УДК: 632.938.1: 632.531:633.854.78

МЕТОД ОЦІНКИ СТІЙКОСТІ СЕЛЕКЦІЙНИХ СОРТОЗРАЗКІВ СОНЯШНИКУ ДО ВОВЧКА В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ

Н.О. Шугурова, Т.Т. Дем'яненко, Ю.В. Краснокутська, З.І. Погорільчук

Інститут олійних культур НААН

В статті наведені результати досліджень зі створення метода оцінки стійкості соняшнику до вовчка в лабораторних умовах в ІОК НААН. Метод застосовується для швидкої (21 день) оцінки селекційних сортозразків соняшнику на стійкість до вовчка (*Orobanhe cumana* Wallr). За результатами проведених досліджень створено новий метод оцінки стійкості сортозразків соняшнику проти вовчку (патент №106451 від 25.04.16р.). Суть методу полягає в тому, що інфекційний матеріал (насіння) вовчка наноситься на смуги фільтрувального паперу, на якому розташоване насіння сортозразків соняшнику, яке при проростанні виділяє кореневі виділення, що стимулює проростання насіння вовчка. Смуги фільтрувального паперу з розташованим на ньому насінням соняшника та вовчка скручуються в рулони та розміщується в ємності з чистою водою. Ємності з рулонами розміщуються в камерах з температурою 24-28°С і освітленням 8000 лк протягом 16 годин за добу та з відносною вологістю 70-80%. Інфекційне навантаження – 0, 2 г на рослину. Метод, який пропонується, забезпечує надійне інфікування селекційних сортозразків соняшника вовчком, вірогідну та швидку оцінку на стійкість проти вовчка, можливість використання відібраних рослин у рік оцінки в селекційному процесі і тим прискорити його при значному скороченні трудовитрат.

Ключові слова: соняшник, вовчок, метод, сортозразок, стійкість, гаусторія, шкодочинність.

Вступ. Соняшник в Україні – одна з найбільш економічно вигідних сільськогосподарських культур. Підтвердженням цього є значні площі його посівів, розміщених в різних ґрунтово - кліматичних зонах країни - понад 3 млн. га. На сьогодні залишається актуальним питання одержання високих і сталих урожаїв цієї культури, але значної шкоди посівам соняшнику наносять шкодочинні об'єкти. Соняшник уражується понад 80 видами грибів, вірусів і квіткових паразитів, із яких понад 40 виявлено в Україні. Одним із шкодочинніших квіткових паразитів є вовчок – *Orobanche cumana* Wallr. [1].

У районах вирощування соняшнику запаси насіння вовчку у ґрунті дуже великі, тому його можна зустріти на полях щорічно (рис. 1). Від моменту проростання насіння до появи рослин на поверхні ґрунту проходить 1,5-2 місяці. Стебла вовчку на поверхні ґрунту зазвичай з'являються на початку квіткування або дещо пізніше. При сильному розповсюдженні іноді на одній рослині кількість стебел вовчка перевищує 200. На корінні однієї рослини можна спостерігати всі фази формування паразита: від проростання насіння до дозрівання коробочок.

© Н.О. Шугурова, Т.Т. Дем'яненко, Ю.В. Краснокутська, З.І. Погорільчук

Рис. 1. **Вовчок – *Orobanche cumana* Wallr.**

Поселяючись на корінні культурної рослини (рис. 2), вовчок забирає у неї воду і поживні речовини, внаслідок чого рослини відстають у рості, кошики стають дрібними, а насіння вміщує менше олії. До того ж, ослаблені рослини більш сприйнятливі до хвороб, зокрема білої , сірої, сухої гнилей та іржі [1]. Вовчок уражує соняшник, трапляється на помідорах, картоплі, тютюні, махорці, а з бур'янів - на полинах, ромашці не пахучій та інших.

Рис. 2. **Утворення гаусторій вовчка на рослині-господаря**

Відомий традиційний метод оцінки стійкості селекційного матеріалу соняшнику до вовчка, коли оцінці підпадають проростки або дорослі рослини на інфекційному фоні в умовах відкритого ґрунту [2].

Проте цей спосіб має ряд недоліків: оцінка ведеться лише в літній період в польових умовах; сприйнятливий до цього паразита селекційний матеріал, який може мати ряд інших цінних господарських ознак, гине через ушкодження рослин, що не дає гарантій достовірного контакту інфекційного матеріалу з насінням. Не відоме інфекційне навантаження на одну рослину.

© Н.О. Шугурова, Т.Т. Дем'яненко, Ю.В. Краснокутська, З.І. Погорільчук

Також відомий спосіб оцінки стійкості соняшнику проти вовчка, при якому оцінка стійкості соняшнику проти вовчка ведеться в лабораторних умовах в осіннє-зимовий період. Цей спосіб включає в себе вирощування рослин соняшнику в дерев′яних ящиках, заповнених сумішшю ґрунту та піску та внесеним насінням вовчка. Через 25 діб після сходів рослини викопують з ґрунту та відмивають водою коріння. Потім візуально підраховують кількість гаусторій вовчка на корінні уражених рослин (відсоток ураження), кількість вовчка на 100 рослин [3]. Однак спосіб трудомісткий і не дає гарантії взаємодії інфекційного початку з корінням рослин.

Відомий також спосіб оцінки стійкості соняшнику проти вовчка, при якому з кількості вирощених в ґрунті рослин відбирають проростки, які не мають на корінні гаусторій вовчка. Під бінокуляром продивляються коріння на наявність некротичних плям в місці відмерлих гаусторій [4]. По наявності цих плям роблять висновок щодо імунності рослин до вовчку. Коричневі некротичні плями з′являються на корінні рослини в зоні відмерлих гаусторій в результаті активної захисної реакції клітин стійких форм рослин на укорінювання паразита. Суть цієї реакції полягає в здатності ушкоджених клітин стійкого господаря реагувати на ушкодження додатковими відкладеннями лігніна на своїх перетинках та на перетинках клітин гаусторії паразита. Цим досягається повна ізольованість гаусторія, в наслідок чого наступає його загибель [4]. До недоліків способу відноситься його трудомісткість та відсутність гарантії взаємодії інфекційного початку з корінням рослин.

Метою досліджень є удосконалення методу оцінки стійкості соняшнику проти вовчку на ранніх етапах розвитку рослин в умовах штучного клімату при скороченні трудовитрат. Одним із найбільш ефективних заходів обмеження розвитку та шкідливості паразита є створення стійких сортів і гібридів соняшнику до найбільш вірулентних і агресивних рас та впровадження їх у виробництво.

Матеріали та методи досліджень. Фітопатологічні дослідження проводились в лабораторії імунітету та захисту рослин згідно загальноприйнятих методик [4, 5]. Насіння вовчку збирали на посівах соняшнику в фазу біологічної стиглості рослини-господаря із різних зон вирощування (Запорізької, Дніпропетровської, Харківської, Кіровоградської та Херсонської областей). Зібраний матеріал просіювали, відділяли сухі рослинні рештки та розміщували в етикетировані пакети. В роботі застосовувався фільтрувальний папір, термостат, мікроскоп, вологі камери, сушильна шафа, терези.

Результати досліджень та їхнє обговорення. Для проведення відбору стійких генотипів соняшнику проти вовчку інфекційний матеріал (насіння) вовчку наноситься на смуги фільтрувального паперу, розміром 20х10 сантиметрів, на якому розташоване насіння соняшнику, яке при проростанні виділяє кореневі виділення, що стимулює проростання насіння вовчка. Інфіковане насіння аналізованого генотипу накривається покривною смужкою фільтрувального паперу.

Смуги фільтрувального паперу з розташованим на ньому насінням соняшника та вовчка скручується в рулони та розміщується в ємності з чистою водою (рис. 3). Ємності з рулонами розміщуються в камерах з температурою 24-28°С і освітленням 8000 лк протягом 16 годин за добу та з відносною вологістю 70-80%. Інфекційне навантаження – 0,2 г на рослину.

© Н.О. Шугурова, Т.Т. Дем'яненко, Ю.В. Краснокутська, З.І. Погорільчук

Рис. 3. **Інфіковані фільтрувальні рулони на дорощуванні**

Облік стійкості після інфікування рослин аналізованих генотипів соняшнику проводиться на 21 день після ураження.

За кількістю здорових рослин визначається рівень стійкості генотипів соняшнику проти вовчку. Як біологічний стандарт використовували генотип з відомою імунологічною характеристикою – ЗЛ260 (стійкий) та ЗЛ22 (не стійкий).

Стійкість певних генотипів соняшнику забезпечується завдяки утворенню лігніну корінням соняшнику в місці контакту з проростком вовчка . Внаслідок чого, паразит не може проникнути в судинно-провідну систему кореня, що в свою чергу блокує формування бульбочок на коренях рослин соняшнику стійких до вовчка. Проросток паразита гине, не знайшовши іншого джерела поживи і використавши свої поживні речовини.

Продукування лігніну в коренях, стійких до вовчка рослин, обумовлене генетично і носить олігогенний характер, коли за стійкість рослини соняшнику до кожної конкретної раси паразита відповідає один домінантний ген. Домінантний ген, що контролює кожну наступну расу, включно з найвірулентнішою, наприклад, 8-мою (H) расою, є ефективним до всіх попередніх рас паразита A,B,C,D,E,F і G [5].

Оцінити генотипи соняшнику на стійкість до вовчка можливо не лише за наявністю гаусторій чи пагонів вовчка на коренях рослини, а і за некротичними плямами на коренях рослини-господаря.

Досліди, щодо оцінки стійкості генотипів соняшнику до вовчку з використанням запропонованого методу проводили в Інституті олійних культур з 2012 по 2016 роки. Цим методом оцінки стійкості генотипів соняшнику проти вовчку протестували 16 280 генотипів.

Метод, який пропонується, забезпечує надійне інфікування селекційних сортозразків соняшнику вовчком, вірогідну та швидку оцінку на стійкість проти нього, можливість використання відібраних рослин у рік оцінки в селекційному процесі і тим прискорити його при скороченні трудовитрат.

В таблиці наведені дані стійкості генотипів соняшнику проти вовчку за різними способами оцінки.

Аналізуючи приведені в таблиці результати перевірки різних способів оцінки стійкості проти вовчку виявили, що варіант інфікування генотипів з

© Н.О. Шугурова, Т.Т. Дем'яненко, Ю.В. Краснокутська, З.І. Погорільчук

Таблиця 1

Порівняльні дані стійкості генотипів соняшнику проти вовчка за різними способами оцінки

(2012-2016 рр.)

Генотип	Оцінка стійкості проти вовчку, %		
	Спосіб оцінки проростків або дорослих рослин на інфекційному фоні в умовах відкритого ґрунту	Спосіб оцінки стійкості, при якому з кількості вирощених в ґрунті рослин відбирають проростки, які не мають на коріні гаусторій вовчку	Спосіб оцінки з використанням фільтрувального паперу з нанесеним насінням вовчку на розташованому насінні генотипа
	I	II	III
ЗЛ2254	100,0	80,4	70,1
ЗЛ374	100,0	76,1	93,4
ЗЛ3770	100,0	74,3	90,0
ЗЛ3776	100,0	65,4	89,1
ЗЛ206	100,0	100,0	100,0
ЗЛ22	55,3	65,1	0
НСР05	9.1	7.8	7.3

використанням фільтрувального паперу з нанесеним насінням вовчку на розташованому насінні генотипа (III) найбільш достовірний (табл.).

Висновки

Використання запропонованого методу сприятиме прискоренню процесу створення сортів та гібридів соняшнику, стійких до вовчка.

Метод, який пропонується, забезпечує надійне інфікування селекційних сортозразків соняшнику вовчком, вірогідну та швидку оцінку на стійкість проти вовчку, можливість використання відібраних рослин у рік оцінки в селекційному процесі і тим прискорити його при скороченні трудовитрат.

Література

1. Гаврилюк М.М., Салатенко А.В., А.В. Чехов. Олійні культури в Україні/ Під ред.. канд. сіль.-госп. наук А.В.Чехова/-К.:Основа 2007, – С. 121-123.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Под ред. проф. В.Е. Егорова – М. :Колос, 1965.- 423 с.

3. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / За ред. В.П. Омелюти.- К.:Урожай. – 1986. – С. 2-15.

4. Основные методы фитопатологических исследований / А.Е. Чумаков, И.И. Минкевич, Ю.И. Власов и др. (Под редакцией А.Е. Чумакова).-М.: Колос, 1974. - 190 с.

5. Пуствойт В.С. Основные направления селекционной работы. Селекция подсолнечника на устойчивость к заразихе и моли. Подсолнечник. Ред. Пустовойт В.С. М.: Колос, 1975. С. 163-164.

© Н.О. Шугурова, Т.Т. Дем'яненко, Ю.В. Краснокутська, З.І. Погорільчук

МЕТОД ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА К ЗАРАЗИХЕ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Н.А. Шугурова, Т.Т. Демьяненко, Ю.В. Краснокутская, З.И. Погорильчук

Институт масличных культур НААН

В статье приведены результаты исследований по созданию нового метода оценки устойчивости селекционного материала подсолнечника к заразихе в лабораторных условиях в ИМК НААН. Метод используется для быстрой (21 день) оценки селекционных сортообразцов подсолнечника на устойчивость к заразихе *(Orobanhe cumana* Wallr). По результатам проведенных исследований создан новый метод оценки устойчивости сортообразцов подсолнечника к заразихе (патент №106451 от 25.04.16 г.). Метод основан на том, что для отбора устойчивых генотипов подсолнечника к заразихе, инфекционный материал наносится на семена подсолнечника под покрывные полоски фильтровальной бумаги. Под действием корневых выделений подсолнечника семена заразихи прорастают и проникают в растение.

Скрученные полосы испытуемых образцов помещают в емкости с чистой водой и размещают в камерах с температурой 24-28С и освещенностью 8000 лк и относительной влажностью 70-80% на 16 часов в сутки. Инфекционная нагрузка – 0. 2 г.

Предлагаемый метод обеспечивает надежное инфицирование заразихой селекционных сортообразцов подсолнечника, достоверную и быструю оценку устойчивости к заразихе, возможность использования в селекционном процессе отобранных растений в год оценки, ускоряя его при значительном уменьшении трудозатрат.

***Ключевые слова**:* подсолнечник, заразиха, метод, сортообразец, устойчивость, гаустория, вредоносность.

A METHOD TO EVALUATE SUNFLOWER BREEDING ARCESSIONS FOR TOLERANCE TO BROOMRAPE UNDER LABORATORY CONDITIONS

N.A.Shugurova, T.T.Demyanenko, Yu.V.Krasnokutskaya, Z.I.Pogorilchuk

Institute of Oilseed Crops NAAS

A well-known is a traditional method of assessment the susceptibility of sunflower breeding material to broomrape when seedlings or adult plants are evaluated on infectious background in the open field. However, this method has several disadvantages: evaluation is done only during summer season in the field; susceptible to this parasite breeding material, which may have a number of other economic signs is killed because of damage to plants that do not guarantee a reliable contact with infectious material seeds. Not known infectious load on one plant.

Also known way to assess the stability of sunflower against broomrape, where the rating stability of sunflower against broomrape conducted in the laboratory in the autumn-winter period. This method involves growing plants in the sunflower woods boxes filled with a mixture of soil and sand and seed broomrape included. After 25 days after germination of plants dug from the soil and roots washed with water. Then

© Н.О. Шугурова, Т.Т. Дем'яненко, Ю.В. Краснокутська, З.І. Погорільчук

count the number of visually haustoria broomrape the roots of affected plants (percentage of destruction), the number broomrape 100 plants. However, the method is laborious and does not guarantee infection early interaction with plant roots.

There is also a way to assess the stability of sunflower against broomrape where the number of plants grown in soil selected seedlings that are not indigenous to haustoria broomrape. When browsing the binocular roots for the presence of necrotic spots at the site haustoria dead. In the presence of these spots conclude on insusceptibility plants to broomrape Brown necrotic spots on appear indigenous plants in the area haustoria dead as a result of active defense reaction of cells resistant forms of plants on rooting parasite. The essence of this reaction is the ability to host sustainable damaged cells respond to injury by additional deposits of lignin in their membranes and the membranes of cells haustoria parasite. This provides complete isolation haustoria, causing his death begins. The disadvantages of the method include its complexity and insecurity of early interaction infectious plant roots.

The purpose of research is to improve the method for assessing the stability of sunflower against broomrape the early stages of development of plants under artificial climate while reducing labor costs. One of the most effective measures of restriction and harm the parasite is creating resistant varieties and hybrids of sunflower to the most virulent and aggressive races and their introduction into production.

The stability of certain genotypes of sunflower ensured by the formation of lignin sunflower roots in contact with the broomrape sprout. As a result, the parasite can penetrate the vascular system leading root, which in turn blocks the formation of nodules on the roots of plants resistant to sunflower broomrape. Seedling parasite dies without finding other sources of food and using their nutrients. The production of lignin in roots resistant to broomrape plants genetically conditioned and is oligogene character when the sunflower plant resistance to parasite of each race corresponds to one dominant gene. Dominant gene that controls each successive race, including most virulent, for example, 8-I (H) race is effective in all previous races parasite A, B, C, D, E, F and G. Rate sunflower genotypes for resistance to broomrape possible not only by the presence or haustoria broomrape shoots on the roots of plants, and the necrotic spots on the roots of the host plant.

The article presents the results of research on a new method of assessing sustainability of selection material of sunflower to broomrape under laboratory conditions in the IOC NAAS. The method is used for fast (21 days) evaluation of breeding sunflower accessions for resistance to broomrape (Orobanhe sumana Wallr). The results of the studies established a new method for assessing the sustainability of sunflower accessions to broomrape (patent №106451 from 25.04.16g.). The proposed method provides a reliable breeding broomrape infection accessions sunflower, reliable and rapid evaluation of resistance to broomrape, the ability to use in the selection process of the selected plants in the year of assessment, speeding it up with a substantial reduction of labor costs.

Key words: sunflower, broomrape, method, accession, tolerance, haustoria, harmfulness.

Рецензент: Г.Ф. Дударєва, доцент кафедри загальної та прикладної екології і зоології Запорізького національного університету, канд. с.-г. наук.

© Н.О. Шугурова, Т.Т. Дем'яненко, Ю.В. Краснокутська, З.І. Погорільчук