави для використання рекомбінантів для подальших самозапилен та ефективних доборів за господарсько-цінними ознаками. Рівень врожайності деяких гібридів сягав майже 14 т/га.

Розпізнавання елітних генотипів на ранніх етапах селекційного процесу може значно прискорити процес їх створення та

заощадити значні матеріально-технічні ресурси, що необхідні на вивчення та випробування менш цінних зразків. У зв'язку з тим, що практично вся селекційна робота по створенню гібридів кукурудзи ведеться на гетерозисній основі, вивчення здатності новостворених форм давати високий його рівень у гібридних комбінаціях є невід'ємною частиною роботи селекціонера, оскільки саме ця властивість новоствореної лінії і визначає її подальшу долю та місце в селекційному процесі.

Таблиця 4 – Варіювання та прояв істинного (Γ_{ict}) і гіпотетичного (Γ_{rip}) гетерозису за ознакою «маса зерна з качана» у Гібридів F_1 (2001-2002 рр.)

Гібридна комбінація	$\bar{X}, \text{г}$	$\bar{Sx}, \text{г}$	$V_m, \%$	Lim, г		$\Gamma_{ict}, \%$	$\Gamma_{rip}, \%$
				min	max		
S 72/902	174,2	3,30	5,7	162,7	186,4	206,9	273,0
S 72/Мо41	159,6	5,40	10,2	142,6	175,9	213,9	270,5
F7 / LH 51	124,6	2,47	5,9	117,2	132,6	217,1	248,7
Со 191 /ДК 18	154,9	5,80	11,2	137,5	175,5	239,0	284,2
4015/26/PV 192	136,9	5,60	12,3	120,2	153,9	153,5	200,0
4015/26/LH51	122,7	3,03	7,4	113,6	131,9	213,8	233,3
Ер 1/902	160,3	3,40	6,4	149,9	150,4	190,4	235,9
Ер 1/Мо 41	155,8	3,10	6,0	145,5	167,2	208,9	246,7
Ер 1/ДК 18	151,0	3,10	6,2	140,4	166,3	233,0	259,2
Ер 1/ PV 192	172,2	3,77	6,6	156,9	184,5	193,1	244,4
Середнє	142,5	3,7	7,9	130,6	153,8	185,7	234,3
Lim (min-max), 13,1 – 186,4							
$V_g, \%$ - 13,5							
HIP ₀₅ - 19,32							

Однією із найважливіших ознак, на які ведеться селекція, є зернова продуктивність рослини, оскільки саме вона обумовлює рівень потенційної врожайності, а здатність передавати цю властивість нащадкам обумовлює їх високу селекційну цінність [14-16].

Метод топкросу є найбільш розповсюджений та достатньо інформативний для оцінки новостворених інбредних ліній. Він дає істотну та конкретну інформацію про загальну та специфічну комбінаційну здатність по кожній лінії, що вивається, внаслідок перевірки її гібридних потомків, отриманих від контрольованих схрещувань, та дозволяє вивчати досить велику кількість лінійного матеріалу. Його принцип полягає в тому, що досліджувані лінії

схрещують з певною кількістю спеціально підібраних тестерів. Це дає змогу виявити величину гетерозису як за всіма тестерами з досліджуваною лінією в середньому, так і по кожному тестеру окремо. У першому випадку ми дізнаємось про загальну комбінаційну здатність (ЗКЗ), у другому – про специфічну (СКЗ). Крім того, залучення в схрещування більшої кількості тестерів сприяє підвищенню точності оцінки за показниками ЗКЗ та СКЗ в більшій мірі, ніж підвищення кількості повторень [17].

Тому в своїх дослідях ми використовували метод топкросу для вивчення новостворених інбредних ліній за комбінаційною здатністю врожайності зерна. Наведені результати випробування ліній (табл.2) свідчать, що із гібридів, отриманих від схрещування ліній, контрастних за групами стиглості та генетичним походженням, можливо ефективно створювати високоякісний вихідний матеріал для практичної селекції, причому розпізнавати елітні генотипи можливо на ранніх етапах доборів. Так, у наших дослідях максимальними позитивними ефектами ЗКЗ серед інбредних, ліній започаткованих з вихідної гібридної комбінації F7*SD15, виділилися такі як: F7*SD15-7-14, F7*SD15-7-20, F7*SD15-4-05, F7*SD15-6-14, F7*SD15-6-07 (див. табл.5).

Таблиця 5 – Комбінаційна здатність ліній, започаткованих з вихідної гібридної комбінації F7*SD15

Лінії, педігрі	Ефекти ЗКЗ		Варіанси СКЗ	
	2004 р.	2005 р.	2004 р.	2005 р.
F7*SD15-4-02	-12,3	-12,5	289,4	222,3
F7*SD15-4-05	20,9	14,5	69,4	79,3
F7*SD15-4-13	3,2	2,1	371,0	149,5
F7*SD15-5-11	1,4	0,6	378,0	112,3
F7*SD15-5-12	-6,7	-8,8	634,4	305,4
F7*SD15-5-21	-12,0	-13,1	11,7	26,1
F7*SD15-6-07	14,8	19,2	51,4	37,2
F7*SD15-6-14	17,6	15,6	49,1	1,4
F7*SD15-6-16	-15,2	-15,2	75,1	36,8
F7*SD15-7-03	-15,4	-13,3	62,0	35,6
F7*SD15-7-07	-24,6	-21,0	62,2	43,3
F7*SD15-7-09	-8,4	-8,9	38,5	40,7
F7*SD15-7-14	25,6	20,3	13,1	24,6
F7*SD15-7-16	-2,1	1,1	69,8	38,3
F7*SD15-7-20	22,9	24,0	16,2	6,0
HIP _{0,05}	2,1	1,9		

* сума ефектів ЗКЗ не дорівнює 0, бо наведена не повна матриця схрещувань.

Необхідно відмітити, що ефекти ЗКЗ характеризувалися високою стабільністю за роками випробування, досить контрастними за ступенем сприятливості для вирощування кукурудзи (2004 рік був більш сприятливим, ніж жорсткий за гідротермічним режимом 2005). Це є цінною властивістю випробуваних генотипів, оскільки дозволяє створювати пластичні гібриди для зони з контрастними кліматичними умовами. Кращі лінії залучені в селекційний процес для створення нового покоління високоврожайних гібридів.

У час дорожчання енергоресурсів, що є характерною рисою умов сьогодення, набирають обертів пошуки альтернативних джерел енергії. До таких належить біодизель та біоетанол, які є відновлювальними та виготовляються із рослинної сировини. Так, біодизель виготовляється із рослинної олії, а біоетанол – із крохмалю рослинного походження. Останнім часом у програмах з селекції кукурудзи недостатньо приділяється увага підвищенню якісних показників зерна, до яких належить вміст крохмалю, білку та жиру. Однак, у світлі тенденцій у виробництві та використанні біоенергоресурсів саме це є потужним резервом для підвищення енергетичної ефективності виробництва зерна, що в поєднанні з високою насінневою продуктивністю батьківських форм гібридів на ділянках гібридизації буде сприяти підвищенню рентабельності виробництва зерна та насіння цієї культури в цілому. Пріоритетним у цьому контексті є селекційні розробки. Для забезпечення технологічного процесу виготовлення біоетанолу можливо використовувати й інші сільськогосподарські культури, наприклад, зерно пшениці або жита. Однак, у зв'язку з високим вмістом крохмалю та вищим рівнем урожайності зерна перевага надається саме кукурудзі, а провідні країни – експортери зерна цієї культури на світовому ринку (такі як США) стають імпортерами [1, 18-19].

Крохмаль кукурудзи при використанні зерна в їжу та на корм худобі є головним джерелом енергії. За вмістом в зернині крохмаль знаходиться на першому місці, він займає від 65 до 80% масової долі ендосперму. Загальна кількість крохмалю коливається в значних межах від 61 до 83% [20].

У своїх досліджах Козубенко Л.В., який проводив дослідження в різних агроекологічних зонах, відмічав, що надійним засобом покращення хімічного складу зерна гібридів кукурудзи є створення батьківських ліній з відповідними його показниками [21].

Нині в електронних і друкованих виданнях публікуються роботи багатьох авторів, а саме: Г.М.Калетника, Є.В.Кузьмінського, В.О.Дубровіна, І.В.Масло, О.О.Жуковського та інших, дослідження яких присвячені різним аспектам виробництва біопалива, в тому

числі біоетанолу. Однак, недостатньо уваги у зазначених роботах приділяється сировинним, екологічним, економічним, технологічним та технічним проблемам, що постають у зв'язку з розвитком біоенергетичної галузі [22, 23].

Перспективним напрямом селекційних розробок з кукурудзою в багатьох селекційних установах є створення гібридів кукурудзи спеціального технічного використання для виробництва біоетанолу. У зв'язку з відомими світовими тенденціями, пов'язаними з загрозливим зниженням світових запасів нафти, в технічно розвинених країнах швидко розвивається промислове виробництво з зернового крохмалю біоетанолу як заміни бензину. Ці тенденції спонукають селекціонерів світу до створення гібридів та сортів зернових культур технічного використання, які б забезпечували максимальну трансформацію крохмалю зерна в біоетанол, або так званих сортів з високою ферментабельністю [24, 25].

Під ці програми створюється законодавча база та приймаються відповідні закони. Так, згідно з Законом України від 27.11.03 №4444 «Про розвиток виробництва та споживання біологічних видів палива» під біологічними видами палива розуміють паливо, повністю виготовлене з відновлювальної біологічної сировини. [26, 27].

Висновки. На сучасному етапі розвитку сільського господарства виробництво потребує нових високоврожайних адаптивних гібридів кукурудзи. Створення та впровадження у виробництво таких гібридів потребує інтенсифікації робіт по створенню нового вихідного матеріалу. Ефективним напрямом у вирішенні цього питання є використання у схрещуваннях форм кукурудзи, контрастних за тривалістю вегетаційного періоду та відмінних за генетичним походженням. За таким принципом у лабораторії селекції кукурудзи було створено та передано до Держсортслужби гібрид кукурудзи «Берислав» з врожайністю зерна понад 13 т/га, який за результатами Держсортвипробування визнано перспективним на 2010 рік.

Вирішення проблеми впровадження енергозберігаючих технологій і використання альтернативних джерел енергії, зокрема біопалива на основі рослинної сировини, неможливе без нового покоління адаптивних гібридів кукурудзи з відповідними показниками якості зерна і потужного врожайного потенціалу. Пріоритет у вирішенні проблеми належить селекції. Уточнення морфобіологічних показників моделей гібридів кукурудзи по групам стиглості дозволить ефективно використовувати агроекологічні ресурси зони вирощування. Широкі перспективи для наукового пошуку відкривають умови зрошення Півдня України, де тепловий, поживний та водний режими дозволяють

максимально повно розкрити та реалізувати потенціал можливостей генотипів кукурудзи практично всіх груп стиглості. Започаткована робота в лабораторії селекції кукурудзи ІЗПР спрямована саме на вирішення цих проблем, що в кінцевому результаті буде сприяти стабілізації виробництва зерна та забезпеченню продовольчої та енергетичної безпеки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Циков В.С. Технология, гибриды, семена. – Днепропетровск, ВАТ «Заря», 2003. – 296 с.
2. Югенхеймер Р.У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование / Пер. с англ. Г.В. Дерягина, Н.А. Емельяновой; Под ред. и с предисл. Г.Е. Шмараева. – М.: Колос, 1979. – 519 с.
3. Созинов А.А. Генетика и прогресс селекции растений // Вопросы селекции и генетики зерновых культур. – М.: СЭВ, 1983. – С. 14-23.
4. Лавриненко Ю.О. Агрокліматичне обґрунтування вибору гібридного складу кукурудзи для регіональних та локальних умов / Ю.О.Лавриненко, С.В.Коковіхін, В.Г. Найдьонов, І.В. Михаленко // Зрошуване землеробство. – 2008. – Вип.49. – С. 99-109.
5. Лавриненко Ю.О. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях Півдня України / Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковіхін, В.Г. Найдьонов, І.В. Михаленко. – Херсон: Айлант, 2007. – 256 с.
6. Нетреба О.О. Комбінаційна здатність пізньостиглих ліній кукурудзи, створених на базі контрастних за групами стиглості вихідних батьківських форм в умовах зрошення / О.О. Нетреба // Зрошуване землеробство. – № 52. – С. 114–119.
7. Лашина М.В. Селекційні аспекти моделювання гібридів кукурудзи для умов зрошення Півдня України / М.В.Лашина // Зрошуване землеробство. – №53. – С. 429–437.
8. Орлюк А.П. Физиолого-генетическая модель сорта озимой пшеницы / А.П. Орлюк, А.А. Корчинский . – К.: Вища школа, 1989. – 72 с.
9. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы / В.А. Кумаков. – М.: Колос, 1985. – 270 с.
10. Лавриненко Ю.О., Плоткін С.Я., Лазер П.Н., Йокич Д.Р. Еколого-генетична детермінація добової втрати вологи зерном при дозріванні у гібридів кукурудзи в умовах південного степу // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2003. – Вип. 26. – С. 37-45.
11. Дуда О.М. Використання різного за довжиною вегетаційного періоду вихідного матеріалу – результативний напрямок у

- селекції кукурудзи // Бюл. ІЗГ. – Дніпропетровськ. – 2000. – № 14. – С. 67-69.
12. Дзюбецький Б.В. Тривалість періоду «сходи-цвітіння 50% качанів» у гібридів від схрещування ранньостиглих та середньопізніх ліній // Бюл. ІЗГ УААН. – 2000. – №11. – С. 60–64.
 13. Нетреба О.О. Селекційна цінність нового вихідного матеріалу кукурудзи, створеного на базі ліній, контрастних за групами стиглості в умовах зрошення Півдня України / О.О. Нетреба, В.М. Туровець // Бюл. ІЗГ УААН. – 2008. – Вип.. 33–34.
 14. Гур'єва І.А., Кузьмишина Н.В. Цінний вихідний матеріал для селекції самозапилених ліній кукурудзи // Зб. наук. праць «Фактори експериментальної еволюції організмів». – К.: Аграрна наука, 2004. – С. 341-343.
 15. Козубенко Л.В., Гур'єва І.А. Селекція кукурудзи на раннеспелість. – Харьков, 2000. – 239 с.
 16. Шевченко Т.А. Оцінка комбінаційної здатності стерильних ліній і сортів-відновлювачів фертильності та виявлення перспективних гібридних комбінацій зернового сорго // Бюл. ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ, 2005. – №26-27. – С. 127-129.
 17. Сотченко Ю.В. Оценка комбинаторной способности линий и тестеров в топкросных скрещиваниях // Селекция и семеноводство. – 2002. – №2. – С. 12-14.
 18. Лачуга Ю.Ф. Потенциал биоэнергетики в России / Ю.Ф. Лачуга, А.Ю. Измайлов, Э.В. Жалин // Вестник ОрелГАУ №6. – 2007. – С. 39–41.
 19. Гур'єв В. Добір гібридів кукурудзи для використання зерна на біопаливо / В. Гур'єв, А. Лівандовський // Пропозиція. – 2008. – №5. – С. 46–47.
 20. Справочник по качеству зерна. под ред Г.П. Жемелы / К.: «Урожай», 1988. – С. 11–17.
 21. Козубенко Л.В., Селекция кукурудзи на раннеспелость / Л.В. Козубенко, И.А. Гурьева Харьков, 2000. – 227 с.
 22. ADM Used European Wine for Ethanol-Government Subsidies Pave the Trail From to US [Електронний ресурс] / The Wall Street Journal. - Режим доступу до журн.: <http://www.abercade.ru>.
 23. Shell Invests in Green Fuel Technology [Електронний ресурс] / Business Wire. - Режим доступу до журн. <http://www.abercade.ru>
 24. Детиненко К.В. Аналіз складу зерна кукурудзи у зв'язку з використанням для виробництва біоетанолу / К. В. Детиненко, Т. М. Сатарова / Біотехнологія. Наука. Освіта. Практика (Biotechnologi. Science. Education. Practice): [Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції (Дніпропетровськ,

- 11-13 листопада 2008 р.)] ДВНЗ "Український державний хіміко-технологічний університет". – Дніпропетровськ, 2008. – 188 с.
25. Рибалка О.І. Одержання біоетанолу із зернових виглядає привабливішим, ніж дизельного пального з соняшнику й ріпака / О. Рибалка, В. Соколов // *Зерно і хліб*. – 2006. – № 4. – С. 22–24.
26. НТП УААН на 2007-2015 рр. „БІОСИРОВИНА” [Електронний ресурс] / Українська академія аграрних наук. Режим доступу: <http://www.go.v.ua>
27. Закон України від 27.11.03 №4444 «Про розвиток виробництва та споживання біологічних видів палива»; Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо сприяння виробництва та використання біологічних видів палива» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2009, N 40, ст.577)

УДК 631.03:633.115:631.6 (477.72)

**УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ДІЛЯНКАХ
ГІБРИДИЗАЦІЇ ПРИ ЗРОШЕННІ**

КОКОВІХІН С.В. – канд. с.-г. наук, с.н.с.

ПИСАРЕНКО П.В. – канд. с.-г. наук, с.н.с.

ПРИСЯЖНИЙ Ю.І. – с.н.с.

ВЛАСЕНКО О.О. – м.н.с.

Інститут землеробства південного регіону НААНУ

Постановка проблеми. В зоні ризикованого землеробства, до якої відноситься Південний Степ України, головним фактором, що лімітує продуктивність рослин, є волога, нестача якої стримує одержання високих та стабільних врожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі й гібридного насіння кукурудзи [6].

Кукурудза є однією з найбільш продуктивних зернофуражних культур зони Південного Степу України з широким спектром використання продукції. У світовому землеробстві кукурудзу використовують як універсальну культуру - на корм худобі, для продовольчих і технічних потреб - виробництва круп і борошна, харчового крохмалю та рослинної олії, меду й цукру, декстрину та біопалива тощо. Це одна з найпоширеніших сільськогосподарських культур [7].

Ґрунтово-кліматичні умови Південного Степу України, з великим потенціалом теплових ресурсів, сприятливі для вирощування зерна кукурудзи взагалі, а також ведення насінництва цієї культури. Проте недостатня кількість опадів у