

## **НОВІ САМОЗАПИЛЕНІ ЛІНІЇ КУКУРУДЗИ ЯК НОСІЇ ЦІННИХ ОЗНАК, УСПАДКОВАНИХ ПРИ ІНЦУХТІ**

---

І. О. Головчанська, Н. В. Кузьмишина  
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Наведено результати вивчення селекційної цінності 22 нових самозаплених ліній кукурудзи, різноманітних за генетичною основою, до родоvodu яких входять п'ять синтетиків з Австралії, три з США, один з України, один гібрид з Таїланду та один сорт з США, зареєстровані в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України. Для більш повного і детального вивчення успадкування ознак вихідного матеріалу було висіяно інцухт-сім'ї різних поколінь, у яких визначено ступінь депресії. Це дозволило виділити цінні лінії, які характеризуються високим рівнем прояву ряду ознак.

*Кукурудза, самозаплена лінія, синтетик, інцухт, успадкування*

**Вступ.** В Україні кукурудза є однією з провідних зернових культур. Аналіз родоводів сучасних гібридів вітчизняної селекції показав високий ступінь спорідненості їх за вихідними формами. Використаний вихідний матеріал для створення нових самозаплених ліній однорідний, не відзначається різноманіттям основних ознак, які забезпечують високу адаптивність та гетерозис сучасних гібридів [1]. З метою розширення генетичного потенціалу самозаплених ліній та гібридів для їх селекції впроваджують сорти та синтетичні популяції з підвищеним рівнем адаптивності, залучені з країн високого рівня виробництва та селекції кукурудзи, а також з географічно віддалених країн. Проблемними питаннями при інтродукції зразків з географічно віддалених регіонів є неспівпадання їх фотоперіодичної реакції, тривалості вегетаційного періоду, низька стійкість до стресових природних чинників, що викликає загибель рослин або їх слабкий розвиток, а також розлад у процесах метаболізму, що не дає можливості отримати повноцінне насіння в умовах України. Роль вихідного матеріалу особливо зросла в останні роки у зв'язку з підвищенням вимог виробництва до створюваних високопродуктивних, стійких до хвороб та шкідників гібридів кукурудзи. Розв'язання цих проблем може забезпечити безперервне поновлення генофонду колекції будь-якої країни [2].

Встановлені закономірності прояву інцухту та гетерозису дають можливість залучати новий вихідний матеріал та підбирати кращі форми для створення нових ліній, які відзначаються різноманіттям кількісних ознак.

**Методика та вихідний матеріал.** Метою наших досліджень було визначення ефективності використання нових 22 ліній, різноманітних за генетичною основою, до родоvodu яких ввійшли сім синтетичних популяцій з України, Австралії, США, один гібрид із Таїланду та один сорт із США, зареєстровані в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України. Нові самозаплени лінії кукурудзи, отримані за участю різних генетичних плазм, потребують комплексного вивчення з метою виділення джерел господарсько-цінних ознак і залучення кращих з них до програм зі створення високопродуктивних гібридів. Для більш повного і детального вивчення спадковості вихідного матеріалу було висіяно інцухт-сім'ї різних поколінь, де прослідковується депресія, що дозволило виділити цінні лінії, які характеризуються високим рівнем прояву ряду ознак.

Дослідження проведено в східній частині Лівобережного Лісостепу України на полях наукової сівозміни Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН у 2011-2012 рр. Попередник – горох. Агротехніка загальноприйнята для зони Лісостепу України. Посів

ліній було проведено блоками, до складу яких входили вихідні форми, інцухт-сім'ї різних поколінь і лінії, створені з їхньою участю. Ділянки однорядкові, з розташуванням рослин 70 x 35 см, без повторень, площа ділянки – 4,9 м<sup>2</sup>. Через кожні 20 ділянок посіву було розміщено стандарти: середньостигла ДС 103 (Україна) і середньопізня ХА 408 (Україна) [3, 4].

**Результати та їх обговорення.** У роки досліджень погодні умови помітно відрізнялися від середніх багаторічних підвищеними температурами повітря та зменшеною кількістю опадів. Так, суми активних температур в 2011 році були в період посів-сходи кукурудзи меншими, порівняно з оптимальними, до 49 %, а в 2012 році в періоди сходи-цвітіння приймочок і цвітіння приймочок-воскова стиглість зерна – більшими на 22 і 32% відповідно. У період наливу та формування зерна було відмічено підвищені суми активних температур за достатньої кількості вологи, що дало можливість зразкам кукурудзи сформувати врожай зерна.

У 2012 році у фазу 4-5 листків були низькі температури вночі, що дало змогу провести бальну оцінку 22 ліній за холодостійкістю за ступенем антоціанового забарвлення рослин. Проведений розподіл показав, що сім ліній, похідних від вихідної форми зі США, виявилися високостійкими і стійкими, з 12 ліній австралійського походження виділено стійких – чотири зразки, середньостійких – три зразки, нестійких – п'ять зразків. Лінія УХК 521 українського походження була холодостійка і лінія УХК 571, на основі зародкової плазми з Таїланду, – нестійка. Найбільш холодостійкими виявилися лінії, створені з американської зародкової плазми – УХК 508, УХК 509, УХК 510, УХК 511, УХК 512, УХК 550 і УХК 551, навіть після шести років самозапилення вони зберегли ці властивості. Виділені лінії мали високу продуктивність і стійкість до пухирчастої сажки (табл. 1).

Таблиця 1

**Виділені лінії кукурудзи за холодостійкістю, 2012 р.**

Назва лінії	Країна походження вихідної форми	Оцінка зразків, бал					Продуктивність лінії, г	Стійкість до пухирчастої сажки, бал
		Вихідна форма	Покоління					
			I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>6</sub>		
УХК 500	Австралія	3	3	3	3	3	86	0
УХК 508	США	1	1	1	1	1	121	0
УХК 509	США	1	1	1	1	1	97	0
УХК 510	США	1	1	1	1	1	114	0
УХК 511	США	1	1	1	1	1	114	0
УХК 512	США	1	1	1	1	1	129	0
УХК 521	Україна	3	3	3	3	3	68	0
УХК 545	Австралія	5	3	3	3	3	97	0
УХК 550	США	3	1	1	1	1	113	0
УХК 551	США	3	1	3	1	1	115	0

Примітка: 1-високостійкі, 3-стійкі

Холодостійкість у ліній кукурудзи є важливою господарською ознакою, і передача її гібридам кукурудзи має велике значення, так як це дозволить розширити зони вирощування до нових, більш північних, нетрадиційних для кукурудзи регіонів.

Важливою ознакою, яка визначає придатність самозапиленних ліній для селекційного процесу, є продуктивність. Виділено дев'ять ліній, які за продуктивністю перевищували стандарти ДС 103 та ХА 408 від 25 % до 61 %. Кількість зерен на качані також перевищувала цей показник у стандартів і становила від 423 шт. у лінії УХК 546 до 688 шт. в УХК 510. Маса 1000 зерен коливалася в межах 204 - 286 г., вона була нижчою за масу 1000 зерен у стандартів, як і озерненість. Інтенсивно накопичували сухі речовини в зерні лінії УХК 546, УХК 508 і УХК 512 – 2,3 - 2,4 г/добу (табл. 2).

Таблиця 2

**Лінії кукурудзи, виділені за продуктивністю та її складовими, 2011-2012 рр.**

Номер Національно- го каталогу	Назва лінії	Продук- тивність, г	Кількість зерен на качані, шт.	Маса 1000 зерен, г	Інтенсивність накопичення сухих речовин в зерні, г/добу
UB0108505	УХК 501	100	463	286	1,8
UB0108507	УХК 508	121	666	210	2,4
UB0108509	УХК 510	114	688	204	2,2
UB0108510	УХК 511	114	635	215	2,2
UB0108511	УХК 512	129	665	211	2,4
UB0108827	УХК 546	120	423	259	2,3
UB0108830	УХК 550	113	558	214	2,2
UB0108831	УХК 551	115	550	228	2,2
UB0108844	УХК 571	118	585	261	2,2
Стандарти					
UB0100425	ДС 103	80	440	239	1,9
UB0108984	ХА 408	70	510	330	1,4
НІР <sub>0,05</sub>		22,2	38,0	24,0	0,6

При створенні та доборі вихідного матеріалу для подальшого синтезу високопродуктивних гібридів кукурудзи важливо знати його родовід, належність до певної гетерозисної групи зародкової плазми, рівень спорідненості та розподіл на групи в межах своєї зародкової плазми. Нами було оцінено вихідні форми, інцухт-покоління і лінії за продуктивністю, кількістю зерен на качані і масою 1000 зерен (табл. 3).

Таблиця 3

**Вплив інцухту на продуктивність та її складові у сестринських ліній кукурудзи, 2011 – 2012 рр.**

Вихідна форма, покоління, лінії	Продуктивність, г		Кількість зерен на качані, шт.		Маса 1000 зерен, г	
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.
BS 17 Syn-1-2-1\УХК 473	193	258	736	810	325	317
I <sub>4</sub>	100	188	512	828	265	295
I <sub>5</sub>	89	172	416	576	259	274
УХК 545(I <sub>6</sub> )	69	145	322	576	262	251
УХК 546 (I <sub>6</sub> )	77	172	350	496	270	248
BS 17 Syn-1-2-2\УХК 473	187	253	720	738	334	298
I <sub>4</sub>	100	150	512	880	281	296
I <sub>5</sub>	80	145	512	592	276	283
УХК 547(I <sub>6</sub> )	56	95	350	462	284	265

Вихідними формами є гібриди, створені за участю австралійського синтетика BS 17 Syn, який відібраний після трьох років самозапилення і схрещений з лінією УХК 473. Після шести років інцухту гібридів отримано нові лінії – УХК 545, УХК 546, УХК 547. Вихідні форми знаходяться майже на одному рівні за продуктивністю та її складовими. При самозапиленні гібриди з австралійською плазмою поведуть себе по-різному: продуктивність лінії УХК 546 у 2012 році була 172 г зерна, а УХК 547 майже вдвічі менша – 95 г. Кількість зерен на качані у ліній має незначні коливання у порівнянні одна з одною: в

2011 р. 322 - 350 зерен, у 2012 озерненість була вищою – до 576 зерен у лінії УХК 545. Маса 1000 зерен у 2011 р. була вищою, ніж у 2012 р. за рахунок меншої озерненості, наприклад, у лінії УХК 547 вона досягала 284 г.

Інтенсивність накопичення сухих речовин у зерні є однією з основних ознак для добору високоврожайних форм. За результатами досліджень було виділено 10 високопродуктивних нових ліній кукурудзи з американською та австралійською плазмою, які найбільш інтенсивно накопичували сухі речовини в зерні – від 1,8 до 2,4 г/добу (табл. 4).

Таблиця 4

**Накопичення сухої речовини кукурудзи в зерні самозапилених ліній в залежності від вихідних форм, 2011-2012 рр.**

Назва лінії	Країна походження вихідної форми	Продуктивність, г	Інтенсивність накопичення сухої речовини в зерні, г/добу				
			Вихідна форма	Покоління			
				I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>6</sub>
УХК 501	Австралія	100	2,8	2,3	2,1	2,3	1,8
УХК 508	США	121	2,8	2,4	2,3	2,4	2,4
УХК 510	США	114	2,8	2,5	2,2	2,3	2,2
УХК 511	США	114	2,8	2,5	2,5	2,5	2,2
УХК 512	США	129	2,8	2,7	2,6	2,6	2,4
УХК 545	Австралія	97	4,1	3,0	2,9	2,6	2,2
УХК 546	Австралія	120	4,1	3,0	2,9	2,6	2,4
УХК 550	США	113	3,7	2,6	2,5	2,1	2,2
УХК 551	США	115	3,7	2,6	2,5	2,1	2,2
УХК 554	Австралія	95	4,2	2,4	2,2	2,0	2,1

Виділено середньостиглі та середньопізностиглі лінії з високою продуктивністю. Сестринські лінії УХК 508, УХК 510, УХК 511 і УХК 512, похідні від американського сорту Asgrow 3082, після самозапилення зберегли властивість інтенсивно накопичувати сухі речовини від 2,8 до 2,2 г/добу. Спостерігається висока депресія вихідних форм на основі австралійських синтетиків BS 17 Syn і Smut resistant Syn, після інцухтування інтенсивність накопичення сухої речовини знизилася майже вдвічі (УХК 545, УХК 546, УХК 554).

**Висновки.** При створенні самозапилених ліній з метою розширення їх генетичного потенціалу, використано сорти та синтетичні популяції різної генетичної плазми з підвищеним рівнем адаптивності до стресових умов вирощування та високим рівнем господарських ознак. У 2012 р. у фазу 4 – 5 листків були низькі нічні температури, що дало змогу провести бальну оцінку ліній за холодостійкістю за ступенем антоціанового забарвлення рослин. Найбільш холодостійкими виявилися лінії, створені на основі американської зародкової плазми. Виділено самозапилені лінії кукурудзи з високим рівнем озерненості та продуктивності та підвищеною крупнозерністю: УХК 512, УХК 550, УХК 551, УХК 571 та інші. Наведено характеристику інцухт-поколінь і сестринських ліній, похідних від BS 17 Syn, за продуктивністю, кількістю зерен на качані та масою 1000 зерен. Із зародкових плазм австралійського та американського походження було виділено 11 високопродуктивних ліній, здатних інтенсивно накопичувати сухі речовини в зерні. Кращими з них виявилися лінії з вихідних форм BS 17 Syn і Asgrow 3082. Встановлені закономірності прояву інцухту та гетерозису дають можливість залучати новий вихідний матеріал та добирати кращі форми для створення нових ліній, які в подальшому забезпечать високу адаптивність та гетерозис гібридів.

### Список використаних джерел

1. *Рябчун В. К.* Генетичні ресурси кукурудзи на Україні (монографія) / В. К. Рябчун, І. А. Гур'єва // Харків. - IP ім. В. Я. Юр'єва. – 2007. – С. 391.
2. *Рябчун В. К.* Роль генетичних ресурсів рослин у виконанні державних програм /В. К. Рябчун, В. В. Кириченко, Р. Л. Богуславський // Генетичні ресурси рослин. – 2008. – № 5. – С. 7–13.
3. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи / [І. А. Гур'єва, В. К. Рябчун, П. П. Літун, В. П. Степанова, С. М. Вакуленко, Н. В. Кузьмишина, В. П. Коломацька, О. О. Белкін]. – Харків, 2003. – 43 с.
4. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. – Харків, 1994. – 73 с.

### References

1. Ryabchun VK, Gurieva IA. 2007. Maize genetic resources in Ukraine. Kharkiv, p. 391.
2. Ryabchun VK, Kirichenko VV, Boguslavskiy RL. 2008. The role of plant genetic resources in the performance of governmental programs. Plant genetic resources 5:7–13.
3. Gurieva IA, Ryabchun VK, Litun PP, Stepanova VP, Vakulenko SM, Kuzmishina NV, Kolomatska VP, Belkin OO. 2003. Guidelines for field and laboratory studies of corn genetic resources. Kharkiv, p. 43.
4. Classifier-handbook of genus *Zea mays* L. 1994. Kharkiv: p. 73.

## ***НОВЫЕ САМООПЫЛЕННЫЕ ЛИНИИ КУКУРУЗЫ КАК НОСИТЕЛИ ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ, УНАСЛЕДОВАННЫХ ПРИ ИНЦУХТЕ***

Головчанская И. А., Кузьмишина Н. В.

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

Приведены результаты изучения селекционной ценности 22 новых самоопыленных линий кукурузы, различных по генетической основе, в родословную которых входят пять синтетиков из Австралии, три из США, один из Украины, один гибрид из Таиланда и один сорт из США, зарегистрированные в Национальном центре генетических ресурсов растений Украины. Для более полного и детального изучения наследования признаков исходного материала были высеяны инцухт-семьи разных поколений, у которых определена степень депрессии. Это позволило выделить ценные линии, характеризующиеся высоким уровнем проявления ряда признаков.

*Кукуруза, самоопыленная линия, синтетик, инцухт, наследование*

## ***NEW INBRED LINES OF MAIZE AS CARRIERS OF VALUABLE TRAITS INHERITED AT INBREEDING***

Golovchanskaya I. A., Kuzmyshyna N. V.

Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuryev of NAAS

The results of the study of breeding value 22 new inbred maize lines diverse on genetic base, whose pedigrees were five synthetics from Australia, three ones from the United States, one of Ukraine, a hybrid from Thailand and one variety from USA, which are registered in the National Centre for Plant Genetic Resources of Ukraine. In order to more completely and detailed study inheritance of a traits of source material, inbred families of different generations were sown, in which was determined the degree of depression. It permitted to select a valuable lines characterized by a high display level of a number signs. In 2012, in the phase of 4-5 leaves, there were cooler temperatures at night, what made it possible to conduct scoring of the lines on cold resistance using degree of anthocyanin coloration of plants. The most cold-resistant were the lines created on the base of the U.S. germplasm. Inbred lines of maize with a high level of grain number per ear and productivity and increased grain size manifestation were revealed: UHK 512 UHK 550 UHK 551, 571 UHK and others. The characteristics of the inbred progenies and sister lines originated from BS 17 Syn for plant productivity, grain number per ear and weight of 1000 grains. 10 high-productive lines that are able to rapidly accumulate dry matter in the grains were selected from germplasms of Australian and American origin. The best of them were lines from the initial forms BS 17 Syn and Asgrow 3082.

*Maize, inbred line, synthetic, inbreeding, inheritance*