

УДК 633.15.631.527

DOI 10.47279/2709-3727-2021-1-10

О. І. МИСЬКО, завідувач лабораторії, Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України

О. О. МАТІЄГА, кандидат с.-г. наук, в.о. директора, Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України

О. М. ГУДЗОВАТА, викладач вищої категорії, Мукачівський фаховий коледж НУБіП України

ІНЦУХТ ЛІНІЇ КУКУРУДЗИ – ДОНОРИ ЦІННИХ ОЗНАК

Наведено результати оцінки донорських властивостей 16 ліній кукурудзи селекції Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України. Виділено 7 зразків, які є донорами високої продуктивності, а саме: ЗК 106/1, ЗК 315, ЗК 318, ЗК 326, ЗК 343/2, ЗК 347, ЗК

348. Дані лінії залучено в тестерні схрещування для подальшого створення гібридів кукурудзи різних груп стиглості з комплексом цінних господарських ознак і властивостей.

Ключові слова: кукурудза, лінія, донор, ознака, продуктивність, тестер, тест гібрид.

O.I. MYSKO, O.O. MATIEHA, O.M. HUDZOVATA INBREEDING LINES OF MAIZE – DONORS OF VALUABLE CHARACTERISTICS

The article presents the results of estimating the donor characteristics of 16 lines of maize selected by the Transcarpathian State Agricultural Research Station of NAASU. 7 samples have been singled out that are donors of high productivity, viz.: ЗК 106/1, ЗК 315, ЗК 318, ЗК 326, ЗК 343/2, ЗК 347, ЗК 348. These lines were involved in tester interbreeding for further hybridization of maize of various groups of ripeness with an array of valuable economic characteristics.

Keywords: maize, line, donor, characteristic, productivity, analyser, hybrid test

O.I. MISZKO, O.O. MATYIEGA, O.M. HUDZOVATA A KUKORICA VONALAI - AZ ÉRTÉKES TULAJDONSÁGOKDONORAI

Felvannak sorolva a donori tulajdonságok eredményei 16 kukorica vonal szelekciójának, Kárpátaljai állami agrártudományi kutatóintézet UNAA. Kivan emelve 7 minta amely a magas produktivás donoraként szolgálnak: ЗК 106/1, ЗК 315, ЗК 318, ЗК 326, ЗК 343/2, ЗК 347, ЗК 348. Az adott vonalakat felhasználták kísérleti keresztezésekhez a további kukorica hibridek kifejlesztésére, amelyek az érés különböző csoportjaihoz sorolhatók és komplex értékes gazdálkodási tulajdonságokkal és jegyekkel bírnak.

Kulcsszavak: kukorica, vonal, donor, jellemző, produktivás, teszter, teszt-hibrid.

Постановка проблеми. У сільському господарстві України для вирішення питання сталого зростання виробництва зерна важлива роль належить кукурудзі, як одній з найбільш продуктивних зернових культур. Серед факторів підвищення і стабілізації урожайності кукурудзи ключовим є вирощування високопродуктивних гібридів, адаптованих до конкретної ґрунтово-кліматичної зони [1].

На сучасному етапі гетерозисної селекції для створення гібридів кукурудзи нового покоління з розширеним генетичним потенціалом суттєво зростає потреба в різноманітному вихідному матеріалі з цінними господарськими ознаками і властивостями. Багато дослідників довели значення різноманіття вихідного матеріалу для гетерозисної селекції за генотипом та за основними цінними господарськими ознаками [2-4].

Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України проводить роботу зі створення та залучення до колекції нових вітчизняних і зарубіжних ліній, популяцій і місцевих сортів кукурудзи. В лабораторії селекції та технології виробництва сільськогосподарських культур зосереджено генофонд цієї культури, представлений 335 зразками. Паспортизовано і закладено в сховище Національного центру генетичних ресурсів рослин України на тривале зберігання насіння 308 зразків. Зібраний генофонд вихідного матеріалу кукурудзи потребує всебічного вивчення, формування нових колекцій генетичних ресурсів кукурудзи, визначення зразків еталонів, джерел та донорів цінних господарських ознак [5-7].

Мета і завдання. Оцінити колекційний вихідний матеріал кукурудзи за комплексом господарсько-цінних ознак в умовах Закарпаття і визначити донорські властивості високопродуктивних ліній власної селекції з різноманітною генетичною основою.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у 2016-20219 рр. у польових умовах у колекційному розсаднику лабораторії селекції та технології виробництва сільськогосподарських культур Закарпатської ДСГДС НААН України. Матеріалом для дослідження слугували 20 самозапилених ліній кукурудзи (*Zea mays* L.) власної селекції, різноманітних за генетичною основою.

Спостереження та обліки проводили згідно з "Методичними рекомендаціями польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи" [8]. Градаційне та бальне оцінювання морфологічних та господарських ознак зразків кукурудзи здійснювали відповідно до "Класифікатора-довідника виду *Zea mays* L." [9] та посібника "Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.)" [10]. Статистична обробка одержаних даних виконана за Б.А. Доспеховим [11].

Розсадник закладався на вирівняній за рельєфом і агрофоном ділянці, ґрунт – дерново-опідзолений середньосуглинистий малогумусний (вміст гумусу 2,12 %) з підвищеною кислотністю (рН 4,9). Посів проводили ручною сівалкою в оптимальні строки на ділянках площею 3,43 м² з міжряддям 70 см і густотою посіву 60 тис. рослин на гектар. Стандартами слугували елітні лінії,

що належали до середньоранньої, середньої, середньопізньої та пізньої груп стиглості і тривалий час залучалися до селекційної роботи. Агротехніка проведення дослідів відповідала загальноприйнятій технології вирощування кукурудзи на зерно у зоні Закарпаття, була направлена на оптимізацію росту та розвитку рослин і включала своєчасне проведення комплексу агротехнічних заходів по обробітку ґрунту, внесенню добрив і гербіцидів. Збір урожаю проводили вручну.

Для визначення комбінаційної здатності виділених ліній кукурудзи використовували такі тестери: 2 лінії – ЗК 240 і ЗК 29, та сорт Закарпатська жовта зубовидна 1С. Стандартами при випробуванні тесткросів були гібриди: ранньостиглий – ДЗ Латориця, середньоранній – Боржава 290 СВ і середньостиглий – Кардинал МВ. Тесткроси вирощували у контрольному розсаднику.

Результати досліджень. Погодні умови за 2016-2020 роки відзначались значною мінливістю за етапами онтогенезу кукурудзи (табл. 1).

Таблиця 1. Забезпеченість теплом і вологою за етапами онтогенезу кукурудзи у вегетаційний період 2016-2020 рр., за даними метеостанції м. Берегово.

Фенофаза кукурудзи	Показник	Значення за роками				
Посів-сходи	сума активних t, °C	234	248	189	270	229
	% до оптимальних умов (320 °C)	-27	-23	-41	-16	-28
	сума опадів, мм	18,7	32	0	71,3	37
	% до оптимальних умов (100 мм)	-81	-68	-100	-19	-63
Сходи-квітування	сума активних t, °C	1301	1120	1241	1286	1254
	% до оптимальних умов (1020 °C)	+28	+10	+22	+26	+23
	сума опадів, мм	166,6	195	142	115	203
	% до оптимальних умов (200 мм)	-27	-2	-29	-43	+1,5
Квітування-воскова стиглість	сума активних t, °C	1121	952	1086	1035	750
	% до оптимальних умов (935 °C)	+20	+2	+16	+11	-20
	сума опадів, мм	65,8	127	92	37	14
	% до оптимальних умов (120 мм)	-45	+6	-23	-69	-88
Веgetаційний період	гідротермічний коефіцієнт	1,0	1,4	1,0	0,8	1,0
	% до середньобагаторічного значення (1,3)	-23,1	+7,7	-23,1	-38,5	-23,1

Період «посів-сходи» у всі роки досліджень характеризувався нестачею суми активних температур (від -16 до -41 % до оптимальних умов) та опадів (від -19 до -100 % до оптимальних умов), що стримувало появу і розвиток сходів кукурудзи. Період росту, формування генеративних органів та зерна кукурудзи проходив зазвичай при підвищених сумах активних температур і нестачі вологи. У 2017 році склалися сприятливі погодні умови для росту та розвитку кукурудзи, про що свідчить гідротермічний коефіцієнт 1,4 за вегетаційний період (див. табл. 1). Найбільш засушливим виявився 2019 рік (ГТК вегетаційного періоду 0,8), що мало негативний вплив на продуктивність

культури. Різноманітні погодні умови за роки досліджень обумовлювали значну мінливість морфологічних та господарських ознак зразків кукурудзи та сприяли повній і об'єктивній їх оцінці.

У 2016-2018 роках було проведено вивчення 82 новостворених інцухт-ліній кукурудзи за рівнем продуктивності та її основними складовими. При цьому визначали рівень прояву таких ознак: продуктивність рослини, кількість рядів зерен на качані, кількість зерен на качані, маса 1000 зерен.

За результатами дослідження виділено лінії кукурудзи з високим рівнем прояву продуктивності, стійких до біотичних та абіотичних факторів навколишнього середовища. Було встановлено, що 11 високопродуктивних зразків характеризувались формуванням довгого качана (> 19 см) – це лінії ЗК 378, ЗК 310, ЗК 29/1, ЗК 351/2 і інші, 5 ліній формували більше 16 рядів зерен на качані - ЗК 278, ЗК 272, ЗК 454, ЗК 300, ЗК 326/5, у 28 ліній відмічено високоозерненість (> 500 шт.) - ЗК 370, ЗК 373, ЗК 383, ЗК 378 і інші, 15 зразків характеризувались крупнозерністю (маса 1000 зерен > 300 г) - ЗК 383, ЗК 278, ЗК 345, ЗК 310 і інші.

Продуктивність кращих зразків за період досліджень становила від 86 до 134 г/рослину, перевищуючи стандарти відповідних груп стиглості на 22,2- 92,7 %, серед них такі інцухт-лінії: ЗК 383, ЗК 106/1, ЗК 326, ЗК 315, ЗК 300, ЗК 347, ЗК 348, ЗК 343/2, ЗК 318.

Проведений аналіз продуктивності новостворених ліній та її складових дозволив виділити найбільш цінні 16 зразків з підвищеним рівнем ознак продуктивності та визначити їх загальну комбінаційну здатність.

У 2019-2020 рр. результати вивчення тест-гібридів, отриманих від схрещування виділених ліній з тестерами, дозволили розподілити лінії за рівнем ефектів загальної комбінаційної здатності (табл. 2).

Таблиця 2. Диференціація ліній кукурудзи за групами загальної комбінаційної здатності.

Ознака	Кількість ліній за групою ЗКЗ, шт.					
	В*	С-В	В-Н	С	С-Н	Н
Продуктивність рослини	4	6	1	2	3	-
Довжина качана	5	3	2	5	1	-
Кількість рядів зерен на качані	2	4	-	5	4	1
Кількість зерен на качані	7	4	-	2	3	-
Маса 1000 зерен	6	7	-	3	-	-

Примітка: * - рівень комбінаційної здатності: В – високий, С – середній, Н - низький

Високу ЗКЗ за продуктивністю мають лінії ЗК 106/1, ЗК 318, ЗК 326 та ЗК 348, за довжиною качана виділено 5 зразків, за кількістю рядів зерен на качані 2, за озерненістю – 7, за крупнозерністю – 6 ліній.

У результаті проведених досліджень виділено найбільш цінні зразки

інцухт-ліній кукурудзи, що характеризуються поряд з проявом високого рівня низки ознак також високими донорськими властивостями за цими ознаками (табл. 3).

Таблиця 3. Цінні інцухт-лінії кукурудзи за ЗКЗ та їх донорські властивості, 2019-2020 рр.

Назва лінії	Продуктивність рослини, г		Довжина качана, см		Кількість рядів зерен на качані, шт.		Кількість зерен на качані, шт.		Маса 1000 зерен, г	
	лінії	ЗКЗ	лінії	ЗКЗ	лінії	ЗКЗ	лінії	ЗКЗ	лінії	ЗКЗ
ЗК 106/1	100	С-В	15,3	С	14	С	420	С	280	С-В
ЗК 315	130	В	15,3	С	16	В	592	В	316	В
ЗК 318	114	В	18,5	В	12	С-Н	502	В	319	В
ЗК 326	103	С-В	18,0	В	14	С	480	С-В	236	С
ЗК 343/2	134	В	17,5	С-В	14	С	546	В	267	С
ЗК 347	134	В	20,9	В	12	С-Н	516	В	343	В
ЗК 348	101	С-В	17,7	С-В	14	С	448	С	298	С-В

Примітка: * - рівень комбінаційної здатності: В – високий, С – середній, Н - низький

У приведених у таблиці 3 ліній проявляється високий і середній рівень цінних ознак, висока та середня загальна комбінаційна здатність за продуктивністю, довжиною качана, озерненістю та масою 1000 зерен. У результаті проведеного аналізу прояву даних ознак визначено типи формування продуктивності виділених ліній кукурудзи. У ліній ЗК 343/2, ЗК 347, ЗК 315 та ЗК 318 високий рівень продуктивності забезпечується підвищеними показниками кількості зерен на качані та високим рівнем крупності зерна.

Таблиця 4. Кращі гібридні комбінації середньої групи стиглості в тестерній схемі схрещування, 2019-2020 рр.

Гібридна комбінація		Урожайність, т/га		Кількість зерен на качані, шт.		Маса 1000 зерен	
лінія	тестер	гібрида	± до стандарту	гібрида	± до стандарту	гібрида	± до стандарту
ЗК 106/1	ЗК 240	12,87	+18,6	576	+4,3	318	+16,1
ЗК 106/1	ЗЖЗ 1С	13,14	+21,1	628	+13,8	317	+15,7
ЗК 347	ЗК 240	11,42	+5,3	618	+12,0	309	+12,8
ЗК 347	ЗЖЗ 1С	12,01	+10,7	580	+5,1	337	+23,0
Кардинал МВ		10,85	-	552	-	274	-

У таблиці 4 показано кращі гібридні комбінації за участі ліній ЗК 106/1 та ЗК 347, урожайність яких перевищувала стандарт гібрид Кардинал МВ на 5,3-21,1 %, кількість зерен на качані була більшою на 4,3-13,8 %, маса 1000 зерен - на 12,8-23,0 %.

Отже, проведене групування зразків за рівнем загальної комбінаційної здатності дозволило виділити найбільш перспективні лінії з високим ефектом ЗКЗ за продуктивністю та її складовими, а саме: ЗК 106/1, ЗК 315, ЗК 318, ЗК 326, ЗК 343/2, ЗК 347, ЗК 348. Встановлено, що лінії ЗК 106/1 і ЗК 347 є донорами високої озерненості качанів і крупнозерності, з їх участю створено гібриди з високим рівнем прояву даних ознак.

Бібліографічні посилання

1. Циков В.С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена / В.С. Циков. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.
2. Дзюбецький Б.В. Селекція кукурудзи / Б.В. Дзюбецький, В.Ю. Черчель, С.П. Антонюк // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К., 2001. – С. 571–589. – (Т. 2).
3. Рябчун В.К. Проблеми та перспективи збереження генофонду рослин в Україні / В.К. Рябчун, Р.Л. Богуславський // – Харків, 2002. – 37 с.
4. Гур'єва І.А. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні / І.А. Гур'єва, В.К. Рябчун // – Харків, 2007. – 391 с.
5. Гур'єва І.А. Проблеми інтродукції, систематизації та збереження колекційних зразків кукурудзи / І.А. Гур'єва, Н.В. Кузьмишина // Генетичні ресурси рослин. – 2004. – №1. – С. 32-41.
6. Рябчун В.К. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні та ефективність забезпечення селекційних програм / В.К. Рябчун, І.А. Гур'єва, Н.В. Кузьмишина // Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології: зб. наукових праць. – К., 2007. – Т. 2. – С. 383-387.
7. Мисько О.І. Ознакова колекція кукурудзи – джерело вихідного матеріалу для селекції кукурудзи / О.І. Мисько // Генетичні ресурси рослин. – 2013. – № 12. – С. 13-19.
8. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи / І.А. Гур'єва, В.К. Рябчун, П.П. Літун [і ін.]. – Харків: ПФ «Магда LTD», 2003. – 43 с.
9. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. / В.В. Кириченко, І.А. Гур'єва, В.К. Рябчун [і ін.]. – Харків: ВАТ «Видавництво Харків», 2009. – 84 с.
10. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.): навч. посіб. / В.В. Кириченко [та ін.]; УААН, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. – Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2007. – 137 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки