

УДК 633.15 : 631.527

І. Ю. БОРОВСЬКА, В. П. ПЕТРЕНКОВА, Л. М. ЧЕРНОБАЙ, С. В. ЧУГАЄВ

*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН**м. Харків, Московський пр. 142, 61060, Україна**E-mail: yuriev1908@gmail.com*

ВИЗНАЧЕННЯ ДЖЕРЕЛ СТІЙКОСТІ КУКУРУДЗИ ДО ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ

Впродовж чотирьох років досліджень (2010-2013 рр.) надано імунологічну характеристику 64 лініям кукурудзи з колекції світового генофонду за стійкістю проти поширених та шкідливих у східній частині Лісостепу України організмів: пухирчастої та летючої сажок, фузаріозних стеблових гнилей, фузаріозу качана та стеблового кукурудзяного метелика. Виділено в умовах провокаційного фону і при штучному зараженні джерела з груповою стійкістю: до пухирчастої сажки та фузаріозної стеблової гнилі – UB0108571, UB0103834, UB0108631, OB 193, OB 395; до сажкових хвороб – ЛНАУ 7, UB0103838, UB0103837, UB0108633; до сажкових хвороб та стеблової гнилі – UB0106935, UB0107017, UB0106973, UB0108514. Комплексну стійкість до хвороб та кукурудзяного стеблового метелика виявлено у 18 зразків: до пухирчастої сажки та стеблового метелика – UB0106921 та UB0107053, UB0103851, UB0106999 (Україна); до пухирчастої сажки, фузаріозної стеблової гнилі та стеблового метелика – UB0106968 (Росія), UB0106943, UB0106972, UB0103845, OB 1152 (Україна); до сажкових хвороб та стеблового метелика – UB0108629, UB0108509, UB0106936, UB0108507, UB0108604, UB0103839, UB0103846, UB0108608 (Україна); до летючої сажки, фузаріозної стеблової гнилі та стеблового метелика – ЛНАУ 3 (Україна). Визначені джерела групової та комплексної стійкості, які рекомендовано для впровадження у селекційні програми лабораторії селекції і насінництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН.

Ключові слова: кукурудза, лінія, стійкість, сприйнятливість, джерело, хвороба, шкідник, поширеність, пошкодженість, шкідливість.

ВСТУП

Провідними країнами в світі з виробництва кукурудзи є Сполучені Штати Америки, Китай та Бразилія. Завдяки підвищеному попиту на цей вид продукції та внаслідок постійного зростання світових цін на зерно кукурудзи, наша держава збільшує його експорт за кордон. Як результат - посівні площі в Україні під цією культурою з року в рік зростають, що дає підстави характеризувати кукурудзу за рівнем рентабельності як одну з основних культур, поряд з пшеницею м'якою озимою, соняшником та ріпаком озимим. Порівняно з 2010 роком посівні площі під кукурудзою у 2013 році збільшилися у два, а урожайність – у три рази. Під посівами культури зайнято 4,795 млн. га [1].

Кукурудза належить до тепло- та світлолюбивих культур, характеризується посухостійкістю, але все ж потребує необхідної кількості доступної для рослини вологи в критичні періоди розвитку та певної суми ефективних температур для проростання і подальшого розвитку.

Тому її використовують як одну з страхових культур для весняного пересіву площ, на яких загинули озимі культури. В результаті скорочення термінів ротації культури у сівозміні з одночасним збільшенням посівних площ під кукурудзою, відбувається

накопичення збудників хвороб на рослинних рештках та в ґрунті. Сівба зернових після зернових попередників призводить до негативних наслідків, оскільки зазначені культури уражуються спільними збудниками хвороб та пошкоджуються тими самими шкідниками [2].

Важливим питанням у селекції кукурудзи на стійкість до хвороб та протидії шкідникам є пошук нових ефективних джерел стійкості, створення на їх основі донорів з ефективними генами, що задовольняли б повною мірою вимоги селекції [3]. Саме тому безперервно проводиться селекційна робота з інтродукцією генів стійкості, ефективних проти збудників хвороб у новостворюваних форм. Це в свою чергу є невід'ємною частиною генетичного захисту [4].

Пухирчаста сажка (збудник – *гриб Ustilago zae (Beckm.) Unger* поширена повсюдно, де вирощують кукурудзу. В Україні найбільшої шкоди завдає хвороба у напівпосушливих центральних областях степової зони, особливо при вирощуванні сприйнятливих гібридів, уражуючи 10-25 % рослин. За період вегетації рослин гриб може утворювати 3-5 генерацій. Кількість таких повторних циклів залежить від погодних умов.

Сприятливими для розвитку пухирчастої сажки є висока температура і періодичні посухи. Нерівномірність опадів підвищує розвиток хвороби, а систематичне достатнє зволоження, як і тривалі посухи, обмежують його.

Шкідливість хвороби полягає у значному недоборі урожаю внаслідок ураження різних органів рослин, безплідності качанів за умов раннього їх зараження, а також у загибелі уражених молодих рослин. Обсяг втрат урожаю напряду залежить від кількості, розміру та розташування пухирів на одній рослині. Пухирі великих розмірів спричиняють втрати близько 60 % і більше, середньої величини – 25 %, невеликі – 10 %.

Летюча сажка (збудник – *гриб Sphacelotheca reiliana (Kuhn) G.P. Clinton (syn. Sorosporium reilianum Mc Alpine f. zae Geschele)* поширена в Україні значно менше, ніж пухирчаста, зустрічається переважно в регіонах з достатнім зволоженням, а саме в Полтавській, Кіровоградській, Черкаській областях та у південній частині Київської області. В інших зонах вирощування кукурудзи хвороба не має значного поширення.

Недобір урожаю зерна при сильному розвитку хвороби може становити 15-20% внаслідок ураження качанів, а також через приховані втрати, пов'язані із загибеллю окремих паростків, низькорослістю рослин і недорозвиненістю качанів.

Фузаріозні стеблові та кореневі гнилі (збудник – *гриб Fusarium moniliforme J. Sheld* та інші види фузаріозу) розповсюджені в усіх регіонах вирощування кукурудзи. Серед різних видів стеблових гнилей кукурудзи, що зустрічаються на території України (вугільна, біла, бактеріальна), фузаріозна є найбільш поширеною і небезпечною. Особливо шкідлива ця хвороба в центральних областях, у південних вона набуває економічно відчутного рівня в окремі роки. Ознаки її можуть проявлятися впродовж усього періоду вегетації. Ураження рослин відбувається за допомогою спор, які знаходяться в ґрунті та на кукурудзяних рештках. Фузаріозні гриби розвиваються в широкому діапазоні температур (від +3 до +30°C, оптимум +20...+22°C) і вологості. Рослини часто вилягають, переломлюються в ураженому місці або в'януть і засихають.

Ураженню кукурудзи фузаріозними кореневими та стебловими гнилями сприяє ослаблення рослин внаслідок порушення водного режиму ґрунту, загушення посіву та внесення надмірних доз азотних добрив.

Шкідливість фузаріозної кореневої і стеблової гнилі виявляється у зрідженні посівів, зниженні продуктивності хворих рослин. Сильне ураження кукурудзи стебловими гнилями призводить до зменшення довжини качанів, їх кількості та маси зерна.

Хвороби качанів, а саме викликані збудниками з роду *Fusarium*, найчастіше розвиваються за вологих умов, які супроводжують передзбиральний період кукурудзи. Якщо качани ще в польових умовах мають високий ступінь ураження, можливий подальший розвиток фузаріозу та інших плісневих грибів на обмолоченому зерні [5, 6].

Заходи з обмеження шкідливої дії вищезазначених хвороб передбачають: створення та залучення до використання у виробництві стійких гібридів кукурудзи; сівбу гібридним насінням першого покоління поряд з добром здорового насінневого матеріалу; дотримання оптимальних строків сівби; очищення поля від післязбиральних решток і осінню оранку; внесення оптимальних норм добрив; протруювання насіння рекомендованими препаратами; дотримання обмеження в сівозміні 25 – 30% площ зайнятих під посівами кукурудзи на зерно; проведення моніторингу чисельності кукурудзяного метелика з наступним застосуванням превентивних заходів щодо його скорочення, оскільки місця пошкодження шкідником є «воротами» для проникнення інфекції.

У лабораторії стійкості до біотичних чинників Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН в умовах штучно створених інфекційного та провокаційного фонів надається імунологічна оцінка зразкам зі світової колекції, що різняться за географічним походженням. Метою наших досліджень є виділення серед генетичного різноманіття культури джерел стійкості до хвороб та шкідників для впровадження їх у селекційний процес.

МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Впродовж 2010 – 2013 рр. вивчали 64 лінії кукурудзи колекції НЦГРРУ на стійкість до збудників летючої та пухирчастої сажок, фузаріозу качана, фузаріозних гнилей стебла та кукурудзяного стеблового метелика в умовах провокаційного фону (40-річна монокультура). До участі у дослідженнях залучено лінії кукурудзи української, туркменської, мексиканської, чеської, болгарської, російської селекцій та Сполучених штатів Америки. Для диференціації колекційного матеріалу за стійкістю до основних хвороб кукурудзи використано такі еталони сприйнятливості: фузаріоз качана – УХФ 22, стеблова гниль – Т 22, пухирчата сажка – УХК 571, летюча сажка – Л 354. Еталони сприйнятливості до хвороб висівали через кожні 50 зразків кукурудзи.

Насіння кукурудзи кожної лінії висівали на площі 2,8 м² (2 рядки, 10 гнізд у рядку, 3 насінини у гнізді). Для визначення стійкості ліній до кожної хвороби кукурудзи створювали окрему ділянку інфекційного фону. Сівбу насіння ліній кукурудзи здійснювали ручними саджалками на глибину 7-8 см, схема висіву – 70×70 см.

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

Стійкість зразків кукурудзи до збудника летючої сажки визначали шляхом створення інфекційного фону за сівби заспореним насінням у ґрунт (0,7 г спор на 100 г насіння). Оцінку матеріалу проводили у фазі повної стиглості за дев'ятибальною шкалою, згідно якої ураженість рослин в межах 0 – 10,0 % відповідає 9 балам стійкості і зразки характеризуються як високостійкі, 10,1-15,0 % - стійкі (7 балів), 15,1-25,0 % - середньостійкі (5 балів), 25,1-50,0 – сприйнятливі (3 бала), а ураженість рослин понад 50 % відповідає 1 балу стійкості і відноситься до високосприйнятливих[7].

Для визначення стійкості зразків до збудника пухирчастої сажки використовували штучну інокуляцію, яку здійснювали шляхом ін'єкції в качани 2-3 мл розчину водної суспензії спор за 0,2 % її концентрації (рис. 1).

Інфікували у такий спосіб рослини кожного зразка на сьому добу від початку появи приймочок. Облік ураження проводили у фазі повної стиглості насіння за дев'ятибальною шкалою стійкості: де площа ураженої поверхні качана певного зразка займає до 5,0 %, такі зразки відносили до високостійких (9 балів); ураженість качанів у межах 5,1 – 25,0 % характеризує рослини як стійкі (7 балів); 25,1-50 % - середньостійкі (5 балів), 50,1 – 75,0 % - сприйнятливі (3 бали); ураженість рослин понад 75 % - характеризує як високосприйнятливі, що відповідає 1 балу [8].

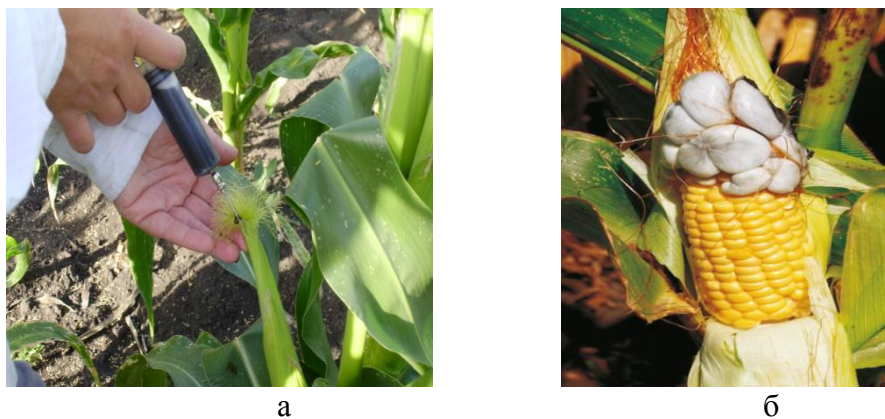


Рис.1. Зараження качана кукурудзи суспензією спор пухирчастої сажки: а - процес зараження, б - ознака ураження качана хворобою.

Оцінку стійкості рослин кукурудзи до фузаріозної стеблової гнилі проводили за методикою Г. В. Грисенка та Є. Л. Дудки [9]. Зараження рослин кукурудзи здійснювали на сьому добу після викидання приймочок. У стеблі рослини, всередині третього міжвузля, за допомогою шила проколювали отвір діаметром близько 5 мм і завглибшки до 1 см, у який вносили по дві заздалегідь інфіковані фузаріями зернівки вівса (рис. 2).

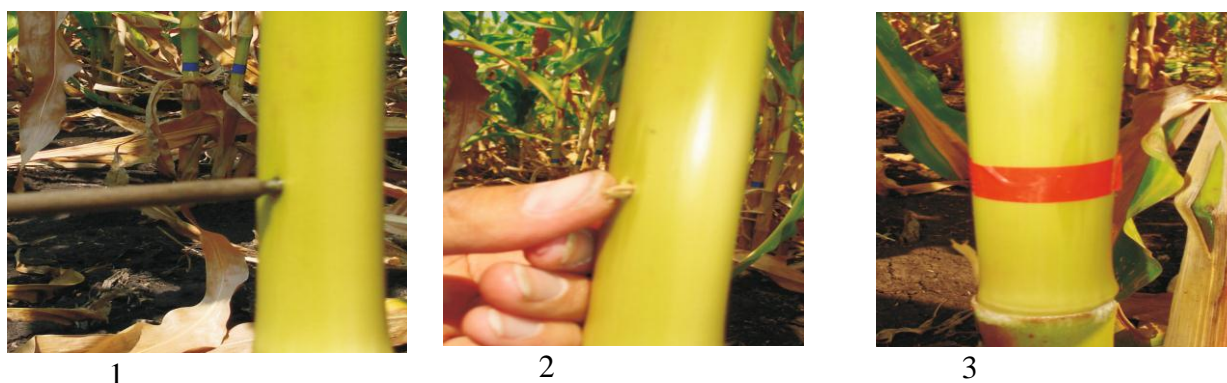


Рис.2. Штучне зараження рослин кукурудзи фузаріозом: 1 – проколювання стебла, 2 – внесення інокулюму, 3 – заклеювання місця зараження.

Місце ураження закривали клейкою стрічкою для збереження вологи, необхідної для розвитку гриба. Облік ураженості проводили на 30 добу після інокуляції. Визначали стійкість за об'ємом ураженої паренхіми всередині міжвузля (рис. 3). У сприйнятливих зразків при розрізі стебла, потемніння охоплює майже все міжвузля, зріз уражених тканин має прямокутну форму, у стійких та середньостійких - зріз уражених тканин має форму ромба. Тому на зрізах кожного стебла за допомогою лінійки вимірювали загальну довжину і ширину кожного міжвузля та довжину і ширину плями, утвореної ураженими тканинами, і відмічали тип поширення – циліндричний або веретеноподібний.

Визначали об'єм всього міжвузля та об'єм уражених тканин в залежності від форми плями на зрізі. Для цього використовували відповідні формули. Для загального об'єму міжвузля та при циліндричному типі поширення інфекції (рис. 3 б) – за формулою визначення об'єму циліндра (v):

$$v = \pi * r^2 * h$$

$$\begin{aligned} &\text{де } r - \text{ радіус основи;} \\ &h - \text{ висота циліндра;} \\ &\pi - 3,14 \end{aligned} \quad 1)$$

Також, паралельно з вищенаведеним методом, проводили оцінку стійкості рослин кукурудзи до фузаріозної стеблової гнилі на провокаційному фоні (40 річна монокультура). Щорічно нами підтримується створений жорсткий інфекційний фон за рахунок загущеності рослин на ділянках та внесення підвищених норм азотних добрив (N 90 кг). Оцінювали стійкість зразків до фузаріозної стеблової гнилі на 30 добу після фази повної стиглості зерна.

Оцінку стійкості рослин на провокаційному фоні до фузаріозу качанів проводили у фазі повної стиглості зерна. Диференціацію зразків за стійкістю до фузаріозу качанів проводили за дев'ятибальною шкалою, згідно якої за ураження качанів до 5 % відносили до високостійких, стійкі – від 5,1 до 25 %, середньостійкі – від 25,1 до 50 %; сприйнятливі – від 50,1 до 75,0 %; високосприйнятливі – понад 75,0 % [9].

Шкідливість стеблового кукурудзяного метелика (*Ostrinia nubilalis* Hb.) визначали за кількістю пошкоджених рослин [11]. Відомо, що гусені метелика пошкоджують всі надземні органи кукурудзи - листя, стебла, волоті, качани (рис. 5). Пошкоджуючи стебла, гусені перегризають судинно-волокнисті пучки, тим самим порушують постачання до рослини поживних речовин. При цьому затримується цвітіння рослин і зменшуються розміри листків та міжвузль. За пошкодження волоті погіршується запилення. Сильно пошкоджені стебла легко переламуються. При пошкодженні качанів гусенями знижується врожай насіння та погіршується його якість, підвищується ураженість качанів збудниками фузаріозу, сірої гнилі та пліснявіння.

Значний недобір врожаю буває за одночасного пошкодження середньої та нижньої частин стебла (нижче прикріплення качанів). У разі пошкодження ніжки та стрижня качана на ранніх фазах розвитку, качан майже завжди гине, за пізніших пошкоджень цих частин – розвивається деформований качан меншого розміру з сильною череззерницею. Ніжки качанів здебільшого обламуються у місцях пошкоджень. Інтенсивність пошкодження залежить від строків сівби кукурудзи, найбільш сильне пошкодження буває за співпадання періоду масової яйцекладки з фазою розвитку рослин, яка сприяє виживанню яєць і гусеней молодших віків, зокрема коли метелики відкладають яйця незадовго до цвітіння кукурудзи, в період цвітіння, або ж одразу після нього.

Погодні умови в роки досліджень описані нами за допомогою інтегрального показника гідротермічного коефіцієнта (ГТК) (рис. 6).



а



б



в

Рис. 5. Пошкодження рослини кукурудзи гусенями стеблового метелика: а-б – стебло, в – ніжка качана.

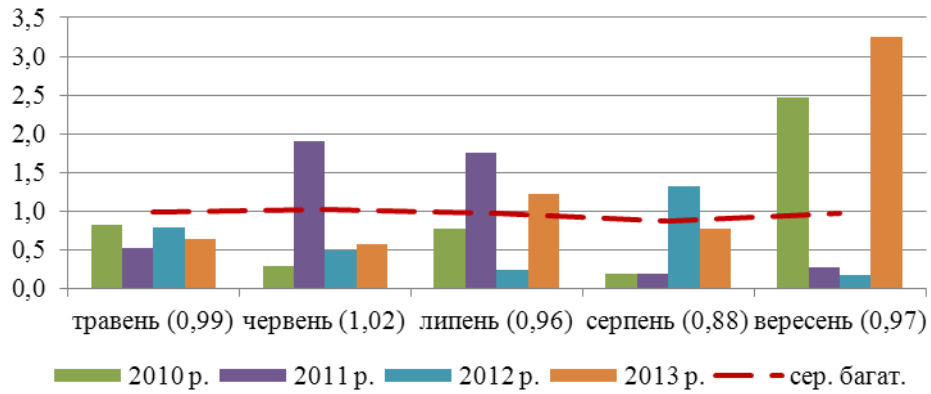


Рис.6. Відхилення ГТК від середнього багаторічного значення за місяцями вегетаційного періоду кукурудзи.

Серед проаналізованих показників ГТК п'яти місяців вегетаційного періоду кукурудзи впродовж шести років, тільки в шести випадках відмічено відхилення у значному ступені (у 1,5-3 рази) від середніх багаторічних значень, а саме червень 2011 р., липень 2011 р. і 2013 р., серпень 2012 р. та вересень 2010 р. і 2013 р.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Загальновідомо, що рівень поширеності та розвитку хвороб значно коливається під впливом мінливих умов навколишнього середовища. Так, поширеність пухирчастої сажки за середніми показниками коливалась від 11,0 % у 2011 р. уражених рослин до 25,9 % у 2013 р. (рис. 7). За максимальними показниками, поширеність хвороби впродовж двох років 2011-2012 рр. знаходилась на середньому рівні 35,8 – 38,3 % уражених рослин і два роки (2010 р. та 2013 р.) мала максимальні показники 50,0 – 85,7 % уражених рослин, що перевищувало епіфітотійний (40 %) рівень.

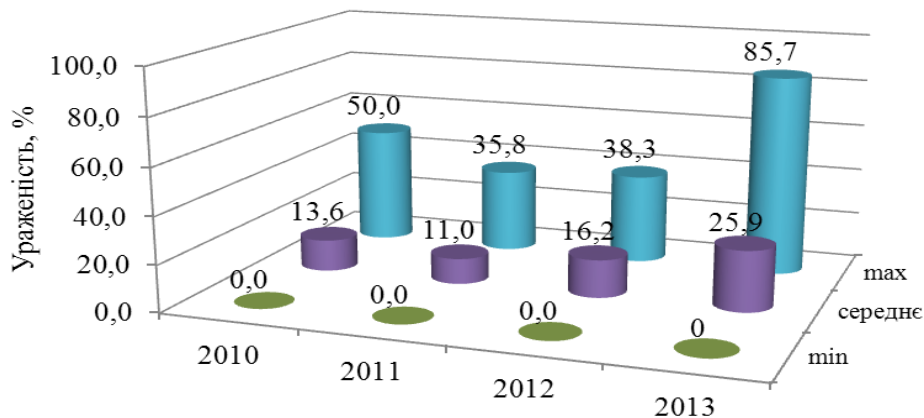


Рис.7. Коливання показників поширеності пухирчастої сажки на кукурудзі.

Відносно поширеності збудника летючої сажки на кукурудзі, середні показники коливалися слабо – від 4,5 % у 2013 р. до 13,6 % у 2010 р (рис. 8). У 2010 р. відмічено вище значення максимального показника поширеності – 45,7 % уражених рослин, у решту років коливання складало від 18,2 % у 2013 р. до 24,0 % у 2012 р. уражених рослин.

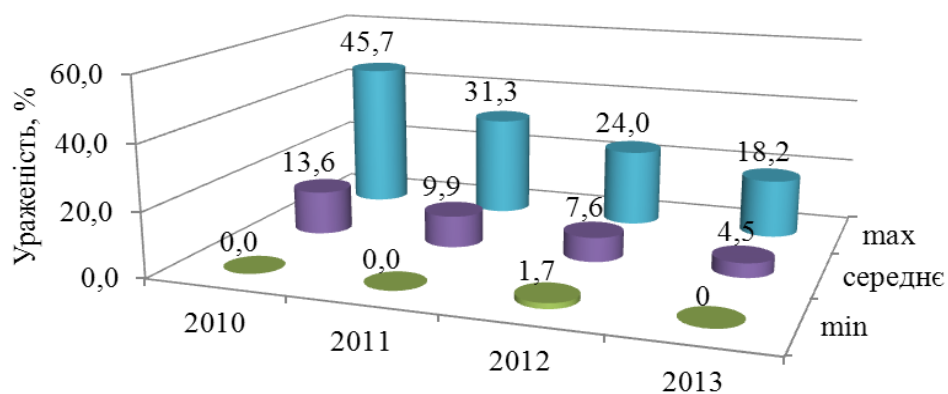


Рис. 8. Коливання показників поширеності летючої сажки на кукурудзі.

Щодо поширеності стеблових фузаріозних гнилей, то середні показники за роками досліджень коливалися мало (3,3 – 9,9) % (рис. 9). Максимальний рівень відмічено у 2012 р. коли поширеність склала 59,3 % уражених рослин. В умовах решти років ураженість рослин коливалась в межах 25 – 35,8 %.

Відносно поширеності хвороби качанів, що найчастіше зустрічається в умовах східного Лісостепу України, а саме фузаріозу качанів, навіть середні показники поширеності у більшості років (2011-2013 рр.) перевищували 40%-вий епіфітотійний рівень (44,1 – 55,4%). Максимальні показники поширеності високі майже щорічно. Збільшення ураженості качанів збудником фузаріозу відмічено з 2010 р. (83,7 %) до 100 % у 2013 р. (рис. 10).

За методиками фітопатологічних і імунологічних досліджень найбільш цінними є стійкі зразки, які і за мінливих умов погоди відзначаються високим рівнем стійкості до збудників хвороб. Впровадження у виробництво зразків з груповою та комплексною стійкістю до сажкових, фузаріозних хвороб кукурудзи та кукурудзяного метелика, мають певний економічний ефект при обмеженні їх шкідливості і оздоровлюючий – для сівозміни.

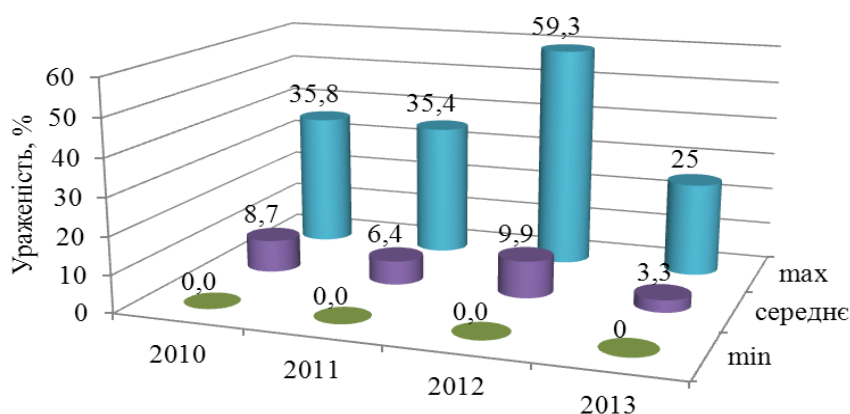


Рис.9. Коливання показників поширеності фузаріозних стеблових гнилей на кукурудзі.

Впродовж чотирьох років досліджень (2010-2012 рр. та 2011-2013 рр.) 13 ліній кукурудзи походженням з України виділено за стійкістю до хвороб (табл. 1).

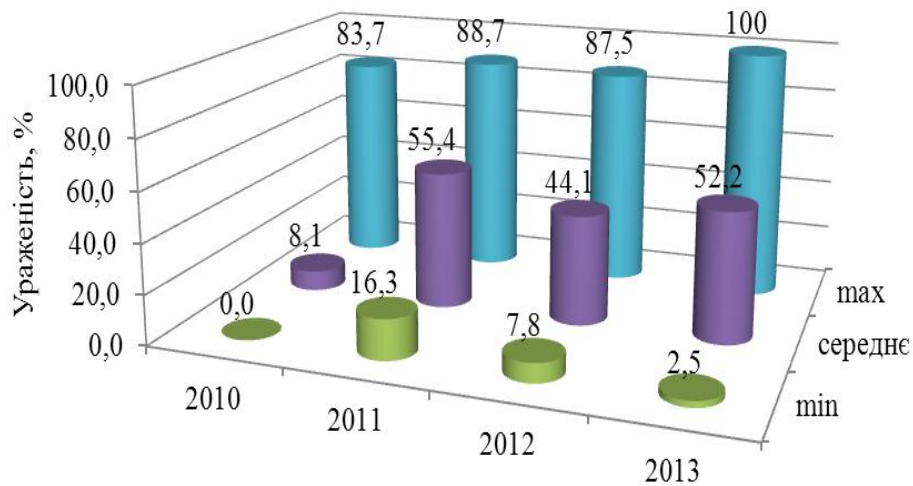


Рис.10. Коливання показників поширеності фузаріозу качанів на кукурудзі.

Виділено джерела з груповою стійкістю, зокрема до пухирчастої сажки та фузаріозної стеблової гнилі – лінії UB0108571 УХС 71, UB0103834 ХЛГ 49, UB0108631 УХК 536, ОВ 193, ОВ 395; до сажкових хвороб – лінії ЛНАУ 7, UB0103838 ХЛГ 74, UB0103837 ХЛГ 68, UB0108633 УХК 539; до сажкових хвороб та стеблової гнилі – UB0106935 ODMV 8, UB0107017 ДК 427 ЗМ, UB0106973 УХК 497, UB0108514 УХК 520.

Комплексну стійкість до хвороб та шкідників виявлено у 18 зразків: до пухирчастої сажки та стеблового метелика – UB0106921, UB0107053, UB0103851, UB0106999 (Україна); до пухирчастої сажки, фузаріозної стеблової гнилі та стеблового метелика – UB0106968, UB0106943, UB0106972, UB0103845 та ОВ 1152 (Україна); до сажкових хвороб та стеблового метелика – UB0108629, UB0108509, UB0106936, UB0108507, UB0108604, UB0103839, UB0103846, UB0108608 (Україна); до летючої сажки, фузаріозної стеблової гнилі та стеблового метелика – лінія ЛНАУ 3 з України (табл. 2).

Таблиця 1

Характеристика ліній кукурудзи за груповою стійкістю до хвороб, 2010-2013 рр.

Номер Національного каталогу	Назва лінії	Походження	Стійкість, бал			
			летюча сажка	пухирчаста сажка	фузаріоз качана	стеблова гниль
1	2	3	4	5	6	7
UB0106935	ODMV 8	Україна	9	7	3	7
UB0107017	ДК 427 ЗМ	Україна	9	9	3	7
UB0108571	УХС 71	Україна	5	7	3	9
UB0108603	ЛНАУ 7	Україна	7	7	1	3
UB0103838	ХЛГ 74	Україна	9	7	1	5
UB0103834	ХЛГ 49	Україна	1	7	1	7
UB0108631	УХК 536	Україна	5	7	3	9
UB0108794	ОВ 193	Україна	5	7	1	9
UB0108803	ОВ 395	Україна	1	7	5	7
UB0106973	УХК 497	Україна	7	7	1	9
UB0108514	УХК 520	Україна	9	7	3	7
UB0103837	ХЛГ 68	Україна	7	7	3	5
UB0108633	УХК 539	Україна	7	7	1	5

Характеристика ліній кукурудзи за комплексною стійкістю до хвороб і шкідників, 2010-2012 рр.

Номер Нац. каталогу	Назва лінії	Походження	Стійкість, бал				
			летюча сажка	пухирча- ста сажка	фузаріоз качана	стеблова гниль	летюча сажка
1	2	3	4	5	6	7	8
UB0106921	ДК 201	Україна	3	7	3	5	9
UB0106943	ЗК 284	Україна	5	7	3	9	9
UB0106968	Б 235	Росія	1	7	3	7	9
UB0106972	УХК 496	Україна	5	7	1	7	7
UB0107053	Крос 325 МВ	Україна	5	7	5	3	7
ПУ005096	ЛНАУ 3	Україна	7	5	3	9	7
UB0108629	УХК 530	Україна	9	7	1	3	7
UB0108509	УХК 510	Україна	9	9	5	5	7
UB0106936	УХК 494	Україна	9	7	3	5	7
UB0108507	УХК 508	Україна	9	9	3	5	7
UB0108604	УХК 513	Україна	9	9	1	5	7
UB0103839	ХЛГ 186	Україна	9	7	3	3	7
UB0103846	ХЛГ 229	Україна	7	7	3	3	7
UB0108608	УХК 525	Україна	9	7	1	7	9
UB0103845	ХЛГ 222	Україна	5	7	1	7	7
UB0108806	ОВ 1152	Україна	3	7	1	7	9
UB0103851	ХЛГ 248	Україна	5	9	3	3	7
UB0106999	УХК 495	Україна	5	7	3	3	7

¹⁾ дані за два роки досліджень

ВИСНОВКИ

За результатами аналізу даних, отриманих в ході визначення стійкості ліній кукурудзи до поширених шкідливих організмів в умовах 40-річної монокультури наукової сівозміни Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, за середніми значеннями поширеності встановлено коливання за роками рівня природного інфекційного фону, а також визначено можливості інфекційного потенціалу кожної хвороби в конкретних умовах року, на що вказують максимальні значення ураженості.

Поширеність пухирчастої сажки за середніми показниками коливалась від 11,0 % до 25,9 % уражених рослин. За максимальними показниками, поширеність хвороби впродовж двох років з чотирьох (2010, 2013 рр.) була вище епіфітотійного рівня (50,0 – 85,7 % уражених рослин).

Поширеність збудника летючої сажки на кукурудзі становила в основному 18,2 % – 36,0 %. При цьому в умовах 2010 р. рівень ураженості рослин складав 45,7 %.

Щодо поширеності стеблових фузаріозних гнилей, середні показники за роками досліджень коливалися у незначному ступені. У 2012 р. максимальне значення становило 59,3 % уражених рослин, у решту років коливання складало 25 – 35,8 % уражених рослин.

Поширеність фузаріозу качанів навіть за середніми показниками у більшості років має досить високий рівень (44,1 – 55,4 %), максимальні показники високі майже щорічно.

За результатами вивчення колекційних зразків кукурудзи впродовж 2010 – 2013 рр. в умовах інфекційного та провокаційного фонів виділено джерела з груповою стійкістю до збудників двох, трьох хвороб у різних комбінаціях та джерела комплексної стійкості до хвороб і кукурудзяного стеблових метелика.

Джерела з груповою стійкістю: до пухирчастої сажки та фузаріозної стеблової гнилі – UB0108571, UB0103834, UB0108631, OB 193, OB 395; до сажкових хвороб – ЛНАУ 7, UB0103838, UB0103837, UB0108633; до сажкових хвороб та стеблової гнилі – UB0106935, UB0107017, UB0106973, UB0108514.

Джерела з комплексною стійкістю: до пухирчастої сажки та стеблового метелика – UB0106921 та UB0107053, UB0103851, UB0106999 (Україна); до пухирчастої сажки, фузаріозної стеблової гнилі та стеблового метелика – UB0106968 (Росія), UB0106943, UB0106972, UB0103845, OB 1152 (Україна); до сажкових хвороб та стеблового метелика – UB0108629, UB0108509, UB0106936, UB0108507, UB0108604, UB0103839, UB0103846, UB0108608 (Україна); до летючої сажки, фузаріозної стеблової гнилі та стеблового метелика – ЛНАУ 3 (Україна).

Всі визначені джерела рекомендовано для залучення в селекційний процес, що сприятиме отриманню гібридів, які забезпечують сталі врожаї. Слід також зауважити, що залучення в селекцію вищезазначених ліній дозволить зменшити концентрацію інфекційного начала збудників хвороб у ґрунті та рослинних рештках, що має екологічне значення для довкілля та економічну вигоду для господарств усіх форм власності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні (витяг станом на 30. 07. 2013 р.) : [каталог]. – К. – 9 с.
2. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.
3. Спеціальна селекція і насінництво польових культур : навчальний посібник / За ред. В. В. Кириченка. – Харків: Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2010. – С. 379-446.
4. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях. – М.: Наука, 1989. – 328 с.
5. Довідник із захисту рослин / Л.І.Бублик, Г.І.Васечко, В.П.Васильєв та інші; за ред. М.П. Лісового. – К.: Урожай, – 1999. – 744 с.
6. 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.
7. Каталог вихідного матеріалу зернових, зернобобових культур та соняшнику для селекції на стійкість до основних хвороб і шкідників в умовах Лісостепу України / За ред. В. П. Петренкової, В. К. Рябчуна. – Харків: Магда LTD. 2006. – С. 4-9.
8. Немлиенко Ф. Е., Сиденко И. Е. Онтогенетическая устойчивость кукурузы к пузырчатой головне // Докл. АНССР. – 1967. – № 12. – С. 7-9
9. Грисенко Г. В., Дудка Е. А. Методика фитопатологических исследований по кукурузе. – Днепропетровск. – 1980. – 61 с.
10. Чернобай Л. М., Петренкова В. П., Боровська І. Ю., Фаррахова М. О. Визначення природи стійкості кукурудзи до фузаріозної стеблової гнилі за модельною сукупністю гібридів F₁, F₂, F₃ // Таврійський науковий вісник. – 2009. – Вип. 65. – С. 46-52.
11. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.): : навчальний посібник / В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, І. А. Гур'єва та ін. –Харків, 2007. –137 с.

REFERENCES

1. State register variety of plants useful for prevalent in Ukraine (exposure pitched in 30. 07. 2013 p.): [directory]. – K. – 9 p.
2. Lihochvor V. V., Petrychenko V. F. Plant growing. Modern intensive technology of cultivation of main field crops. – Lviv: RPC "Ukrainian technology", 2006. – 730 p.
3. Special breeding and seed of field crops: Training manual / Ed. V.V. Kyrychenko. Kharkiv: In-t roslynnytstva im. V. Ya. Yur'yeva NAAN, 2010. – P. 379-446. 462 p.
4. Altukhov Y. P. Genetic processes in populations. M.: Nauka, 1989. – 328 p.

5. Handbook of Plant Protection / L. I. Bublik, G. I. Vasechko, V. P. Vasilev and others. Ed. M. P. Lisovogo. – K.: Harvest – 1999. – 744 p.
6. Fundamentals of crop breeding for resistance to pests, Training manual / Ed. V. V. Kyrychenko, V. P. Petrenkova. – Kharkiv: In-t roslynnytstva im. V. Ya. Yur'yeva NAAN, 2012. – 320 p.
7. Catalogue of initially the material cereals, leguminous crops and sunflower for selection on resistant category to main disease and pests on the steppes of Ukraine / Ed. V. P. Petrenkova, V. K. Ryabchun. - Kharkiv: Magda LTD, 2006. – P. 4-9.
8. Nemlienko F. E., Sidenko I. E. Ontogenetic resistance of maize to smut // Dokl. ANSSR. – 1967. – № 12. – P 7-9.
9. Grisenko G.V., Dudka E. A. Technique of phytopathologic research of corn. – Dnepropetrovsk. – 1980. – 61 p.
10. Chernobay L.M., Petrenkova V.P., Borovska I.Yu., Farrahova M. O. Defining of nature maize resistance to fusarium stem rot on a model set of hybrids F₁, F₂, F₃ // Tavriys'kyu naukovyy visnyk. – 2009. – Vyp. 65. – S. 46-52.
11. Identification signs of the corn (*Zea mays* L.): Training manual /V.V. Kirichenko, V.P. Petrenkova, I. A. Gurieva et al. – Kharkiv, 2007. – 137 p.

И. Ю. Боровская, В. П. Петренкова, Л. Н. Чернобай, С. В. Чугаев

Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН

Московский пр., 142, м. Харків, 61060, Україна

E-mail: yuriev1908@gmail.com

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ УСТОЙЧИВОСТИ КУКУРУЗЫ К ВРЕДНЫМ ОРГАНИЗМАМ

Цель. Выделение источников с групповой и комплексной устойчивостью кукурузы к вредным организмам на искусственно созданных инфекционных фонах, для внедрения в селекционные программы лаборатории селекции и семеноводства Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН.

Результаты и обсуждение. В течение четырех лет исследований (2010 – 2013 гг.), дана иммунологическая характеристика 64 линиям кукурузы из коллекции мирового генофонда по устойчивости к наиболее распространенным и вредоносным в восточной части Лесостепи Украины вредным организмам: пузырчатой и пыльной головни, фузариозных стеблевых гнилей, фузариозу початка и стеблевого кукурузного мотылька. Среди них в условиях провокационного фона и при искусственном заражении выделены источники с групповой устойчивостью: к пузырчатой головне и фузариозной стеблевой гнили – линии UB0108571, UB0103834, UB0108631, OB 193, OB 395; к головневым болезням – линии ЛНАУ 7, UB0103838, UB0103837, UB0108633; к головневым болезням и стеблевой гнили – UB0106935, UB0107017, UB0106973, UB0108514. Комплексную устойчивость к болезням и кукурузному стеблевому мотыльку выявлено у 18 образцов: к пузырчатой головне и стеблевому мотыльку: украинские линии UB0106921 и UB0107053, UB0103851, UB0106999; к пузырчатой головне, фузариозной стеблевой гнили и стеблевому мотыльку: UB0106968 (Россия), UB0106943, UB0106972, UB0103845, OB 1152 (Украина); к головневым болезням и стеблевому мотыльку – UB0108629, UB0108509, UB0106936, UB0108507, UB0108604, UB0103839, UB0103846, UB0108608 (Украина); к пыльной головне, фузариозной стеблевой гнили и стеблевому мотыльку – линия ЛНАУ 3 (Украина).

Выводы. Выделенные источники с групповой и комплексной устойчивостью рекомендуются для внедрения в селекционные программы лаборатории селекции и семеноводства Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН.

Ключевые слова: кукуруза, линия, устойчивость, восприимчивость, источник, болезнь, вредитель, распространенность, поврежденность, вредоносность.

I. Yu. Borovskaya, V. P. Petrenkova, L. M. Chernobay, S. V. Chugayev
Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuriev of NAAS
Moskovskiy ave., 142, Kharkiv, 61060, Ukraine
E-mail: yuriev1908@gmail.com

DETERMINING THE SOURCES RESISTANCE OF MAIZE TO DISEASES AND PESTS

Goal. Selection of sources with the group and combined resistance of corn to pests and diseases on artificial creation of infectious backgrounds, with subsequent implemented to the breeding programs of seed breeding laboratory in the Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuriev of NAAS.

Results and discussion. The article present results of for years research (2010 - 2013 years) that gave immunological characteristics of 64 maize lines of world's gene pool collections, resistance to the most common and harmful pests at the eastern Steppe of Ukraine such as: bubble and loose smut, fusarium stem rot, fusarium cob rot of corn and stems corn borer. Among of them on the provocative background and by artificial infection was determinated sources with group resistance: to smut and fusarium stem rot: lines UB0108571, UB0103834, UB0108631, OB 193, OB 395; to smut disease: lines LNAU 7, UB0103838, UB0103837, UB0108633; smut diseases and fusarium stem rot: UB0106935, UB0107017, UB0106973, UB0108514. Complex resistance to disease and corn borer was detected in 18 samples: to smut and corn borer: Ukrainian lines UB0106921, UB0107053, UB0103851, UB0106999; to smut, fusarium stalk rot and borer: UB0106968 (Russia), UB0106943, UB0106972, UB0103845, OB 1152 (Ukraine); to smut disease and stems corn borer – UB0108629, UB0108509, UB0106936, UB0108507, UB0108604, UB0103839, UB0103846, UB0108608 (Ukraine); to loose smut, fusarium stalk rot and borer – line LNAU 3 (Ukraine).

Conclusions. Identified sources with the group and complex resistance are recommended to implementation for breeding programs in the laboratory of breeding and seed production of Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuriev of NAAS.

Key words: *maize, line, resistance, sensitivity, source, disease, pest, prevalence, damage, harming*