

УДК 633.15.631.527.

О.О. МАТІЄГА, кандидат сільськогосподарських наук

О.І. МИСЬКО, завідувач лабораторії

Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ

Проведено вивчення зразків самозаплених ліній кукурудзи селекції Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції за господарсько-цінними ознаками. На основі отриманих даних сформовано ознакову колекцію самозаплених ліній кукурудзи за продуктивністю та її складовими в умовах Закарпаття, в яку входять 93 зразки. Виділено зразки-еталони з різним рівнем прояву ознак (25 зразків) та джерела високого та дуже високого рівня прояву продуктивності та елементів її структури. Використання зразків ознакової колекції сприятиме підвищенню ефективності селекційної роботи з кукурудзою.

Кукурудза, генофонд, ознакова колекція, продуктивність, еталон, само заплена лінія.

Постановка проблеми. Кукурудза – одна із найважливіших сільськогосподарських культур в Україні, яка використовується для продовольчих, кормових і технічних потреб. Потенційна продуктивність сучасних гібридів кукурудзи при застосуванні інтенсивних технологій вирощування становить 10 т/га і більше [1].

Сучасна гетерозисна селекція кукурудзи для вирішення питання підвищення врожайності гібридів потребує залучення в селекційні програми широкого різноманіття вихідного матеріалу, що неможливо без глибокого вивчення генетичних ресурсів, цілеспрямованої проробки вихідного матеріалу, раціонального використання донорів, збереження цінного існуючого матеріалу [2-6]. Тому встановлення селекційної та господарської цінності наявних самозаплених ліній кукурудзи, одержаних на основі різних генетичних плазм, гібридних популяцій, синтетиків, місцевих сортів та гібридів вітчизняної і зарубіжної селекції, адаптованих до вирощування в певних екологічних умовах, має велике значення.

Колекція кукурудзи, яка зібрана, паспортизована та зберігається у Закарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції, представлена 279 зразками. Серед них 250 зразків (90 %) складають

самозапилени та генетичні лінії, 29 (10 %) – місцеві та селекційні сорти і синтетичні популяції.

Мета і завдання. Мета досліджень полягала у доборі вихідного матеріалу кукурудзи за комплексом господарсько-цінних ознак в умовах Закарпаття і формуванні на цій основі ознакової колекції самозапилених ліній за продуктивністю та її елементами.

Відповідно до поставленої мети у задачі досліджень входило:

- провести розподіл колекційного матеріалу за тривалістю вегетаційного періоду, морфологічними ознаками, ознаками продуктивності та її складовими (кількість початків на рослині, кількість рядів зерен, кількість зерен у ряду, маса 1000 зерен);
- виділити зразки-еталони з різним рівнем прояву ознак та джерела цінних господарських ознак;
- сформувати ознакову колекцію самозапилених ліній кукурудзи власної селекції за продуктивністю та її складовими.

Матеріал і методика досліджень. У 2011-2013 рр. в Закарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції проведено вивчення 214 самозапилених ліній кукурудзи (*Zeamays*L.) власної селекції за морфологічними та цінними господарськими ознаками. Зразки ліній кукурудзи відносяться до кременистого, зубоподібного і напівзубоподібного підвидів.

Дослідження проводили в колекційному розсаднику на дослідному полі лабораторії селекції та технології вирощування сільськогосподарських культур, розташованому в низинній зоні Закарпатської області поблизу с. Велика Бакта Берегівського р-ну Закарпатської обл.

Спостереження та обліки проводили згідно з "Методичними рекомендаціями польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи" [7]. Ідентифікацію морфо-біологічних ознак зразків кукурудзи здійснювали відповідно до «Класифікатора-довідника виду *Zea May* L.» [8] та посібника «Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zeamays* L.)» [9]. Статистична обробка одержаних даних виконана за Б. А. Доспеховим [10].

Розсадник закладався на вирівняній за рельєфом і агрофоном ділянці. Грунт дерново-опідзолений середньосуглинистий малогумусний (вміст гумусу 2,12 %) з підвищеною кислотністю (рН 4,9). Посів проводили ручною сівалкою в оптимальні строки без повторень на 1-рядкових ділянках площею 3,43 м² із міжряддям 70 см і густотою посіву 60 тис. рослин на гектар. Стандартами слугували елітні лінії, що відносилися 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 і розвитку рослин і включала своєчасне проведення комплексу агротехнічних заходів по обробітку ґрунту, внесенню добрив та гербіцидів. Збір урожаю проводили вручну.

Погодні умови за 2011-2013 роки відзначались значною мінливістю за етапами онтогенезу кукурудзи (табл. 1).

Таблиця 1. Погодні умови в роки проведення досліджень, 2011-2013 рр., метеостанція м. Берегово

Фенофаза кукурудзи	Показник	Значення за роками вивчення		
		2011	2012	2013
Посів-сходи	\sum активних t, °C	233	223	172
	\pm % до оптимальних умов	- 27	- 30	- 46
	\sum опадів, мм	23	37	0,7
	\pm % до оптимальних умов	- 77	- 63	- 99
Сходи-цвітіння приймочок	\sum активних t, °C	1710	1200	1332
	\pm % до оптимальних умов	+ 69	+ 19	+ 30
	\sum опадів, мм	205	72	63
	\pm % до оптимальних умов	+ 2,5	- 64	- 69
Цвітіння приймочок-воскова стиглість	\sum активних t, °C	1059	1129	807
	\pm % до оптимальних умов	+ 32	+ 41	+ 1
	\sum опадів, мм	20	41	13
	\pm % до оптимальних умов	- 83	- 65	- 89

Період «посів-сходи» у всі роки досліджень характеризувався нестачею суми активних температур та вологи. Період росту та формування генеративних органів проходив при підвищених сумах активних температур і при нестачі вологи у 2012-2013 рр. Формування зерна в усі роки вивчення проходило при нестачі вологи та підвищених температурах у 2011-2012 рр. (див. табл. 1). Різноманітні погодні умови за роки досліджень обумовлювали значну мінливість морфологічних та господарських ознак зразків кукурудзи та сприяли повній і об'єктивній їх оцінці.

Результати досліджень. Селекційна робота насамперед пов'язана з пошуком зразків, які відзначаються максимальною продуктивністю, виділенням джерел цінних ознак. Однією із основних вимог до вихідного матеріалу є його мінливість за кількісними ознаками, що визначають рівень урожаю гібридів [11].

За результатами досліджень 2011-2013 рр. в Закарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції сформовано ознакову колекцію самозапилених ліній кукурудзи за продуктивністю та її складовими в умовах Закарпаття, яка включає 93 зразки. По всіх зразках сформовано базу паспортних даних.

Лінії кукурудзи віднесено до трьох підвидів: кременистий (*indurata*) – 41 зразок (44,1 %), напівзубоподібний (*semidentata*) – 49 (52,7 %) та зубоподібний (*indentata*) – 3 (3,2 %).

Колекційні зразки за результатами фенологічних спостережень були розподілені за тривалістю вегетаційного періоду на 4 групи. До середньоранньої групи стиглості ввійшли 15 ліній (16,2 %), до середньостиглої – 44 (47,3 %), середньопізньої – 22 (23,6 %), пізньостиглої – 12 (12,9 %).

Ознакову колекцію сформовано на основі оцінки зразків кукурудзи за основними ознаками продуктивності – довжиною качана, кількості зерен на качані, кількості рядів зерен на качані, маси 1000 зерен, кількості качанів на рослині. За кожною ознакою виділені зразки-еталони зі стабільним вираженням різних рівнів їх прояву (табл. 2).

Таблиця 2. Еталонні зразки цінних ознак кукурудзи за продуктивністю

Ознака	Рівень прояву ознаки	Бал за класифікатором	Номер Національного каталогу	Назва зразка-еталона	Група стиглості
1. Довжина качана, см	9-10	3	UB0105982	ЗК 278	середньорання
			UB0104565	ЗУ 85/3	середня
	11-14	5	UB0104521	ЗК 42	середньорання
			UB0102733	ЗУ 66/2 У	середня
			UB0100949	ЗУ 56	середньопізня
			UB0104505	ЗК 24	пізня
	15-18	7	UB0105979	ЗК 15	середньорання
			UB0104546	ЗКЧ 36/1	середня
UB0104508			ЗК 25	середньопізня	
UB0104524			ЗК 76	пізня	
2. Кількість зерен на качані, шт.	100-200	3	UB0105979	ЗК 15	-
	201-400	5	UB0104551	ЗУ 50/4	
	401-500	7	UB0103014	ЗК 240	
	>500	9	UB0104570	ЗУ 90/1	
3. Маса 1000 зерен, г	101-200	3	UB0108528	ЗК 15/2	-
	201-250	5	UB0104505	ЗК 24	
	251-300	7	UB0104565	ЗУ 85/3	
	301-500	9	UB0104551	ЗУ 50/4	
4. Кількість рядів зерен на качані, шт.	10-12	3	UB0105191	ЗК 146	середньорання
			UB0103014	ЗК 240	середня
			UB0104551	ЗУ 50/4	середньопізня
			UB0104505	ЗК 24	пізня
	14-16	5	UB0105979	ЗК 15	середньорання
			UB0104546	ЗКЧ 36/1	середня
			UB0100949	ЗУ 56	середньопізня
			UB0104501	ЗК 235/10	пізня
	18-20	7	UB0111057	ЗК 25/1	середньорання
			UB0104538	ЗКМ 178	середня
			UB0104540	ЗКМ 200	середньопізня
			UB0104524	ЗК 76	пізня
5. Кількість	1,0-1,4	3	UB0104508	ЗК 25	-

качанів на рослині, шт.	1,5-1,9	5	UB0104501	ЗК 235/8	
6. Продуктивність, г зерна з рослини	31-48	3	UB0108528	ЗК 15/2	середньорання
	39-58		UB0111000	ЗК 290	середня
	45-68		UB0111044	ЗК 345	середньопізня
	75-95		UB0104570	ЗУ 90/1	пізня
	49-62	5	UB0105982	ЗК 278	середньорання
	59-78		UB0104565	ЗУ 85/3	середня
	69-91		UB0106400	ЗУ 88/1	середньопізня
	90-96		UB0104505	ЗК 24	пізня
	63-68	7	UB0105979	ЗК 15	середньорання
	79-86		UB0102733	ЗУ 66/2 У	середня
	92-100		UB0102695	ЗК 29	середньопізня
	100-110		UB0104524	ЗК 76	пізня
	>68	9	UB0104521	ЗК 42	середньорання
	>86		UB0104546	ЗКЧ 36/1	середня
	>100		UB0104551	ЗУ 50/4	середньопізня
	>110		UB0104501	ЗК 235/10	пізня

Широкий спектр різноякісності господарських показників ліній кукурудзи колекції генетичних ресурсів сприяє ефективному пошуку зразків із заданими параметрами. За результатами вивчення з колекції виділені джерела цінних ознак за продуктивністю та її складовими (табл. 3).

30 колекційних зразків характеризуються дуже високою продуктивністю (> 110 г зерна з рослини). Серед них найбільш урожайними є лінії ЗК 272 (UB0104517), ЗКМ 169 (UB0104534), ЗУ 62/1 (UB0104558), ЗУ 61/7 (UB0104557), ЗУ 59/5 (UB0104556), ЗК 206 (UB0104495), ЗК 235/16 (UB0106920), ЗКМ 179 (UB0104539), ЗК 221 (UB0104498), ЗК 235/16-1 (UB0111058), ЗК 315 (UB0111010), ЗК 323 (UB0111016), ЗК 349 (UB0111049), ЗК 347 (UB0111047).

Найбільші показники довжини качана (> 19 см) мають 5 зразків: ЗК 240 (UB0103014), ЗК 238 (UB0104503), ЗК 356 (UB0111056), ЗК 346 (UB0111045), ЗК 347 (UB0111047). У 6 зразків кількість зерен на качані перевищує 500 шт.: ЗУ 90/1 (UB0104570), ЗК235/16-1 (UB0111058), ЗК 241 (UB0103027), ЗК 349 (UB0111049), ЗК 356 (UB0111056), ЗК 346 (UB0111045). Високою продуктивністю за рахунок великої кількості рядів зерен на качані характеризуються 8 зразків кукурудзи: ЗКМ 169 (UB0104534), ЗК 25/1 (UB0111057), ЗКМ 178 (UB0104538), ЗК 76 (UB0104524), ЗК 301 (UB0111003), ЗК 316 (UB0111011), ЗКМ 200 (UB0104540), ЗК 302/2 (UB0111005). У 5 зразків відмічено формування 1,5 і більше качанів на стеблі: ЗК 327/1 (UB0111065), ЗК 235/8 (UB0104501), ЗК 300 (UB0111002), ЗК 327 (UB0111018), ЗК 302 (UB0111004).

Дуже високою масою 1000 зерен характеризуються 28 зразків ліній кукурудзи (див. табл. 2).

Таблиця 3. Джерела цінних ознак самозапилених ліній кукурудзи.

Ознака	Назва зразка та номер Національного каталогу
Продуктивність, дуже висока (> 110 г зерна з рослини)	ЗК 11 (UB0104490), ЗКМ 155 (UB0104529), ЗК 235/10 (UB0104501), ЗК 272 (UB0104517), ЗУ 79/1 (UB0104178), ЗУ 56 (UB0100949), ЗУ 53/4 (UB0106240), ЗУ 88/14 (UB0104567), ЗКМ 169 (UB0104534), ЗК 240/3 (UB0106492), ЗК 240/4 (UB0105983), ЗУ 62/1 (UB0104558), ЗУ 61/7 (UB0104557), ЗУ 59/5 (UB0104556), ЗКМ 178 (UB0104538), ЗК 240/2 (UB0108614), ЗКЧ 36/1 (UB0104546), ЗК 206 (UB0104495), ЗК 235/16 (UB0106920), ЗКМ 179 (UB0104539), ЗКМ 200 (UB0104540), ЗК 221 (UB0104498), ЗК 117 (UB0104492), ЗК235/16-1 (UB0111058), ЗК 241 (UB0103027), ЗК 315 (UB0111010), ЗК 323 (UB0111016), ЗК 349 (UB0111049), ЗК 238 (UB0104503), ЗК 347 (UB0111047)
Довжина качана, дуже довгий (> 19 см)	ЗК 240 (UB0103014), ЗК 238 (UB0104503), ЗК 356 (UB0111056), ЗК 346 (UB0111045), ЗК 347 (UB0111047)
Кількість зерен на качані, дуже велика (> 500 шт.)	ЗУ 90/1 (UB0104570), ЗК235/16-1 (UB0111058), ЗК 241 (UB0103027), ЗК 349 (UB0111049), ЗК 356 (UB0111056), ЗК 346 (UB0111045)
Кількість рядів зерен на качані, велика (18 шт. і <)	ЗКМ 169 (UB0104534), ЗК 25/1 (UB0111057), ЗКМ 178 (UB0104538), ЗК 76 (UB0104524), ЗК 301 (UB0111003), ЗК 316 (UB0111011), ЗКМ 200 (UB0104540), ЗК 302/2 (UB0111005)
Кількість качанів на рослині, середня і висока (> 1,5 шт.)	ЗК 327/1 (UB0111065), ЗК 235/8 (UB0104501), ЗК 300 (UB0111002), ЗК 327 (UB0111018), ЗК 302 (UB0111004)
Маса 1000 зерен, дуже висока (> 300 г)	ЗК 11 (UB0104490), ЗК 320 (UB0111015), ЗКМ 155 (UB0104529), ЗК 235/10 (UB0104501), ЗУ 79/1 (UB0104178), ЗКМ 13/3 (UB0104528), ЗУ 53/4 (UB0106240), ЗУ 88/14 (UB0104567), ЗКМ 169 (UB0104534), ЗК 235/24 (UB0105020), ЗКМ 172 (UB0104536), ЗУ 62/1 (UB0104558), ЗУ 50/4 (UB0104551), ЗК 146 (UB0105191), ЗК 253 (UB0104510), ЗК 310/1 (UB0111046), ЗУ 112 (UB0105987), ЗК 76 (UB0104524), ЗК 235/16 (UB0106920), ЗК 352 (UB0111052), ЗКМ 200 (UB0104540), ЗК 7 (UB0104523), ЗК 8 (UB0104525), ЗК 106 (UB0104488), ЗК 221 (UB0104498), ЗК 117 (UB0104492), ЗК 323 (UB0111016), ЗК 238 (UB0104503)

Цінними є зразки, у яких поєднуються декілька цінних ознак, що формують продуктивність кукурудзи. Серед колекційних зразків за комплексом ознак виділено зразки ЗК 316 (UB0111011) (за кількістю зерен на качані і кількістю рядів зерен), ЗКМ 200 (UB0104540) (за масою 1000 зерен і кількістю рядів зерен на качані), ЗК 238 (UB0104503) (за масою 1000 зерен і довжиною качана).

Використання зразків самозапилених ліній сформованої ознакової колекції за продуктивністю сприятиме підвищенню ефективності селекційної роботи зі створення нових високопродуктивних гібридів.

Висновки. Проведене вивчення самозапилених ліній кукурудзи дало можливість ідентифікувати їх за тривалістю вегетаційного періоду, ознаками продуктивності, елементами її структури, виявити зразки з високим рівнем прояву продуктивності в умовах Закарпаття та створити ознакову колекцію. 30 зразків даної колекції характеризуються дуже високою продуктивністю – більше 110 г зерна з рослини. 5 зразків виділено за довжиною качана (> 19 см), 6 зразків – за дуже великою кількістю зерен на качані (> 500 шт.), 8 зразків – за великою кількістю рядів зерен на качані (18 шт. і <). Маса 1000 зерен у 28 зразків перевищувала 300 г. За комплексом цінних господарських ознак виділено зразки ЗК 316 (UB0111011) (за кількістю зерен на качані і кількістю рядів зерен), ЗКМ 200 (UB0104540) (за масою 1000 зерен і кількістю рядів зерен на качані), ЗК 238 (UB0104503) (за масою 1000 зерен і довжиною качана).

Виділені зразки характеризуються стабільним проявом продуктивності і пропонуються для використання в селекційних програмах.

Формування описаної колекції за продуктивністю є першим етапом, подальші дослідження будуть спрямовані на створення ознакових колекцій за іншими групами ознак і властивостей, зокрема, стійкістю до біо- та абіотичних чинників.

Бібліографічний список

1. Циков В.С. Кукуруза: технология, гибриды, семена / В. С. Циков. – Днепропетровск: Зоря. – 2003. – 296 с.
2. Вавилов Н. И. Избранные сочинения / Н. И. Вавилов. – М.: Колос, 1979. – 519 с.
3. Югенхеймер Р.У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование / Р. У. Югенхеймер – М.: Колос, 1979. – 518 с.
4. 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.
5. Рябчун В. К. Методичні підходи до формування базової та ознакових колекцій кукурудзи / В. К. Рябчун, І. А. Гур'єва, Н. В. Кузьмишина // Генетичні ресурси рослин. – 2008. – № 5. – С. 69–76.
6. Гур'єва І. А. Генетичні ресурси кукурудзи на Україні / І. А. Гур'єва, В. К. Рябчун. – Харків, 2007. – 391 с.
7. 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.

8. Класифікатор-довідник виду *Zeamays L.* / В. В. Кириченко, І. А. Гур'єва, В. К. Рябчун [і ін.]. – Харків: ВАТ «Видавництво Харків», 2009. – 84 с.
9. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zeamays L.*): навч. посіб. / В. В. Кириченко [та ін.] ; УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х. : ІР ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2007. - 137 с.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
11. Рябчун В. К. Проблеми та перспективи збереження генофонду рослин в Україні / В. К. Рябчун, Р. Л. Богуславський. – Х.: [б. в.], 2002. – 37 с.

Одержано редколегією 1.07.2014 р.

О. Е. МАТИЕГА, Е. И. МИСКО

ПРОДУКТИВНОСТЬ САМОЗАПЫЛЕННЫХ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЗАКАРПАТЬЯ

Проведено изучение образцов самоопыленных линий кукурузы селекции Закарпатской государственной сельскохозяйственной опытной станции по хозяйственно - ценным признакам. На основе полученных данных сформирована признаковая коллекция самозапыленных линий кукурузы по продуктивности и ее составляющим в условиях Закарпатья, в которую входят 93 образца. Выделены образцы-эталоны с разным уровнем проявления признаков (25 образцов) и источники высокого и очень высокого уровня проявления продуктивности и элементов ее структуры. Использование образцов признаковой коллекции будет способствовать повышению эффективности селекционной работы с кукурузой.

О. О. MATIEGA, O. I. MISKO

PRODUCTIVITY OF THE SELF-POLLINATING MAIZE LINES IN TERMS OF TRANSCARPATHIA

The study of samples of the self-pollinating lines of corn selection of Zakarpatian State Agricultural Experimental Station on the agronomic characteristics have been conducted. Basing on the data obtained there had been formed the characteristics collection of the self pollinating lines of maize according to the productivity and their components in conditions of Transcarpathia, which includes 93 samples. The samples-models with the different level of characteristics performance (25 samples) have been separated as well as sources of high and very high level of productivity performance and elements of its structure. Usage of samples of a characteristics collection will contribute to the increase of effectiveness of the selection work with maize.