

ОЦІНКА ХОЛОДОСТІЙКОСТІ ТА ТРИВАЛОСТІ ПЕРІОДУ “СХОДИ – ЦВІТІННЯ 50 % КАЧАНІВ” САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ РІЗНИХ ГЕНЕРАЦІЙ ІНБРИДИНГУ

В. Ю. Черчель, кандидат сільськогосподарських наук;

В. В. Плотка, Е. М. Рябченко

ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Наведено результати оцінки та добору сімей S_3 , S_4 , S_5 за рівнем холодостійкості та скоростиглості. Здійснено кореляційний аналіз для виявлення достовірної залежності між якісною та кількісною ознаками. Виявлено лінії (ДК273×ДК204) 111211, (ДК273×ДК204) 123112, які мають високий рівень холодостійкості та меншу тривалість періоду “сходи – цвітіння 50 % качанів” – на 1–5 діб порівняно з лініями стандартами ДК357А та ДК273.

Ключові слова: *кукурудза, селекція, самозапилена лінія, холодостійкість, ранньостиглість.*

Зона Степу характеризується неоднорідністю агрокліматичних і гідротермічних умов, тому забезпеченість рослин поживними речовинами, вологою, теплом певним чином різниться. Це зумовлює необхідність розміщення тут холодостійких ранньостиглих гібридів кукурудзи з метою ефективного використання гідротермічних весняних ресурсів [1].

Селекція на ранньостиглість завжди тісно пов'язана з підвищенням холодостійкості у гібридів кукурудзи, насіння яких повинно проростати, а сходи активно розвиватися при позитивних низьких температурах [2].

Останні 20 років в Інституті сільського господарства степової зони багато уваги приділяється селекційній програмі зі створення скоростиглих гібридів кукурудзи. Дана тенденція зумовлена значними енергетичними витратами на післязбиральну доробку зерна гібридів ФАО 300–450, але за рахунок впровадження у виробництво ранньостиглих та середньоранніх гібридів можливо суттєво скоротити витрати на сушіння та підвищити рентабельність виробництва зерна і насіння кукурудзи.

У ході тривалої селекційної роботи створено нову робочу колекцію зразків південного еко типу, які стійкі до стресових абіотичних факторів у різних зонах вирощування. Проте при створенні генетичного пулу посухо- та жаростійких ранньостиглих зразків дещо послаблювалися ознаки холодостійкості та раннього розвитку рослин, які в степовій зоні важче контролювати.

Ефективність використання весняної вологи рослинами кукурудзи в Степу значно залежить від строків сівби, зміщення яких у бік більш ранніх на 5–10 діб спостерігається у виробництві останні 15 років [3]. У зв'язку з цим виникла потреба у створенні гібридів кукурудзи, стійких до тривалого похолодання у весняний період. Підвищення попиту на скоростиглі гібриди пов'язане також з розширенням посівних площ кукурудзи в зонах Лісостепу та на Поліссі, які в 2014 р. збільшились відповідно в 5 та 10 разів порівняно з 2005 р. [4], тому потреба в холодостійких гібридах зростає.

Низькі позитивні температури викликають зниження врожайності зерна кукурудзи від 10 до 15 %, погіршення якості продукції та збільшення тривалості вегетаційного періоду [5]. Тому новий скоростиглий вихідний матеріал важливо оцінювати на стійкість до холоду (позитивних понижених температур) і одночасно визначати силу впливу такого стресу на тривалість вегетаційного періоду [6].

У зв'язку з цим було розроблено методи та програму селекції на базі спеціально підібраного кременистого вихідного матеріалу з широкою генетичною основою для створення холодостійких скоростиглих комерційних гібридів [7].

Для діагностики ліній кукурудзи за холодостійкістю використано метод Д. Ф. Проценка та П. С. Мішустіної (1962 р.), який передбачає формування проби зі 100 зерен кожного зразка кукурудзи у двох повтореннях, а потім розкладання її на зволожений фільтрувальний папір і згортання останнього у рулон. Насіння в рулонах протягом трьох-чотирьох тижнів пророщується у холодильній камері при температурі 8 °С. Оцінюються зразки щодо холодо-

стійкості за 4-бальною шкалою залежно від схожості насіння: 4 бала – 91–100 %, 3 бала – 81–90 %, 2 бала – 61–80 %, 1 бал – 60 % та менше. Також оцінюється енергія проростання за 4-бальною шкалою з врахуванням довжини корінця: 4 бала – 5,1 мм і більше, 3 бала – 3,6–5,0 мм, 2 бала – 2,1–3,5 мм, 1 бал – 2,0 мм та менше. Для загальної характеристики матеріалу відповідно до холодостійкості одержані бали підсумовують і вказують рівень стійкості до позитивних понижених температур. Для цього визначені наступні категорії ліній: високохолодостійкі – 7–8 балів, холодостійкі – 5–6 балів, слабохолодостійкі – 4 бала, нехолодостійкі – 3 бала та менше.

Для первинної оцінки матеріалу за ознакою тривалість вегетаційного періоду використано результати фенологічного спостереження з врахуванням значень показника період "сходи – цвітіння 50 % качанів". Даний метод оцінки є найменш трудомістким та чітко фіксується [8].

Зразки досліджували протягом 2011–2013 рр. Метеорологічні умови за роками різнилися. Так, 2011 та 2013 рр. були сприятливими для вирощування кукурудзи, а 2012 р. характеризувався надто стресовими умовами для росту і розвитку рослин порівняно з двома вказаними.

Мета роботи – оцінка і добір сімей кукурудзи S₃, S₄, S₅ генерацій, отриманих із кременистих сестринських гібридів у програмі інбридингу, які відрізняються за генетичною структурою та холодостійкістю. Гібриди створені на базі 7 ранньостиглих попередньо відібраних за високим рівнем холодостійкості кременистих самозапиленних ліній кукурудзи різного походження: ДК204, ДК206, ДК516, ДК720, ДК357А, ДК273, ДК959, їх одночасно використовували як контроль при доборі та умовному групуванні одержаних сімей. Згідно з програмою досліджень в 2011–2013 рр. вивчено 274 сімей S₃ генерацій, 170 – S₄, 207 – S₅ генерацій за рівнем холодостійкості та скоростиглості.

Найбільшу кількість (55 %) холодостійких ліній (ВХ, Х) відмічено серед сімей S₄, а нехолодостійких (СЛХ, НХ) серед сімей S₅ було 52 % (рис.). Оцінка та добір протягом генерацій самозапилення виявили дивергентний відгук крайніх класів за рахунок зменшення проміжних значень варіант. Відповідну тенденцію можна розглядати як збалансування генетичної сталості інбредних сімей, яка зумовлює більш чіткий прояв ознаки.

Як свідчать отримані результати успадкування ознаки, яка була досліджена у сімей S₃–S₅, неможливо шляхом лабораторної оцінки передбачити її проявлення у константних вихідних ліній.

За оцінкою сімей S₃, S₄, S₅ методом холодного пророщування і на основі результатів добору за господарсько-цінними ознаками було виявлено 20 холодостійких ліній (ВХ, Х). Слід визнати ефективність добору холодостійких сімей залежно від генотипу вихідних константних ліній (табл. 1). Найбільшу кількість (45 %) їх отримано на основі гібридів, створених з участю лінії ДК204, тимчасом як на базі лінії ДК206 не одержано жодної. Також високим виходом щодо холодостійких сімей характеризувались форми з батьківськими компонентами ДК273 та ДК720.

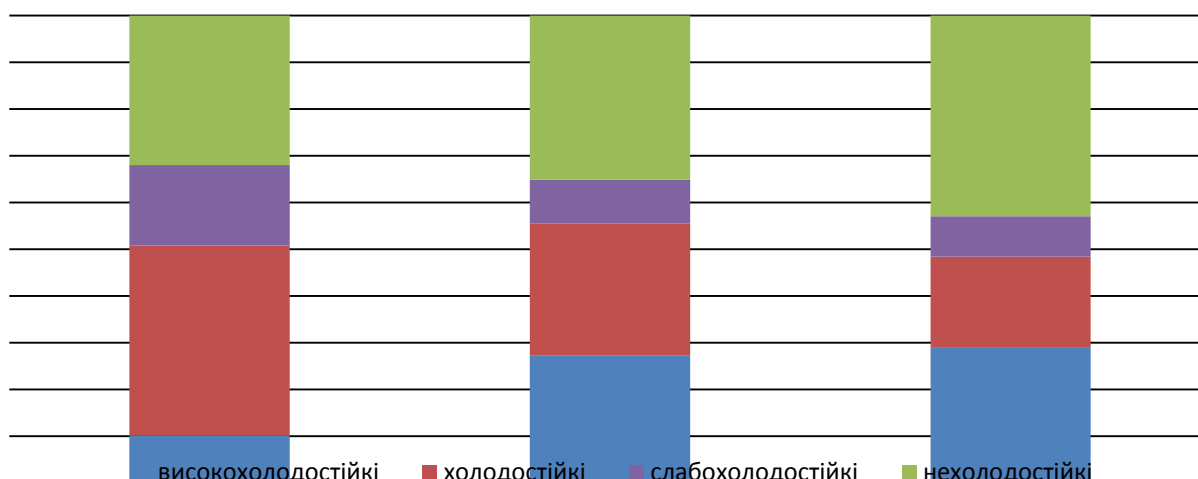


Рис. Розподіл самозапилених сімей S_3 , S_4 , S_5 за результатами комплексної оцінки на холодостійкість.

Одержані результати вказують на складність визначення успадкування холодостійкості, оскільки дана ознака контролюється певною кількістю генів і лише при відповідному поєднанні конкретних генотипів є можливість отримати холодостійкий гібрид.

1. Кількість холодостійких ліній, отриманих на базі сестринських кременистих гібридів за результатами комплексної оцінки господарсько-цінних ознак

Лінії *	Лінії *							% **
	ДК204	ДК273	ДК720	ДК959	ДК357А	ДК516	ДК206	
ДК204	–	5	1	1	1	1	0	45 %
ДК273	5	–	1	2	0	0	0	40 %
ДК720	1	1	–	3	2	1	0	40 %
ДК959	1	2	3	–	0	1	0	35 %
ДК357А	1	0	2	0	–	1	0	20 %
ДК516	1	0	1	1	1	–	0	20 %
ДК206	0	0	0	0	0	0	–	0 %

* Лінії – батьківські компоненти гібридів.

** Відсоток холодостійких ліній за результатами комплексної оцінки.

Пошук зв'язків між параметрами холодостійкості та скоростиглості не виявив суттєвих залежностей між рівнем стійкості до холоду і тривалістю періоду "сходи – цвітіння 50 % качанів" у сімей S_3 , S_4 , S_5 (табл. 2).

Досліджені ознаки у сімей S_3 , S_4 , S_5 відзначалися істотно низьким недостовірним рівнем кореляції (від $r = -0,2002$ до $r = +0,0594$), що свідчить про відсутність залежностей між відповідними ознаками та можливістю створення високохолодостійких генотипів у всіх групах стиглості.

Підтвердженням даного положення є добір ліній (ДК273×ДК204) 111211, (ДК273×ДК204) 123112, які є холодостійкими і мають менш тривалий період "сходи – цвітіння 50 % качанів" – на 1–5 діб порівняно з лініями-стандартами: ДК357А (51 доба) та ДК273 (54 доби). Їх можна залучати до подальшого селекційного процесу зі створення нових ранньостиглих холодостійких гібридів кукурудзи ФАО 160–190.

2. Кореляційна залежність між рівнем холодостійкості і тривалістю періоду "сходи – цвітіння 50 % качанів" у сімей S_3 , S_4 , S_5

Ознака та рівень інбридингу		S ₃		S ₄		S ₅	
		рівень холодостійкості	період "сходи – цвітіння 50 % качанів"	рівень холодостійкості	період "сходи – цвітіння 50 % качанів"	рівень холодостійкості	період "сходи – цвітіння 50 % качанів"
S ₃	Рівень холодостійкості	1					
	Період "сходи – цвітіння 50 % качанів"	-0,1038	1				
S ₄	Рівень холодостійкості	-0,0126	-0,2425	1			
	Період "сходи – цвітіння 50 % качанів"	-0,0988	0,4822	-0,0512	1		
S ₅	Рівень холодостійкості	0,1116	-0,2002	0,2465	-0,1327	1	
	Період "сходи – цвітіння 50% качанів"	-0,0561	0,0729	0,0768	0,3843	0,0594	1

Висновки

Щодо результатів оцінки та добору сімей S₃, S₄, S₅ за рівнем холодостійкості та скоростиглості, не виявлено достовірних залежностей, що свідчить про можливість отримання високохолодостійких форм незалежно від групи стиглості. Виявлені вихідні компоненти кременистих гібридів: ДК204, ДК273, ДК720, які забезпечували найвищий вихід холодостійких інбредних сімей кукурудзи. У подальшому кращі нові форми можуть бути використанні для періодичної та гетерозисної селекції, а вихідна лінія ДК204 слугувати контролем при оцінці рівня холодостійкості.

Бібліографічний список

1. Пащенко Ю. М. Агрокліматичний потенціал зони Степу, добір гібридів і оптимізація їх структури за групами стиглості / Ю. М. Пащенко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. – Дніпропетровськ, 2007. – № 30. – С. 44–51.
2. Медякин Е. В. Селекція кукурузи на холодостійкість / Е. В. Медякин, Л. П. Кривова, Н. В. Кривов // Кукуруза и сорго. – 2009. – № 4. – С. 6–9.
3. Кордін О. І. Технологічні заходи вирощування холодостійких гібридів кукурудзи різних груп стиглості: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 "Рослинництво" / О. І. Кордін. – Дніпропетровськ, 2006. – 18 с.
4. Насінництво кукурудзи – кроки до реформування / [Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, Е. М. Федоренко, А. В. Алдошин] // Агробізнес сьогодні. – 2014. – № 6 (277), лют. – С. 20–23. – (Газета підприємців АПК).
5. Красновський С. А. Холодне пророщування як основний метод добору вихідного матеріалу при створенні холодостійких гібридів / С. А. Красновський, В. Л. Жемойда // Селекція і насінництво. – 2011. – Вип. 100. – С. 115–119.
6. Оцінка та добір за холодостійкістю ліній кукурудзи S₃–S₄ генерацій, отриманих на базі ранньостиглого кременистого матеріалу / [В. Ю. Черчель, В. А. Марочко, Л. О. Максимова, В. В. Плотка] // Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2013. – № 5. – С. 23–26.
7. Методичні рекомендації з діагностики та добору селекційного матеріалу кукурудзи на адаптивну стійкість / [Б. В. Дзюбецький, А. В. Черенков, Г. Л. Філіпов та ін.]; Ін-т зерн. госп-ва НААН України. – Дніпропетровськ, 2011. – 21 с.
8. Домашнев П. П. Селекція кукурузи / П. П. Домашнев, Б. В. Дзюбецький, В. И. Костюченко. – М.: Агропромиздат, 1992. – 208 с.