

УДК 633.15 : 631.527

МИСЬКО О. І., ПОСТОЄНКО Л. П.

*Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН
Велика Бакта, Берегівський район, Закарпатська область, 90252, Україна
E-mail: insbakta@ukr.net*

ОЗНАКОВА КОЛЕКЦІЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КУКУРУДЗИ ЗА СТІЙКІСТЮ ДО УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ

За результатами досліджень 2013-2015 рр. наведено імунологічну характеристику самозапилених ліній кукурудзи селекції Закарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції. Визначено рівень стійкості випробовуваних зразків до ураження найбільш шкідливими в умовах Закарпаття хворобами кукурудзи: стебловими і кореневими гнилями, північним гельмінтоспоріозом, летючою і пухирчастою сажками. Уперше встановлено 16 зразків-еталонів різного рівня ураження рослин кукурудзи стебловими і кореневими гнилями, північним гельмінтоспоріозом, летючою і пухирчастою сажками в умовах Закарпаття, які визначали за кількістю уражених рослин кукурудзи за 5 градаціями, що відповідають дев'ятьом балам стійкості. В умовах провокаційного фону встановлено джерела індивідуальної та групової стійкості до ураження хворобами кукурудзи (стеблові та кореневі гнилі, північний гельмінтоспоріоз, летюча та пухирчата сажка), серед них такі лінії: ЗК 15/1, ЗК 24, ЗК 301/1, ЗК 351, ЗК 300, ЗК 296, ЗК 146, ЗК 309/1 та ін. Індикатором високої стійкості кукурудзи до ураження північним гельмінтоспоріозом визначено лінію ЗК 24. Сформована ознакова колекція ліній кукурудзи за стійкістю до ураження хворобами, яка пропонується до використання селекціонерам при створенні стійких гібридів.

Ключові слова: кукурудза, самозапилена лінія, колекція, ознака, хвороба, стійкість, еталон, джерело

ВСТУП

У сільському господарстві України одна з ключових проблем на сьогодні – це стале зростання виробництва зерна. У вирішенні цього завдання важлива роль належить кукурудзі, як одній з найбільш продуктивних зернових культур. Головним резервом підвищення урожайності кукурудзи і стабільного нарощування обсягів виробництва зерна є вирощування високоврожайних гібридів, адаптованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов, стійких до біотичних і абіотичних факторів навколишнього середовища [1].

Для створення високопродуктивних гібридів кукурудзи на сучасному етапі гетерозисної селекції залучається в селекційні програми широке різноманіття вихідного матеріалу. Зібраний генофонд вихідного матеріалу кукурудзи потребує всебічного вивчення, формування нових колекцій генетичних ресурсів кукурудзи, визначення зразків-еталонів, джерел та донорів цінних господарських ознак [2].

Одним із факторів підвищення урожайності зерна кукурудзи є зниження втрат, які спричиняють хвороби. За даними учених, втрати зерна кукурудзи у результаті ураження хворобами складають, у середньому, 10-25% [3, 4]. Найбільш шкідливими хворобами кукурудзи в умовах Закарпаття є стеблові і кореневі гнилі, північний гельмінтоспоріоз, пухирчата і летюча сажки [5]. Тому дуже важливим напрямом наукових досліджень є створення стійкого до збудників поширених хвороб генетично різноякісного вихідного матеріалу.

Метою наших досліджень є добір селекційно цінного новоствореного вихідного матеріалу кукурудзи за стійкістю до ураження основними хворобами в умовах Закарпаття, виділення джерел індивідуальної і групової стійкості до хвороб і формування на їх основі ознакової колекції.

Відповідно до поставленої мети у задачі досліджень входило:

- провести розподіл колекційного матеріалу за стійкістю до ураження стебловими і кореневими гнилями, північним гельмінтоспориозом, летючою і пухирчастою сажками;
- визначити зразки-диференціатори різного ураження основними хворобами кукурудзи в умовах Закарпаття;
- виділити високопродуктивні джерела індивідуальної і групової стійкості до ураження хворобами серед колекційного матеріалу;
- сформувати ознакову колекцію самозапилених ліній кукурудзи власної селекції за стійкістю до ураження основними хворобами в умовах Закарпаття.

МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Упродовж 2013-2015 рр. в Закарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції проведено вивчення 183 самозапилених ліній кукурудзи (*Zea mays* L.), які створені на основі місцевих форм, сортів власної селекції за стійкістю до ураження основними хворобами, морфологічними та цінними господарськими ознаками. Дослідження проводили в колекційному розсаднику на дослідному полі у монокультурі лабораторії селекції та технології вирощування сільськогосподарських культур, розташованому в низинній зоні Закарпатської області поблизу с. Велика Бакта Берегівського р-ну Закарпатської обл.

Розсадник закладався на вирівняній за рельєфом і агрофоном ділянці. Ґрунт дерново-опідзолений середньосуглинистий малогумусний (вміст гумусу 2,12 %). Посів проводили ручною сівалкою в оптимальні строки стандартним методом на 1-рядкових ділянках площею 3,43 м² із міжряддям 70 см і густотою посіву 60 тис. рослин на гектар. Еталонами слугували елітні лінії, що належали до середньоранньої, середньої, середньопізньої та пізньої груп стиглості та тривалий час залучались до селекційної роботи і відзначались стабільним проявом визначених ознак. Агротехніка проведення дослідів відповідає загальноприйнятій технології вирощування кукурудзи на зерно в зоні Закарпаття. Підготовка ґрунту включала зяблеву оранку, весняне закриття вологи та 4-х разове дискування. Мінеральні добрива вносили під передпосівне дискування і як підживлення під час механізованого обробітку міжрядь – N₉₀ P₅₀ K₅₀ Проти бур'янів у фазу 3-5 листків у кукурудзи вносили суміш гербіцидів Тітус 25 в. г. (50 г/га) і Прима к. е. (0,6 л/га), проводили 2-хразовий міжрядний механізований обробіток ґрунту та ручну прополку в ряду. Збір урожаю проводили вручну.

Вивчення колекційних зразків кукурудзи за морфо-біологічними ознаками, стійкістю до ураження хворобами, їх класифікацію здійснювали за загальноприйнятими методиками [6-10].

Погодні умови за 2013-2015 роки відзначались значною мінливістю за етапами онтогенезу кукурудзи (табл. 1).

Період «посів-сходи» у роки досліджень характеризувався нестачею суми активних температур та опадів, що стримувало появу і розвиток сходів кукурудзи. Щорічно відмічали зниження мінімальної температури повітря у період після сходів до +5-7 °С, що мало негативний вплив на молоді рослини кукурудзи. Ріст та формування генеративних органів щорічно проходили при підвищених сумах активних температур і нестачі вологи. Період формування і наливу зерна відзначався сприятливим тепловим режимом у 2013-2014 роках і надлишком суми активних температур у 2015 році на фоні жорсткої посухи у

2013 і 2015 роках (нестача опадів становила, відповідно, 89 і 81 %) (див. табл. 1), що негативно вплинуло на формування продуктивності кукурудзи.

Таблиця 1. Погодні умови в роки проведення досліджень, 2013-2015 рр.

Фенологічна фаза кукурудзи	Показник	Значення за роками		
		2013	2014	2015
Посів-сходи	Σ активних t, °C	172	227	164
	\pm до оптимальних умов, %	- 46	- 29	- 49
	Σ опадів, мм	0,7	37	9,4
	\pm до оптимальних умов, %	- 99	- 63	- 9,1
Сходи-цвітіння приймочок	Σ активних t, °C	1332	1348	1344
	\pm до оптимальних умов, %	+ 30	+ 32	+ 33
	Σ опадів, мм	63	75	83,4
	\pm до оптимальних умов, %	- 69	- 62	- 58
Цвітіння приймочок-воскова стиглість	Σ активних t, °C	807	987	1040
	\pm до оптимальних умов, %	+ 1	+ 6	+ 30
	Σ опадів, мм	13	92	23,4
	\pm до оптимальних умов, %	- 89	- 23	- 81

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

Оцінку самозапилених ліній з метою виявлення джерел стійкості до хвороб проведено на жорсткому провокаційному фоні, який включав вирощування кукурудзи на богарі в умовах монокультури, внесення підвищених доз азотних добрив (N₉₀), дрібне заорювання рослинних решток, загущення рослин до 1,5 норми проти оптимальної.

Розподіл досліджуваного матеріалу за групами стійкості до хвороб проведено відповідно до рівня ураженості, на високостійкі, стійкі, середньостійкі, сприйнятливі та високосприйнятливі (табл. 2) [8].

Таблиця 2. Шкала для диференціації зразків кукурудзи за стійкістю до хвороб.

Хвороба	Ступінь стійкості / бал стійкості				
	високо-стійкі	стійкі	середньо-стійкі	сприйнятливі	високосприйнятливі
	9	7	5	3	1
Ураженість, %					
Летюча сажка	< 5,0	5,1-10,0	10,1-25,0	25,1-50,0	> 50,1
Пухирчаста сажка	< 5,0	5,1-10,0	10,1-25,0	25,1-50,0	> 50,1
Стеблові і кореневі гнилі	< 10,0	10,1-20,0	20,1-30,0	30,1-40,0	> 40,1
Ураженість, бал					
Північний гельмінтоспоріоз	0	0,1	1,0	2,0	3,0

Для оцінки ступеня стійкості кукурудзи до ураження північним гельмінтоспоріозом використано модифіковану описову шкалу, яка базується на особливостях прояву хвороби, а саме, на ураженні спочатку нижніх листків, а пізніше, листків середнього і верхнього ярусів (табл. 3) [11].

У період проведення досліджень максимальна ураженість рослин стебловими та кореневими гнилями високосприйнятливих зразків становила 38-55 %, північним гельмінтоспоріозом – 3 бали. Ураженість окремих зразків летючою сажкою становила 12-17 %, пухирчастою сажкою – 15-22 %. Загалом рівень провокаційних фонів даних хвороб на дослідному полі був високим, що дало можливість визначити зразки-еталони різного ураження рослин північним гельмінтоспоріозом, кореневими і стебловими гнилями та летючою і пухирчастою сажками, і диференціювати лінії кукурудзи за стійкістю до ураження основними хворобами.

Оцінку стійкості зразків кукурудзи до ураження хворобами надавали за трирічний період проведення дослідження за найнижчим показником стійкості (найвищим показником ураження), який виявлений будь-якого року проведення досліджень [11].

Таблиця 3. Шкала для оцінки інтенсивності ураження рослин кукурудзи північним гельмінтоспоріозом.

Ураження, бал	Інтенсивність ураження, бал	Прояв хвороби	Стійкість, бал	Ступінь стійкості
0	дуже слабке	на нижніх листках 1-2 плями розміром до 1 см у довжину	9	високостійкий
0,1	слабке	3-5 плям на на нижніх листках розміром 1-2 см у довжину	7	стійкий
1,0	помірне	багаточисельні (> 5) плями на нижніх листках та 1-2 на листках середнього ярусу розміром 5-10 см у довжину	5	середньо-стійкий
2,0	сильне	багаточисельні плями на нижніх і середніх листках розміром 10-20 см у довжину, поодинокі – на верхніх листках	3	сприйнятливий
3,0	дуже сильне	на більшості листків багаточисельні плями розміром понад 20 см у довжину, уражені обгортки качанів, стебло	1	високо-сприйнятливий

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За результатами досліджень 2013-2015 рр. було сформовано ознакову колекцію самозапиленних ліній кукурудзи за стійкістю до ураження основними хворобами в умовах Закарпаття (запит № 336 від 20 жовтня 2015 року), яка нараховує 94 зразки.

Лінії кукурудзи віднесено до трьох підвидів: кременистий (*indurata*) – 30 зразків (31,9 % від загальної кількості зразків), напівзубоподібний (*semidentata*) – 61 (64,9 %) та зубоподібний (*indentata*) – 3 (3,2 %).

Колекційні зразки було розподілено за тривалістю вегетаційного періоду на 4 групи. До середньоранньої групи стиглості (ФАО 200-300) ввійшла 21 лінія (22,3 %), до середньостиглої (ФАО 300-400) – 42 (44,6 %), середньопізньої (ФАО 400-500) – 25 (26,6 %), пізньостиглої – 6 (6,5 %).

Ознакову колекцію сформовано на основі оцінки зразків кукурудзи за стійкістю до ураження найбільш шкочинними в умовах Закарпаття хворобами, а саме, до стеблових і корневих гнилей (*Fusarium moniliforme* J. Sheld), північного гельмінтоспоріозу (*Setosphaeria turcica* (Luttr.) K.J. Leonard & Suggs.), летючої і пухирчастої сажок (*Sphacelotheca reiliana* (Kuhn) G.P. Clinton, *Ustilago zeaе* (Beckm.) Unger), та за продуктивністю і її основними елементами – довжиною качана, озерненістю качана, кількістю рядів зерен на качані, масою 1000 зерен, кількістю качанів на рослині. За кожною ознакою виділені зразки-еталони зі стабільним вираженням різних рівнів їх прояву. Усього виділено 32 зразки еталонів за 10 ознаками і 64 рівнями їх прояву.

Уперше встановлено 16 зразків-еталонів різного ураження рослин кукурудзи стебловими і корневими гнилями, північним гельмінтоспоріозом, летючою і пухирчастою сажками в умовах Закарпаття, які визначали за кількістю уражених рослин кукурудзи за 5 градаціями, що відповідають дев'ятьом балам стійкості (табл. 4).

Таблиця 4. Еталонні зразки кукурудзи за стійкістю до ураження хворобами

Хвороба	Стійкість за класифікатором, бал	Рівень прояву ознаки	№ Національного каталогу	Назва зразка-еталона
Летюча сажка, %	5	10,1-25,0	UB0111057	ЗК 25/1
	7	5,1-10,0	UB0111019	ЗК 328
	9	< 5,0	UB0111044	ЗК 345
Пухирчаста сажка, %	5	10,1-25,0	UB0111018	ЗК 327
	7	5,1-10,0	UB0105982	ЗК 278
	9	< 5,0	UB0105191	ЗК 146
Стеблові і кореневі гнилі, %	1	> 40,1	UB0101552	ЗУ 51/4
	3	30,1-40,0	UB0111009	ЗК 310
	5	20,1-30,0	UB0111000	ЗК 290
	7	10,1-20,0	UB0104501	ЗК 235/8
	9	< 10,0	UB0104505	ЗК 24
Північний гельмінтоспоріоз, бал	1	3,0	UB0108531	ЗК 238/2
	3	2,0	UB0106944	ЗК 287
	5	1,0	UB0111001	ЗК 292
	7	0,1	UB0111066	ЗК 289
	9	0	UB0104505	ЗК 24

До стеблових і корневих гнилей високостійкою виявилася лінія ЗК 24 (гібрид SzTc 302), рівень ураженості якої хворобою протягом трьох років випробування не перевищував 10 %. Зразок ЗК 235/8 уражувався даною хворобою на 10,1-20,0 %, і є диференціатором стійкості (7 балів). Середньостійким до ураження стебловими і корневими гнилями виявився зразок ЗК 290, ураженість якого досягала 20,1-30,0 %. Сприйнятливою до ураження хворобою є лінія ЗК 310, рослини якої гнилі уразили на 30,1-40,0 %. Високосприйнятливим зразком визначено лінію ЗУ 51/4 – ураження хворобою становив > 40,1 % (див. табл. 4).

Індикатором високої стійкості кукурудзи до ураження північним гельмінтоспоріозом визначено лінію ЗК 24, на якій не виявлено ознак ураження даною хворобою. Зразок ЗК 289 (гібрид ЗК 13/3M₆хЮНБО) уражувався північним гельмінтоспоріозом в слабкому ступеню (0,1 бала) і був стійким до даної хвороби. Ураження лінії ЗК 292 становило один бал, що свідчить про його середню стійкість до хвороби. Зразок ЗК 287 був сприйнятливим до ураження північним

гельмінтоспоріозом 2 бали. Еталоном максимального ураження кукурудзи північним гельмінтоспоріозом визначено лінію ЗК 238/2, ураженість якої досягала 3 балів (див. табл. 4).

Більшість досліджуваних ліній кукурудзи виявили високу стійкість до ураження збудниками летючої і пухирчастої сажок, серед них зразки ЗК 345 із 146. Стійким до ураження летючою сажкою визначено зразок ЗК 328, до пухирчастої сажки – зразок ЗК 278. Середньостійким до летючої сажки була лінія ЗК 25/1, до пухирчастої сажки – ЗК 327 (див. табл. 4).

За результатами випробувань колекційних зразків на провокаційному інфекційному фоні серед 94 самоzapилених ліній виділено 32 зразки (34,0 % від загальної кількості зразків) з високою стійкістю до ураження стебловими і кореневими гнилями, їх ураженість складала менше 10 %. Ці зразки визначені джерелами стійкості до ураження стебловими і кореневими гнилями. До групи з 7 балами стійкості віднесено 19 стійких зразків (20,2 %) з ураженістю до 20 %, до середньостійких – 31 зразок (33,0 %) з ураженістю до 30 %, сприйнятливих – 11 зразків (11,7 %), які уражувались до 40 % та одна лінія (1,1 %) – високосприйнятлива до збудників хвороби, ураженість її становила більше 40 %.

При вивченні стійкості до збудника північного гельмінтоспоріозу кукурудзи виявлено найбільш цінні 9 зразків-джерел стійкості, що склали 9,6 % від загальної кількості досліджених зразків і мали високу стійкість. Стійкими були 22 зразки (23,4 %), ураженість рослин хворобою у них становила 0,1 бала. Найбільша кількість зразків віднесена до групи середньостійких – 52 зразки (55,3 %), ураженість їх північним гельмінтоспоріозом складала один бал. Частка сприйнятливих та дуже сприйнятливих до ураження хворобою ліній складав 9,6 % та 2,1 %, відповідно, ураженість збудником північного гельмінтоспоріозу цих зразків сягала 2 і 3 балів.

За стійкістю до ураження летючою і пухирчастою сажками більшість досліджуваних зразків були стійкими та високостійкими. Частка середньостійких зразків до летючої сажки становила 2,1 %, до пухирчастої сажки – 3,2 %. Для селекційної практики найбільшу цінність мають зразки вихідного матеріалу, які поєднують у собі стійкість до декількох хвороб. У результаті проведених досліджень визначено високопродуктивні джерела групової стійкості до двох-чотирьох хвороб (табл. 5).

Таблиця 5. Джерела самоzapилених ліній кукурудзи з груповою стійкістю до хвороб та цінними господарськими ознаками

Номер Національного каталогу	Назва зразка	Ступінь стійкості до ураження хворобами, бал				Група стиглості, бал*	Довжина качана, см	Кількість рядів зерен на качані, шт.	Кількість зерен на качані, шт.	Маса 1000 зерен, г	Кількість качанів на рослині, шт.	Продуктивність рослини, г зерна
		стеблові і кореневі гнилі	північний гельмінтоспоріоз	летюча сажка	пухирчаста сажка							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
до стеблових і корневих гнилей та сажкових хвороб												
UB0108527	ЗК 15/1	9	5	9	9	4	16	14	420	274	1,1	57

Таблиця 5 (продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
UB0105191	ЗК 146	9	3	9	9	4	15	12	250	375	1,0	93
UB0111064	ЗК 308/1	9	5	9	9	4	14	14	327	255	1,0	53
UB0111085	ЗК 339	9	5	9	9	4	11	12	276	226	0,9	39
UB0100265	ЗУ 86/6	9	5	9	9	4	15	16	448	229	1,0	89
UB0108532	ЗКМ 17/1-2	9	3	9	9	4	12	12	279	305	1,2	54
UB0106943	ЗК 284	9	7	9	9	5	15	10	240	251	1,0	60
UB0111006	ЗК 302/3	9	5	9	9	5	13	12	228	302	0,8	47
UB0111008	ЗК 305	9	5	9	9	5	15	14	311	286	1,0	64
UB0111070	ЗК 307	9	5	9	9	5	13	14	336	266	1,0	49
UB0111071	ЗК 308	9	5	9	9	5	14	14	364	327	1,0	66
UB0111072	ЗК 309	9	5	9	9	5	15	12	332	264	1,0	54
UB0111016	ЗК 323	9	5	9	9	5	14	14	406	227	0,9	57
UB0111081	ЗК 333	9	5	9	9	5	17	12	270	283	1,0	40
UB0102733	ЗУ 66/2 У	9	3	9	9	5	12	14	362	235	1,0	80
UB0104540	ЗКМ 200	9	3	9	9	5	16	16	528	275	1,1	84
UB0104508	ЗК 25	9	5	9	9	6	13	14	308	238	1,1	75
UB0106944	ЗК 287	9	5	9	9	6	17	12	360	224	1,1	64
UB0111097	ЗК 309/1	9	7	9	9	6	17	16	377	331	1,0	113
UB0111077	ЗК 322	9	7	9	9	6	16	16	336	385	1,0	64
UB0104538	ЗКМ 178	9	7	9	9	6	14	18	328	237	1,1	81
UB0104570	ЗУ 90/1	9	7	9	9	7	14	14	506	226	1,0	76
до північного гельмінтоспоріозу і сажкових хвороб												
UB0111069	ЗК 296	5	9	9	9	5	19	14	432	319	1,0	104
UB0111002	ЗК 300	5	9	9	9	5	18	16	487	290	1,1	77
UB0104565	ЗУ 85/3	7	9	9	9	5	12	14	288	286	1,1	75
UB0104546	ЗКЧ 36/1	5	9	9	9	5	15	14	324	245	1,0	87
UB0111049	ЗК 349	9	9	9	7	6	14	14	392	237	1,0	73
до стеблових гнилей, північного гельмінтоспоріозу і сажкових хвороб												
UB0111051	ЗК 351	9	9	9	9	4	18	12	420	282	1,0	77
UB0111062	ЗК 301/1	9	9	9	9	6	15	14	362	313	1,0	88
UB0111048	ЗК 312/1	9	9	9	9	6	15	12	348	202	1,0	57
UB0104505	ЗК 24	9	9	9	9	7	13	12	300	311	1,1	90
стандарти												
UB0104521	ЗК 42	9	5	9	9	4	14	16	496	194	67	1,0
UB0104546	ЗКЧ 36/1	5	9	9	9	5	15	14	324	245	76	1,0
UB0104551	ЗУ 50/4	7	5	9	9	6	15	12	300	385	98	1,0
UB0104501	ЗК 235/10	5	3	9	9	7	13	14	364	350	87	1,0

Примітка: * – Група стиглості – бал за класифікатором: середньорання – 4; середньостигла – 5; середньопізня – 6; пізньостигла – 7.

Високостійкими до збудників стеблових і кореневих гнилей та сажкових хвороб виявилися 24 зразки (25,5 % від загальної кількості колекційних зразків); серед них ЗК 146 (UB0105191), ЗУ 86/6 (UB0100265), ЗКМ 200 (UB0104540), ЗК 309/1 (UB0111097) та ін. До групи високостійких до ураження збудниками північного гельмінтоспоріозу і сажкових хвороб віднесено 5 зразків з продуктивністю від 73 до 104 г/рослину, а саме: ЗК 296 (UB0111069), ЗК 300 (UB0111002), ЗУ 85/3 (UB0104565) і ЗКЧ 36/1 (UB0104546), ЗК 349 (UB0111049). Високою стійкістю до чотирьох хвороб – стеблових і кореневих гнилей, північного гельмінтоспоріозу, летючої і пухирчастої сажок – характеризувалися зразки

ЗК 351 (UB0111051), ЗК 301/1 (UB0111062), ЗК 312/1 (UB0111048), ЗК 24 (UB0104505) з продуктивністю від 57 до 90 г/рослину різних строків стиглості (див. табл. 5).

Таким чином, проведений аналіз колекційних зразків кукурудзи за стійкістю до основних хвороб дозволив виділити джерела, які є цінним матеріалом для селекційної роботи по створенню стійких гібридів кукурудзи. Вихідний матеріал ознакової колекції кукурудзи за стійкістю до ураження хворобами внесено до Національного банку генетичних ресурсів рослин України і пропонується до використання селекціонерам при створенні високогетерозисних гібридів кукурудзи.

ВИСНОВКИ

За результатами вивчення самозапилених ліній кукурудзи впродовж 2013-2015 рр. на провокаційному фоні сформовано ознакову колекцію самозапилених ліній кукурудзи за стійкістю до ураження основними хворобами в умовах Закарпаття до якої ввійшли 94 самозапилені лінії кукурудзи селекції Закарпатської ДСГДС 3 підвидів за 10 ознаками 64 рівнями їх прояву.

Уперше визначено зразки-еталони різного ураження рослин кукурудзи стебловими і кореневими гнилями (9 балів – ЗК 24, 7 балів – ЗК 235/8, 5 балів – ЗК 290, 3 бали – ЗК 310, 1 бал – ЗУ 51/4), північним гельмінтоспоріозом (9 балів – ЗК 24, 7 балів – ЗК 289, 5 балів – ЗК 292, 3 бали – ЗК 287, 1 бал – ЗК 238/2), летючою сажкою (9 балів – ЗК 345, 7 балів – ЗК 328, 5 балів – ЗК 25/1) і пухирчастою сажкою (9 балів – ЗК 146, 7 балів – ЗК 278, 5 балів – ЗК 327).

Серед колекційних зразків виділено стабільно стійкі високопродуктивні лінії кукурудзи з груповою стійкістю до збудників хвороб: до стеблових і кореневих гнилей та сажкових хвороб – 24 зразки, до північного гельмінтоспоріозу і сажкових хвороб – 5 зразків, до стеблових і кореневих гнилей, сажок і північного гельмінтоспоріозу – 4 зразки. Серед них такі лінії: ЗК 24, ЗК 301/1, ЗК 351, ЗК 300, ЗК 296, ЗК 146, ЗК 309/1 і інші. Дані джерела рекомендовано для подальшого включення в селекційний процес по створенню стійких гібридів кукурудзи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Циков В. С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена. Днепропетровск: Зоря. 2003. 296 с.
2. Рябчун В. К., Гур'єва І. А., Кузьмишина Н. В. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні та ефективність забезпечення селекційних програм. Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології: зб. наукових праць. К., 2007. Т. 2. С. 383-387.
3. Кириченко В. В., Петренко В. П. Шкідники та хвороби кукурудзи. Посібник українського хлібороба 2008. Науково-виробничий щорічник. К., 2008. С. 14-23.
4. Федоренко В. П., Пащенко Ю. М., Дудка Е. Л. Защита кукурузы при интенсивной технологии ее возделывания. Защита и карантин растений. 2011. № 5. С. 17-24.
5. Сасин В. М., Булина М. М., Мисько О. І. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів Закарпатської області та рекомендації щодо захисту рослин у 2015 році. Ужгород: Патент, 2015. 122 с.
6. Рябчун В. К., Гур'єва І. А., Кузьмишина Н. В. Методичні підходи до формування базової та ознакових колекцій кукурудзи. Генетичні ресурси рослин. 2008. № 5. С. 69–76.
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 *Zea mays* L. / В. В. Кириченко, І. А. Гур'єва, В. К. Рябчун [і ін.]. – Харків: ВАТ «Видавництво Харків», 2009. – 84 с.
9. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: Навч. посіб./ За ред. В. В. Кириченка; В. П. Петренкової. Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН України, 2012. 320 с.

10. Грисенко Г. В., Дудка Е. А. Методика фітопатологічних досліджень по кукурузе. Днепропетровск. 1980. 61 с.
11. Мисько О. І., Матієга О. О., Постоєнко Л. П. Моніторинг північного гелмінтоспоріозу кукурудзи (методичні рекомендації). Велика Бакта-Ужгород: ПП Роман О. І., 2015. 20 с.
12. Мисько О. І., Матієга О. О., Постоєнко Л. П. Моніторинг стеблових і кореневих гнилей кукурудзи (методичні рекомендації). Велика Бакта-Ужгород: ПП Роман О. І., 2015. 26 с.

REFERENCES

1. Tsikov VS. Maize: technology, hybrids, seeds. Dnepropetrovsk: Zorya. 2003. 296 p.
2. Riabchun VK, Gurieva IA, Kuzmishina NV. Maize genetic resources in Ukraine and the provision effectiveness of breeding programs. Achievements and problems of genetics, breeding and biotechnology: Collection of scientific papers. K.; 2007. 2. p. 383-387.
3. Kyrychenko VV, Petrenkova VV. [et al.] Pests and diseases of corn. In: Ukrainian farmer guide 2008. Scientific Production Yearbook. K.; 2008. p. 14-23.
4. Fedorenko VP., Paschenko YuM, Dudka YeL. Protection of corn upon intensive cultivation technology. Zashchita i Karantin Rastenyi. 2011; 5: 17-24.
5. Sasyn VM, Bulyna MN, Mysko OI. Forecast of the phytosanitary status of agrocenoses in Transcarpathian region and recommendations for plant protection in 2015. Uzhgorod: Patent; 2015. 122 p.
6. Riabchun VK, Gurieva IA, Kuzmyshyna NV. Methodological approaches to formation of core and trait collections of maize. Henetychni Resursy Roslyn. 2008.5: 69-76.
7. Gurieva IA, Riabchun VK, Litun PP. Guidelines for field and laboratory studies of maize genetic resources. Kharkiv: PF «Mahda LTD»; 2003. 43 p.
8. Kyrychenko VV, Gurieva IA, Riabchun VK. Classifier- reference book of *Zea mays* L. Kharkiv: VAT «Vydavnytstvo Kharkiv»; 2009. 84 p.
9. Kyrychenko VV, Petrenkova VP, editors. Fundamentals of crop breeding for resistance to pests, training manual. Kharkiv: PPI nd. a V.Ya. Yuryev NAAS, 2012. 320 p.
10. Hrysenko GV, Dudka YeA. Techniques of phytopathological research on corn. Dnepropetrovsk; 1980. 61 p.
11. Mysko OI, Matiieha OO, Postoienko LP. Monitoring of northern helminthosporiosis of corn (guidelines). Velyka Bakta-Uzhgorod: PP Roman OI; 2015. 20 p.
12. Mysko OI, Matiieha OO, Postoienko LP. Monitoring of stem and root rots of corn (guidelines). Velyka Bakta-Uzhgorod: PP Roman OI; 2015. 26 p.

Мисько Е. И., Постоєнко Л. П.

*Закарпатская государственная сельскохозяйственная опытная станция НААН
Великая Бакта, Береговский район, Закарпатская область, 90252, Украина
E-mail: insbakta@ukr.net*

ПРИЗНАКОВАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА КУКУРУЗЫ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ПОРАЖЕНИЮ БОЛЕЗНЯМИ

Цель. Отбор селекционно ценного исходного материала кукурузы по устойчивости к поражению основными болезнями в условиях Закарпатья, выделение источников индивидуальной и групповой устойчивости к болезням и формирования на их основе признаковой коллекции.

Результаты и обсуждение. По результатам исследований 2013-2015 гг. сформировано признаковую коллекцию самоопыленных линий кукурузы селекции Закарпатской государственной сельскохозяйственной опытной станции по устойчивости к поражению основными болезнями в условиях Закарпатья, которая насчитывает 94 образца. Определен уровень устойчивости испытуемых образцов к поражению наиболее вредоносными в условиях Закарпатья болезнями кукурузы: стеблевыми и корневыми

гнилями (*Fusarium moniliforme* J. Sheld), северным гельминтоспориозом (*Setosphaeria turcica* (Luttr.) K.J. Leonard & Suggs.), пыльной и пузырчатой головнями (*Sphacelotheca reiliana* (Kuhn) G.P. Clinton, *Ustilago zaeae* (Beckm.) Unger).

В условиях провокационного инфекционного фона впервые выделены 16 образцов-эталонов различного поражения растений основными болезнями, установлены источники индивидуальной и групповой устойчивости к поражению болезнями кукурузы. Эталонами разного поражения растений кукурузы стеблевыми и корневыми гнилями в условиях Закарпатья выделены следующие линии: 9 баллов – линия ЗК 24, 7 баллов – ЗК 235/8, 5 баллов – ЗК 290, 3 баллы – ЗК 310, 1 балл – ЗУ 51/4, северным гельминтоспориозом: 9 баллов – ЗК 24, 7 баллов – ЗК 289, 5 баллов – ЗК 292, 3 баллы – ЗК 287, 1 балл – ЗК 238/2), пыльной головней: 9 баллов – ЗК 345, 7 баллов – ЗК 328, 5 баллов – ЗК 25/1; пузырчатой головней: 9 баллов – ЗК 146, 7 баллов – ЗК 278, 5 баллов – ЗК 327).

Среди 94 самоопыленных линий выделено 32 образца (34,0 % от общего количества образцов) с высокой устойчивостью к поражению стеблевыми и корневыми гнилями, их пораженность составила меньше 10 %. Эти образцы определены источниками устойчивости к поражению стеблевыми и корневыми гнилями. К группе с 7 баллами устойчивости отнесено 19 устойчивых образцов (20,2 %) с пораженностью до 20 %, до среднеустойчивым – 31 образец (33,0 %) с пораженностью до 30 %, восприимчивых – 11 образцов (11,7 %), которые поражились до 40 % и одна линия (1,1 %) – высоковосприимчивая к возбудителям болезни, пораженность ее составила более 40 %. При изучении устойчивости к возбудителю северного гельминтоспориоза кукурузы выделено наиболее ценные 9 образцов-источников высокой устойчивости, что составило 9,6 % от общего количества исследуемых образцов. Устойчивыми были 22 образца (23,4 %), поражение растений болезнью у них составила 0,1 балла. Наибольшее количество образцов обнесено к группе среднеустойчивых – 52 образца (55,3 %), пораженность их северным гельминтоспориозом составила 1 балл. Часть восприимчивых и сильновосприимчивых к поражению болезнью линий составила 9,6 % и 2,1 %, соответственно, пораженность возбудителем северного гельминтоспориоза этих образцов достигала 2 и 3 баллов. По устойчивости к поражению пыльной и пузырчатой головнями большинство исследуемых образцов были устойчивыми и высокоустойчивыми.

Для селекционной практики наибольшую ценность имеют образцы исходного материала, которые объединяют в себе устойчивость к нескольким болезням. В результате проведенных исследований определены высокопродуктивные источники групповой устойчивости к двум-четырем болезням. Высокоустойчивыми к возбудителям стеблевых и корневых гнилей и головневых болезней оказались 24 образца (25,5 % от общего количества коллекционных образцов); среди них ЗК 146 (UB0105191), ЗУ 86/6 (UB0100265), ЗКМ 200 (UB0104540), ЗК 309/1 (UB0111097) и др. К группе высокоустойчивых к поражению возбудителями северного гельминтоспориоза и головневых болезней отнесено 4 образца с продуктивностью от 73 до 104 г/растение, а именно: ЗК 296 (UB0111069), ЗК 300 (UB0111002), ЗУ 85/3 (UB0104565), ЗК 349 (UB0111049). Высокой устойчивостью к четырем болезням – стеблевым и корневым гнилям, северному гельминтоспориозу, пыльной и пузырчатой головням – характеризовались образцы ЗК 351 (UB0111051), ЗК 301/1 (UB0111062), ЗК 312/1 (UB0111048), ЗК 24 (UB0104505) с продуктивностью от 57 до 90 г/растение разных сроков созревания.

Выводы. Исходный материал признаковой коллекции кукурузы по устойчивости к поражению основными болезнями в условиях Закарпатья внесен в Национальный банк генетических ресурсов растений Украины и предлагается к использованию селекционерам при создании устойчивых гибридов.

Ключевые слова: кукуруза, самоопыленная линия, коллекция, признак, болезнь, устойчивость, эталон, источник

Mysko OI, Postoienko LP.

Transcarpathian State Agricultural Experiment Station of NAAS

Velyka Bakta, Berehove district, Transcarpathian region, 90252, Ukraine

E-mail: insbakta@ukr.net

TRAIT COLLECTION OF CORN STARTING MATERIAL BY RESISTANCE TO DISEASES

Goal. Selection of valuable for breeding starting material of corn by resistance to major diseases in the Transcarpathian conditions, identification of sources of individual and group resistance to diseases and formation, on their basis, of a trait collection.

Results and Discussion. Based on the research results over the period of 2013-2015, a trait collection of self-pollinated corn lines bred at Transcarpathian State Agricultural Experiment Station was formed by resistance to major diseases in the conditions of Transcarpathia. The collection contains 94 accessions. We determined levels of resistance of the test accessions to the most harmful in Transcarpathia diseases of corn: stem and root rots (*Fusarium moniliforme* J. Sheld), northern helminthosporiosis (*Setosphaeria turcica* (Luttr) KJ Leonard & Suggs.), head and boil smuts (*Sphacelotheca reiliana* (Kuhn) GP Clinton, *Ustilago zae* (Beckm.) Unger).

On provocative infectious background, for the first time, 16 reference accessions for various levels of affection of plants by major diseases were distinguished; sources of individual and group resistance to corn diseases were found. The following lines were adopted in Transcarpathia as reference accessions of various affection of corn plants by stem and root rots: 9 points – line ZK 24, 7 points – ZK 235/8, 5 points – ZK 290, 3 points – ZK 310, 1 point – ZU 51/4; by northern helminthosporiosis: 9 points – ZK 24, 7 points – ZK 289, 5 points – ZK 292, 3 points – ZK 287, 1 point – ZK 238/2; by head smut: 9 points – ZK 345, 7 points – ZK 328, 5 points – ZK 25/1; by boil smut: 9 points: ZK 146, 7 points – ZK 278, 5 points – ZK 327.

Of 94 self-pollinated lines, 32 accessions (34.0% of the total number of accessions) with high resistance to stem and root rots were selected; their affection was below 10%. These accessions were defined as resistance to stem and root rots. The group with 7-point resistance comprised 19 resistant accessions (20.2%); their affection was $\leq 20\%$. There were 31 mid-resistant accessions (33.0%) with affection of $\leq 30\%$. The susceptible group included 11 accessions (11.7%) with affection of $\leq 40\%$, and one line (1.1%) was highly susceptible to pathogens - its affection exceeded 40%. Investigating resistance to northern helminthosporiosis of corn, we selected the nine most valuable accessions - sources of high resistance, which made up 9.6% of the total number of accessions. Twenty two (23.4%) accessions were resistant, their affection score was 0.1 points. Mid-resistant accessions were the most numerous: 52 accessions (55.3%) with the northern helminthosporiosis affection score of 1 point. The numbers of susceptible and highly susceptible lines were 9.6% and 2.1%, respectively; the northern helminthosporiosis affection score amounted to 2 or 3 points in these accessions. Most of the test accessions were resistant or highly resistant to head and boil smuts.

Accessions of starting material combining resistance to several diseases are of the greatest value for breeding. Our study identified high-yielding sources of group resistance to 2-4 diseases. Highly resistant to pathogens of stem and root rot and smut diseases were 24 samples (25.5% of the total number of collection samples); among them, ZK 146 (UB0105191), ZU 86/6 (UB0100265), ZKM 200 (UB0104540), ZK 309/1 (UB0111097) and others. The group of high resistance to northern helminthosporiosis and smuts included four accessions with performance of 73 - 104 g/plant, namely: ZK 296 (UB0111069), ZK 300 (UB0111002), ZU 85/3 (UB0104565), and ZK 349 (UB0111049). Accessions ZK 351 (UB0111051), ZK 301/1 (UB0111062), ZK 312/1 (UB0111048), ZK 24 (UB0104505) with performance of 57 - 90 g/plant and various ripening time were highly resistant to four diseases - stem and root rots, northern helminthosporiosis, head and boil smuts.

Conclusions. Starting material of the trait collection of corn by resistance to the major diseases in the conditions of Transcarpathia is included in the National Bank of Plant Genetic Resources of Ukraine, and plant breeders are invited to use it when developing resistant hybrids.

Keywords: *corn, self-pollinated line, collection, trait, disease, resistance, reference, source*

УДК 633.367: 575: 581.134.5

БАЙДЮК Т. О., ЛЕВЧЕНКО Т. М.

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»

вул. Машинобудівників 2Б., Чабани,

Києво-Святошинський р-н, Київська обл.

E-mail: lupine18@ukr.net

РОБОЧА КОЛЕКЦІЯ ЛЮПИНУ БІЛОГО ЗА КОРМОВОЮ ТА СИДЕРАЛЬНОЮ ЦІННІСТЮ

Проведено всебічне вивчення колекції люпину білого в кількості 427 зразків з різних країн світу за морфологічними та цінними господарськими ознаками. Біля 26 % зразків походять з України. Значна частина колекційних зразків походженням з Португалії, Іспанії, Німеччини та Угорщини. У результаті всебічної оцінки виділено джерела основних ознак та на їх основі створено робочу колекцію, яка включає 14 ознак, кожна з яких за ступенем прояву ділиться на кілька градацій. Виділено джерела високої врожайності насіння та зеленої маси, поживної цінності зеленої маси, значної кількості бобів та насінин з рослини, продуктивності однієї рослини, високої стійкості люпину до фузаріозу, різного рівня алкалоїдності, значної висоти рослин. Еталонні зразки в робочій колекції представлені такими країнами як Україна, Росія, Польща, Німеччина, Чехословаччина, Угорщина, Югославія, Греція Іспанія, Португалія, Алжир, Марокко, Ефіопія, Судан, Бразилія, Австралія. Виділені еталонні зразки доцільно використовувати для створення нових сортів із заданим комплексом ознак, що підвищить ефективність селекційної роботи, а також для наукових та навчальних цілей.

Ключові слова: *люпин білий, робоча колекція, зразок, джерело, еталон, продуктивність, алкалоїдність, різновидність, зелена маса, фураж, силос, фузаріозостійкість*

ВСТУП

Люпин – це високобілкова, врожайна по зерну і зеленій масі, невибаглива до умов вирощування культура. Кормовий люпин можна використовувати як фураж, зелений корм, силос при різних формах посіву: чисті посіви, зайняті пари, поукісні, поживні, сумісно-ущільнені з кукурудзою, змішані з вівсом та іншими зерновими культурами [1].

На теперішній час люпину приділяють недостатню увагу, скорочуються посівні площі, знизилось використання зеленої маси і зерна у кормових цілях. Це пояснюється низкою причин, серед яких і те, що рекомендовані для вирощування сорти люпину на сьогодні не в повній мірі відповідають зростаючим запитам виробництва