

ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ СТІЙКИХ ПРОТИ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Л. М. Чернобай, В. П. Петренкова, І. Ю. Боровська, В. В. Баранова

*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН
Україна, 61060, м. Харків, Московський проспект, 142
E-mai: Yuriev1908@gmail.com*

З метою розширення ознакової колекції НЦГРРУ кукурудзи за стійкістю до найпоширеніших в регіоні хвороб, у 2006-2010 рр., на інфекційних та провокаційних фонах досліджено 94 нові лінії з десяти країн світу, які мають різноманітну генетичну основу. Це дозволило виділити джерела стійкості до місцевих популяцій збудників сажкових хвороб, фузаріозної стеблової гнилі, а також стеблового кукурудзяного метелика і доповнити раніше створену ознакову колекцію кукурудзи за стійкістю до хвороб та шкідників. З індивідуальною стійкістю до летючої сажки виділено 8 ліній кукурудзи, до пухирчастої сажки – 5, до стеблової гнилі – 29, до кукурудзяного стеблового метелика – 2 зразки.

Груповою стійкістю до декількох хвороб характеризувались 11 джерел, комплексною стійкістю до хвороб та кукурудзяного стеблового метелика – 5 зразків.

Виділені джерела стійкості рекомендовано для використання в селекційних програмах наукових установ мережі НААН.

Ключові слова: кукурудза, джерело стійкості, інфекційний фон, сажка, фузаріозна стеблова гниль, стебловий метелик

Кукурудза – одна з основних культур світового землеробства, світові площі під цією культурою постійно розширюються. Для забезпечення потреб України в зерні кукурудзи необхідне створення та впровадження нових, більш досконалих гібридів, що потребує значно менше матеріальних витрат у порівнянні з інтенсифікацією технології вирощування.

Виявлення на інфекційних фонах нових джерел стійкості до збудників хвороб є важливою складовою спільної роботи імунологів і селекціонерів для створення нових стійких гібридів кукурудзи.

Найбільш шкодочинними хворобами кукурудзи в Україні є летюча (*Soroshporiumreilianum* (Kuehn)) та пухирчаста сажки (*Ustilagozeae* (Beckm) Unger), фузаріоз качана (*Fusarium moniliforme* Sheld.), фузаріозна стеблова гниль (*F. moniliforme*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. sporotrichiella*). Особливу шкоду кукурудзі завдає стебловий кукурудзяний метелик – *Ostrinia* (*Pyrausta*) *nubilalis* Hb., який сприяє розповсюдженню збудника фузаріозу, сірої гнилі та пліснявіння [1, 2].

Метою нашої роботи є виявлення нових генетичних джерел та донорів стійкості до збудників хвороб і шкідників для поповнення ознакової колекції та селекції.

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди проведено в 2006-2010 рр. у польових умовах на фітопатологічній ділянці лабораторії стійкості рослин до біотичних чинників Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, де рослини кукурудзи вирощувались в умовах монокультури близько 30 років, що забезпечило достатнє інфекційне навантаження для виявлення

стійкості досліджуваних форм. Ділянки дврядкові, площею 9,8 м². Посів ліній кукурудзи здійснювали ручними саджалками, схема посіву – 70×70. Стандарти сприйнятливості до хвороб висівали через кожні 50 зразків.

Агротехніка дослідів відповідала прийнятій в Лісостепу України технології вирощування кукурудзи та була направлена на оптимізацію росту і розвитку рослин.

Для створення інфекційних та провокаційних фонів використовували загальноприйняті фітопатологічні методики. Зараження збудником летючої сажки проводили шляхом заспорення насіння перед посівом згідно з методикою В. Т. Юнікова облік визначали у фазі повної стиглості насіння за 9-ти бальною шкалою [3].

Штучне інфікування кукурудзи пухирчастою сажкою здійснювали за методикою Ф. Є. Немлієнка, І. Є. Сіденка шляхом ін'єкції під обгортки качана 0,2%-ї водної суспензії спор гриба на 7 день від появи приймочок [4].

Штучне зараження кукурудзи фузаріозними стебловими гнилями проводили згідно з методикою Н. Б. Навроцької, Г. В. Грисенка внесенням інфекції у вигляді інфікованих зерен кукурудзи в 2-3 міжвузля рослини [5].

Облік пошкодженості дослідженого матеріалу стебловим кукурудзяним метеликом проводили підраховуючи кількість рослин з ознаками пошкодження шкідником перед збиранням врожаю [6].

Роки досліджень характеризувалися різними погодними умовами. Холодний травень 2006 року був сприятливим для ураження рослин кукурудзи летючою сажкою. За весь період „червень - серпень” відмічено лише 9 днів з вологістю повітря понад 75%, достатньою для проростання спор патогенів. Такі умови стримували розвиток та поширення пухирчастої сажки кукурудзи, але сприяли прояву стеблових фузаріозних гнилей кукурудзи.

Підвищений температурний режим першої та другої декад у червні 2007 року (температура на 2°C вища за норму) спричинив більш швидкий розвиток кукурудзи. Погода липня була жаркою із зливовими дощами переважно в першій та третій декадах і не сприяла розвитку фузаріозної стеблової гнилі в природних умовах. Однак на інфекційному фоні рівень фону був достатній для оцінки стійкості.

Зливові дощі на початку липня 2008 року зумовили стійкість рослин кукурудзи до фузаріозних стеблових гнилей, тому рівень ураження гібридного та лінійного матеріалу був невисоким і коливався в межах 1,0 - 21,0 % уражених рослин.

Загалом вегетаційний період 2009 року характеризувався підвищеними температурами повітря і дефіцитом опадів, що зумовило достатньо високі та достовірні фони сажкових хвороб та шкідників. Знаходячись у стресових умовах посухи 2009 року, рослини кукурудзи в більшій мірі були сприйнятливими до збудників сажкових хвороб, а також до пошкодження шкідниками.

Кількість опадів зимових місяців 2010 року перевищувала норму на 44,2, 7,0 та 25,5 мм, або на 102, 18 і 84 %, відповідно до місяців. Середньодобова температура повітря грудня та січня була нижче від норми на 0,3 і 3,1°C відповідно. Це негативно вплинуло на перезимівлю кукурудзяного стеблового метелика. Літні місяці 2010 року видались аномально посушливими. Середньодобова температура повітря була більшою за норму на 2,6°C, а кількість опадів меншою на 37,7 мм (59 %) від норми, що негативно вплинуло на розвиток як рослин, так і патогенів. Рівні інфекційних фонів були високими і дозволили виділити стійкий матеріал до летючої сажки, фузаріозу качана та фузаріозної стеблової гнилі.

Кожна лінія, вивчена в умовах інфекційного та провокаційних фонів, показала достовірний рівень стійкості завдяки тому, що рівні інфекційних фонів за роками досліджень були достатньо високими для диференціації досліджуваного матеріалу (рис. 1).

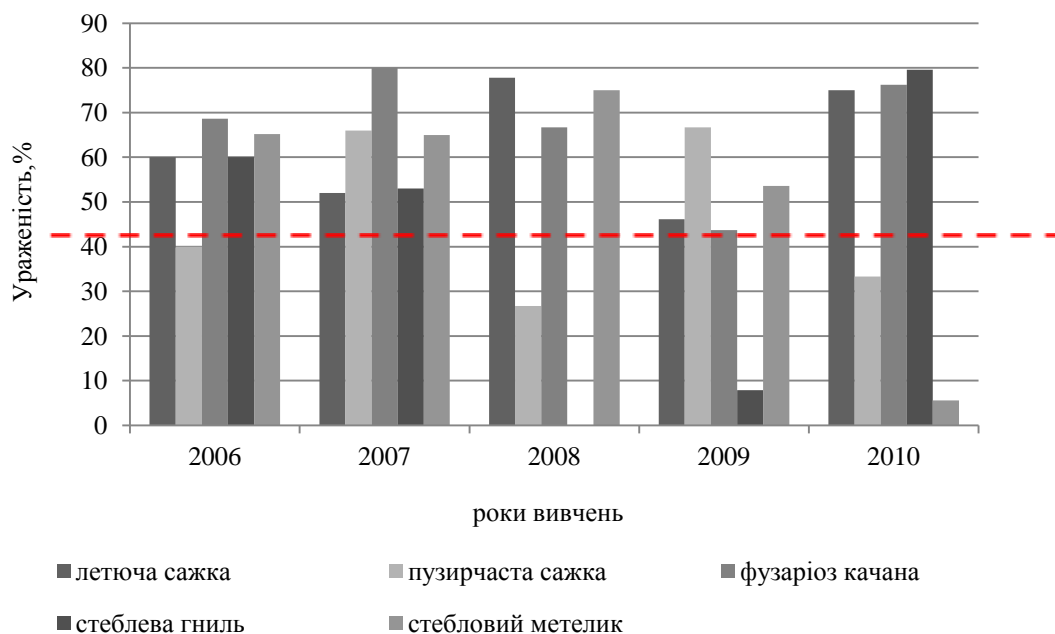


Рисунок 1. Рівні інфекційних та провокаційних фонів грибних хвороб та шкідників на кукурудзі, 2006-2010

— — — — — рівень фону, достатній для оцінки стійкості

Так, рівні інфекційних фонів до летючої сажки коливались від 46,1 % у 2009 році до 77,85 % у 2008; до пухирчастої сажки від 26,7 % у 2008 році до 66,7 % у 2009 році; до фузаріозу качана - 80,0 % у 2007 році до 43,7 % у 2009 році; до стеблової гнилі - 53,0 % у 2007 році до 79,6 % у 2010 році; до кукурудзяного стеблового метелика - 75,0 % у 2008 році до 53,6 % у 2009 році. Недостатній рівень фону для диференціації зразків до стеблової гнилі визначено у 2008 та 2009 роках. У 2010 році інвазійний фон до стеблового кукурудзяного метелика визначено як недостатній, тому провести диференціацію за стійкістю до шкідника в цей рік було не можливо.

В умовах штучного та провокаційного фонів оцінено 94 ліній кукурудзи Національного центру генетичних ресурсів рослин України різного еколого - географічного походження. Матеріал одержано з 10 країн світу: 59 з України, 2 з Росії, 1 з Німеччини, 3 з Чехії, 2 з Болгарії, 2 з Угорщини, 2 з Франції, 6 з Канади, 14 з США, 3 з Сербії та Чорногорії (рис. 2).

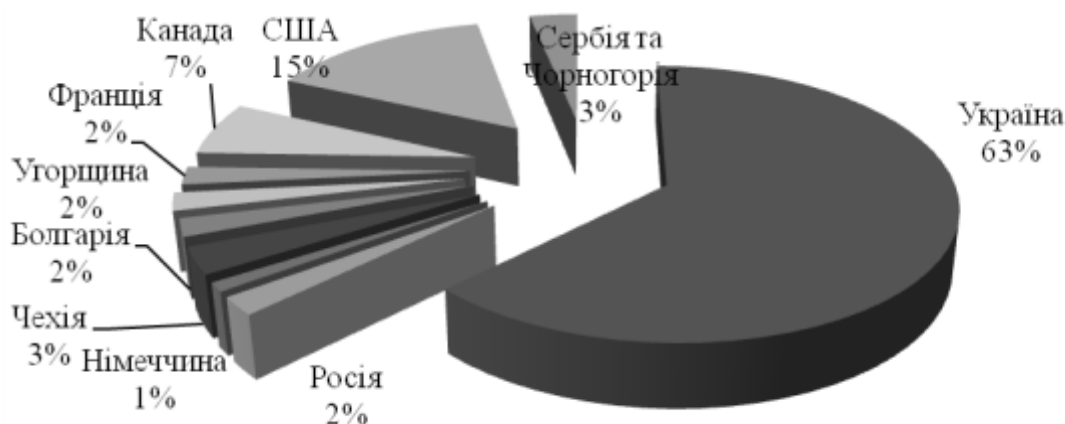


Рисунок 2. Географічне походження зразків колекції генофонду кукурудзи

Багаторічні випробування ліній дали змогу диференціювати матеріал за стійкістю до хвороб та шкідників і виділити джерела стійкості.

За трирічними даними вивчення виділено 8 джерел стійкості до летючої сажки, із них 7 з України: УХК 364, УХК 367, УХК 491, ЗУ 66/21У1, Харківська 800, УХС 16, F 522 М та Н 116 з США.

До пухирчастої сажки виділено 5 джерел стійкості: УХК 446, ЗК 11 з України, ТО 329 з Болгарії, RA 178 з Франції, Q 208 з Канади.

В подальшому всі джерела стійкості, які нами виділено були залучені в схрещування зі сприйнятливими тестерами для визначення успадкування стійкості та можливості використання їх в селекції.

До стеблової гнилі високу стійкість спостерігали у 14 українських лініях таких як УХК 435, КЖЗ 33, УХ 1005, ЗК 270, УХ 408, А 73 ТВ та ін., у 4 канадських лініях – СК 974, СК 591/18, Q 188, СО 116, у 7 американських ліній – А 495 N, К 17141, R 175, В 8 та ін., 2 зразки з Росії – КС 3, КС 14-1 та по одному зразку з Угорщини та з Сербії та Чорногорії (табл. 1).

За останні роки популяція кукурудзяного стеблового метелика збільшилась, в більшості регіонах відмічена стовідсоткова заселеність посівів кукурудзи цим шкідником. Тому відібрати стійкий до цього шкідника матеріал дуже складно. З індивідуальною стійкістю до стеблового кукурудзяного метелика виділено лише 2 лінії – Харківська 16 з України та YR17 з Сербії та Чорногорії [1].

Найбільш цінним матеріалом є джерела групової та комплексної стійкості. Так, групову стійкість до сажкових хвороб виявлено у LE 205 з Чехії та НМV 410 з Угорщини. Високу стійкість до летючої сажки та стеблової гнилі мають 2 зразки з України – ЗК 229, ЗУ 111/2 та 1 зразок з США – R 139. Високостійкими до пухирчастої сажки та стеблової гнилі виявились українські лінії ЧК 1487 та ЗК 235/24. Групову стійкість до фузаріозу качана та стеблової гнилі виділено у УХ 1000 з України, А 73, R 352 з США. Українська лінія ЧК 161 стійка одночасно до 4-х хвороб. Характеристика джерел групової стійкості до основних хвороб представлена в таблиці 2.

За результатами 3-річних випробувань комплексну стійкість до стеблової гнилі та стеблового кукурудзяного метелика показали 4 українські лінії: УЧ 174, УХЛ 257, УХ 1010, IR 24.

Комплексну стійкість до пухирчастої сажки, фузаріозу качана та шкідника має також українська лінія УЧ 109 (табл. 3).

ВИСНОВКИ

В результаті п'ятирічних досліджень 94 ліній кукурудзи створених в науково-дослідних установах різних країн світу за різних метеорологічних умов вирощування виділено 44 джерела з індивідуальною стійкістю, зокрема до летючої сажки – 8, до пухирчастої сажки - 5, до стеблової гнилі – 29, до кукурудзяного стеблового метелика – 2 зразки. Груповою стійкістю до сажкових хвороб характеризувались 2 джерела стійкості – LE 205 з Чехії та НМV 410 з Угорщини; до летючої сажки та стеблової гнилі 3 джерела – ЗК 229, ЗУ 111/2 з України та – R 139 з США. Групову стійкість до фузаріозу качана та стеблової гнилі виділено у УХ 1000 з України, А 73, R 352 з США. Лінія ЧК 161 з України стійка одночасно до сажкових та фузаріозних хвороб. Комплексну стійкість до хвороб та кукурудзяного стеблового метелика виявлено у 5 зразків українського походження. Виділені джерела стійкості до місцевих популяцій збудників доповнили раніше створену ознакову колекцію кукурудзи, зареєстровану в НЦГРУ (Свідоцтво №16 від 14.04.06 р.).

Джерела стійкості рекомендовано для використання в селекційних програмах наукових установ в мережі НААН.

Таблиця 1

Джерела індивідуальної стійкості кукурудзи до хвороб та шкідників (2006-2010 рр.)

№п/п	Назва зразка	Номер Національного каталогу	Підвид	Країна походження	Стійкість, бал				
					летюча сажка	пухирчаста сажка	фузаріоз качана	стеблова гніль	стебловий метелик
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
до летючої сажки									
1	УХК 364	UB0100911	Indurata	Україна	9	7	3	7	5
2	УХК 367	UB0100916	Indurata	Україна	9	7	3	7	3
3	ЗУ 66/21У1	UB0102733	Indurata	Україна	9	5	3	5	3
4	УХК 491	UB0105229	Semidentata	Україна	9	3	1	7	5
5	F 522 MB	UB0105904	Semidentata	Україна	9	5	3	7	1
6	УХС 16	UB0106036	Indentata	Україна	9	5	1	1	3
7	Харківська 800	UB0106440	Semidentata	Україна	9	7	1	5	1
8	Н 116	UB0106592	Indurata	США	9	3	3	7	5
до пухирчастої сажки									
9	УХК 446	UB0103247	Semidentata	Україна	1	9-7	3	7	3
10	ЗК 11	UB0104490	Indurata	Україна	3	9-7	3	7	1
11	RA 178	UB0106314	Semidentata	Франція	1	9-7	3	7	3
12	ТО 329	UB0106270	Semidentata	Болгарія	3	9	1	5	1
13	Q 208	UB0106307	Semidentata	Канада	5	9-7	3	3	3
до стеблової гнилі									
14	УХ 408	UB0100368	Semidentata	Україна	1	7	1	9	5
15	УХК 435	UB0103236	Indentata	Україна	5	7	1	9	5
16	УХК 439	UB0103240	Indentata	Україна	5	5	3	9	3
17	КЖЗ 33	UB0104446	Semidentata	Україна	3	7	5	9	3
18	BC 4C	UB0104714	Indentata	Україна	5	5	5	9	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19	УК 1601	UB0105230	Indurata	Україна	1	5	5	9	1
20	УХ 1005	UB0105247	Semidentata	Україна	3	7	5	9	5
21	УХ 1008	UB0105249	Indentata	Україна	5	7	3	9	5
22	УХ 1015	UB0105256	Indentata	Україна	3	5	3	9	3
23	А 73 ТВ	UB0105519	Indentata	Україна	3	7	1	9	3
24	ЗК 270	UB0106382	Semidentata	Україна	1	5	3	9	3
25	ЧК 4 А 1	UB0106416	Indentata	Україна	5	3	3	9	5
26	АК 145	UB0106519	Indurata	Україна	3	7	1	9	3
27	АК 147	UB0106520	Semidentata	Україна	3	7	1	9	3
28	МV 67	UB0104750	Semidentata	Угорщина	3	7	3	9	3
29	КС 3	UB0104448	Indurata	Росія	7	7	1	9	5
30	КС 14-1	UB0104735	Indentata	Росія	3	5	5	9	5
31	СО 116	UB0104427	Semidentata	Канада	7	5	1	9	3
32	Q 188	UB0106310	Semidentata	Канада	1	7	3	9	3
33	СК 591/18	UB0106350	Indentata	Канада	5	3	3	9	5
34	СК 974	UB0106351	Indentata	Канада	3	3	1	9	5
35	А 239	UB0104591	Indentata	США	7	3	3	9	3
36	В 73	UB0104661	Indentata	США	7	5	5	9	5
37	К 17141	UB0104667	Indentata	США	7	5	5	9	5
38	А 347	UB0104706	Indentata	США	3	7	5	9	5
39	В 8	UB0104709	Semidentata	США	5	5	5	9	3
40	А 495 N	UB0106254	Semidentata	США	5	7	3	9	3
41	Р 175	UB0106311	Semidentata	США	3	5	5	9	5
42	YUS 533	UB0104794	Indentata	Сербія Чорногорія	3	3	1	9	5
до стеблового кукурудзяного метелика									
43	Харківська 16	UB0106427	Semidentata	Україна	1	7	1	7	9-7
44	YR17	UB0103247	Semidentata	Сербія Чорногорія	3	5	5	7	7

Таблиця 2

Джерела групової стійкості кукурудзи до основних хвороб

Назва зразка	Номер Національного каталогу	Підвид	Країна походження	Стійкість, бал				
				летюча сажка	пухирчаста сажка	фузаріоз качана	стеблова гниль	стебловий метелик
до летючої та пухирчастої сажок								
LE 205	UB0106280	Semidentata	Чехія	9	9	3	3	5
HMV 410	UB0106264	Semidentata	Угорщина	9	9	5	7	5
до летючої сажки та стеблової гнилі								
ЗК 229	UB0104500	Semidentata	Україна	9	7	1	9	3
ЗУ 111/2	UB0104548	Indurata	Україна	9	7	3	9	3
R 139	UB0104621	Semidentata	США	9	7	3	9	3
до фузаріозу качана та стеблової гнилі								
УХ 1000	UB0105242	Semidentata	Україна	7	3	7	9	5
A 73	UB0105206	Semidentata	США	5	7	7	9	3
R 352	UB0105223	Indurata	США	5	7	7	9	5
до пухирчастої сажки та стеблової гнилі								
ЗК 235/24	UB0105020	Indurata	Україна	1	9	3	9	5
ЧК 1487	UB0105265	Semidentata	Україна	7	9	1	9	1
до сажкових хвороб, фузаріозу качана та стеблової гнилі								
ЧК 161	UB0106424	Indentata	Україна	9	9	7	9	3

Таблиця 3

Джерела комплексної стійкості кукурудзи до хвороб та стеблових кукурудзяного метелика

Назва зразка	Номер Національного каталогу	Підвид	Країна походження	Стійкість, бал				
				летюча сажка	пухирчаста сажка	фузаріоз качана	стеблова гниль	стебловий метелик
до стеблової гнилі та кукурудзяного метелика								
IR 24	UB0104605	Indentata	Україна	5	7	3	9	9
УХ 1010	UB0105251	Indurata	Україна	5	5	3	9	9
УЧ 174	UB0106408	Indentata	Україна	3	5	1	9	7
УХЛ 257	UB0106950	Indurata	Україна	7	7	3	9	9
до пухирчастої сажки, фузаріозу качана та кукурудзяного метелика								
УЧ 109	UB0106406	Semidentata	Україна	3	9	7	5	7

ЛІТЕРАТУРА

- 1.Чернобай Л. М. Ознакова колекція – джерело вихідного матеріалу для селекції кукурудзи проти фузаріозних хвороб та кукурудзяного стеблового метелика в умовах східного Лісостепу України / Л. М. Чернобай. // Генетичні ресурси рослин. – Харків, 2009. – № 7. – С. 123-134.
- 2.Чернобай Л. М. Ознакова колекція – джерело вихідного матеріалу для селекції кукурудзи проти сажкових хвороб в умовах східного Лісостепу України / Л. М. Чернобай // Генетичні ресурси рослин. – Харків, 2008. – № 5. – С. 147-160.
- 3.Юников В. Г. К изучению пыльной головни кукурузы в Воронежской области / В. Г. Юников. – Сельскохозяйственная наука – производству. Воронеж, 1969. – С. 167-176.
- 4.Немлиенко Ф. Е. Онтогенетическая устойчивость кукурузы к пузырчатой головне / Ф. Е. Немлиенко, И. Е. Сиденко. – Докл. АН СССР. – 1967. – № 12. – С. 7-9.
- 5.Навроцкая Н. Б. Методика полевой оценки устойчивости растений кукурузы к стеблевым гнилям, разработанная в Закарпат. гос. оп. ст. / Н. Б. Навроцкая, Г. В. Грисенко, П. П. Инглик. – ВНИИК // Информ. бюлл. по кукурузе. – Мартонвашар. – 1985. – № 4. – С. 141-144.
- 6.Заговора В. А. Энтомологическая оценка селекционного материала зерновых и зернобобовых культур / В. А. Заговора. – Харьков, 1980. - 61 с.
- 7.Грисенко Г. В. Методика фитопатологических исследований по кукурузе / Г. В. Грисенко, Е. А. Дудка. – Днепрпетровск, 1980. - 61 с.

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУДЫ УСТОЙЧИВЫХ К ВРЕДНЫМ ОРГАНИЗМАМ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Л. Н. Чернобай, В. П. Петренко, И. Ю. Боровская, В. В. Баранова

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

С целью расширения признаковой коллекции кукурузы НЦГРРУ на устойчивость к самым распространенным для региона болезням в 2006-2010 гг., на инфекционных и провокационных фонах изучено 94 новые линии с десяти стран мира, которые имеют разнообразную генетическую основу. Это позволило выделить источники устойчивости к местным популяциям возбудителей головневых болезней, фузариозной стеблевой гнили, а также стеблевого кукурузного мотылька и пополнить созданную ранее признаковую коллекцию кукурузы по устойчивости к болезням и вредителям. Так с индивидуальной устойчивостью к пыльной головне выявлено 8 линий кукурузы, к пузырчатой головне – 5, к стеблевой гнили – 29, к стеблевому кукурузному мотыльку – 2 образца.

Групповой устойчивостью к нескольким болезням характеризовались 11 источников, комплексной устойчивостью к болезням и кукурузного стеблевого мотылька 5 образцов.

Выделенные источники устойчивости рекомендуются использовать в селекционных программах научных учреждений НААН.

Ключевые слова: кукуруза, источник устойчивости, инфекционный фон, головня, стеблевая гниль, стеблевой мотылек

INITIAL MATERIAL FOR CREATION HYBRIDS OF MAIZE WITH THE RESISTANCE TO HARMFUL ORGANISMS IN THE CONDITIONS OF THE EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

L.N. Chernobay, V.P. Petrenkova, I. Yu. Bohrovskaj, V. Baranova

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

For the purpose of replenishment of the traits collection of maize from the NCPG for the resistance to major diseases for the region during the period of 2006-2010 ys on infections and provocative sites 94 new lines from ten foreign countries having different genetic basis were studied. It permitted to select some sources of resistance to local populations of pathogenes smut disease, fusarious stalk rot, maize stalk moth and replenish maize traits collection created earlier for resistance to diseases and pests. Thus, 8 lines of maize appeared to be individually resistant to loose smut, 5 – to corn smut, 29 specimens – to stem rot, 2 – to maize stalk moth.

Group resistance to several diseases was revealed in 11 sources, complex resistance to diseases and corn stem moth – in 5 specimens.

The selected sources of resistance are proposed to use in the breeding programs of research institutions NAASU.

Key words: *maize, source of resistance, infections site, smut, fusarious stalk rot, maize stalk moth*