

УДК 631.526.3:633.49:632.4

Оцінка сучасних механізмів стійкості сортозразків топінамбура до грибних хвороб

В. Р. Беганов,

аспірант

Житомирський національний агроєкологічний університет

Л. В. Немерицька,

кандидат біологічних наук, доцент

І. А. Журавська,

кандидат сільськогосподарських наук

А. А. Романюк,

викладач спеціальних дисциплін

Я. І. Устименко,

викладач спеціальних дисциплін

В. В. Мельничук,

викладач спеціальних дисциплін

Житомирський агротехнічний коледж

e-mail: innazhuravska1@gmail.com

*Підтверджено, що рання суха плямистість викликається грибом *A. helianthi* Keissler.*

*Найкращим поживним субстратом для культивування гриба *A. helianthi* Keissler*

є картопляно-глюкозний агар, на якому природна популяція проявляла високу патогенність.

Найчастіше хвороба проявляється в першій декаді серпня. Із загального числа колекційного матеріалу нами не виявлено жодного сортозразку з абсолютним рівнем резистентності.

*Відносно стійкість виявлено у наступних сортозразках: *Blanc presocé* (Франція),*

Вадим (Росія), *Харківський великобульбовий* (Україна), *Майкопський* (Росія),

Іранський (Іран), *Patat vilmorin* (США), *Поліський білий* (Україна), *Подільський 94*

(Україна), Топісоняшник Старт(Україна), *Находка* (Росія).

***топінамбур (земляна груша), альтернاریоз (рання суха плямистість), сортозразки,
збудник хвороби***

Постановка проблеми. Україна за своїми ґрунтово-кліматичними умовами є сприятливою для вирощування топінамбура. Топінамбур (земляна груша) в Україну завезений із Франції в середині XVII століття. Наразі ця культура широко культивується в США, Канаді, Індії, Китаї, Афганістані, Німеччині, Туреччині, Єгипті, Австралії, Японії та інших країнах світу [1]. Урожайність зеленої маси земляної

груші нерідко сягає – 200 т/га, а бульб відповідно до 150 т/га [2–3]. Топінамбур широко використовується для харчування людей, годівлі тварин і птиці, виробництва ліків, приготування різного асортименту страв, спирту, етанолу та ін. [4–5].

На основі ботанічної характеристики топінамбур нараховує понад 200 видів, більшість з яких являють трав'янисті рослини висотою 2–5 м [6].

Однією з головних причин зниження врожайності земляної груші є ураження вегетативної маси та бульб збудниками грибної, бактеріальної, вірусної та змішаної таксономії. Основним засобом підвищення врожайності рослин є створення та запровадження у виробництво сортів з високою стійкістю проти шкідливих мікроорганізмів. До числа найбільш небезпечних хвороб в період вегетації рослин відносять альтернаріоз (рання суха плямистість) [7–8].

Ступінь розвитку альтернаріозу топінамбура залежить від географічних особливостей регіону, ґрунтово-кліматичних, погодних умов і ступеня резистентності сортовидів культури. Патогенез збудників роду *Alternaria* визначається ступенем ураження вегетативної маси, зменшенням асиміляційної поверхні листків та зміною фізіолого-біохімічних процесів в інфікованих мікозами та бактеріозами рослинах. Доведено, що в сприйнятливі роки для розвитку цієї хвороби листки, пагони і стебла ранніх та середньостиглих сортів можуть уражатися в діапазоні від 15 до 75 %, а пізніх – до 50 %. При цьому врожай бульб і зеленої маси, відповідно, знижується на 40 % і більше [9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Альтернаріоз топінамбура в польових умовах часто може розвиватися окремими вогнищами, які поступово розповсюджуються на всю ділянку поля, але найбільш інтенсивно хвороба проявляється в центрі вогнища, що передчасно викликає повне побуріння листків [7–8]. Доведено, що в комплексі факторів, які впливають на розвиток збудника *A. helianthi* Keissler є температура, відносна вологість повітря, стійкість сортів, вірулентність ізолятів патогена та наявність відкритих шляхів проникнення збудника *Alternaria helianthi* в тканини рослин. Більшість дослідників-імунологів стверджують, що найбільш радикальним методом щодо захисту рослин проти шкідливих організмів є створення імунних та стійких сортів [10–11].

Виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми. Наукова інформація щодо селекції топінамбура та механізмів стійкості сортозразків проти альтернаріозу в літературі відсутні. В зв'язку з цим, нами вперше виконані експерименти щодо випробування сортозразків топінамбура на стійкість проти ранньої сухої плямистості.

Мета – здійснити оцінку сортозразків топінамбура на стійкість проти альтернаріозу та виділити високорезистентні сортоформи.

Об'єкти та методика досліджень. Польові експерименти щодо випробування сортів, сортозразків і видів топінамбура на стійкість до альтернаріозу проводили на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету протягом 2015–2017 рр.

Оцінку сортів і видів топінambuра на стійкість до альтернaріозу в польових умовах проводили на листках шляхом візуальних обліків ураження рослин, яке здійснюється щорічно 3 рази за сезон. Визначається за наступною шкалою:

- 9 балів – дуже висока стійкість (плями відсутні);
- 8 балів – висока стійкість (поодинокі плями на окремих листках);
- 7 балів – відносно висока стійкість (ураження до 25 % площі листків);
- 5 балів – середня стійкість (ураження від 25 до 50 % площі листків);
- 3 бали – низька стійкість (ураження від 50 до 75 % площі листків);
- 1 бал – дуже низька стійкість (ураження більше 75 % площі листків).

Оцінку сортів топінambuра на стійкість до альтернaріозу здійснювали в лабораторних умовах на основі штучного зараження відокремлених нетравмованих листків сумішшю ізолятів збудників *A. helianthi* Keissler.

Результати досліджень. Навантаження інокулюму 20–25 конідій у полі зору мікроскопа за 120-кратного збільшення. Відокремлені листки переносили в спеціальну інкубаційну камеру, які в подальшому розміщували на стелажах з лампами денного освітлення. Листки розкладали на скло розміром 40x80 см, попередньо накрите зволoженим фільтрувальним папером. Впродовж семи днів проводили спостереження за розвитком хвороби. На восьму добу після інфікування листків вимірювали діаметр ураженої тканини (мм), інтенсивність спороношення за трьохбальною шкалою: 1 бал – слабе; 2 бали – середнє; 3 бали – сильне. Індекс ураження визначали за формулою:

$$X = \frac{1}{n} \left(\frac{a_1 b_1}{v_1} + \frac{a_2 b_2}{v_2} + \dots + \frac{a_n b_n}{v_n} \right) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_i b_i}{v_i},$$

де n – кількість заражень;

a – діаметр ураженої тканини, мм;

b – інтенсивність спороношення, балів;

v – інкубаційний період, діб.

При проведенні експериментів щодо випробування сортозразків топінambuра на стійкість проти альтернaріозу використовували наступні сорти-стандaрти резистентності, зокрема: Інтерес (відносностійкий) та Скороспілка (сприйнятливий).

У результаті проведення експериментів щодо вивчення біологічних особливостей альтернaріозу топінambuра нами підтверджено, що це захворювання викликає гриб *A. helianthi* Keissler (клас *Deuteromycetes*, порядок *Hyphales*, родина *Dematiaceae*), в якого міцелій септований, складається із тонких, безбарвних гіф, здатних до утворення при певних умовах анастамозів. Конідієносці *A. helianthi* Keissler 45–115 мкм в діаметрі 3–4 мкм, одинокі або зібрані у пучки, прямі, рідше колінчасті. Конідії розміром 102–255×12–22 мкм з прямими та поперечними перегородками від світло-оливкого до коричневого забарвлення. Нерідко гриб *A. helianthi* Keissler утворює хламідоспори округлої форми діаметром 16–18 мкм.

Нами доведено, що найкращим штучним поживним субстратом для культивування гриба *A. helianthi Keissler* є картопляно-глюкозний агар, на якому природна популяція проявляла високу патогенність та активно розвивала колонії з добре вираженим спороношенням.

За даними спостережень щодо обліку хвороб земляної груші нами доведено, що найчастіше альтернаріоз проявляється в першій декаді серпня, спочатку на листках нижнього і середнього ярусів, а пізніше захворювання розповсюджується на пагони та стебла рослин.

Симптоми ураження на листках спочатку з'являлися у вигляді дрібних округлих плям за розміром до 4 мм, які поступово темніли, а пізніше набували коричневого забарвлення. Інфікована тканина ставала крихкою і легко ламалася. Внаслідок сильного розвитку збудника *A. helianthi Keissler* листки повністю засихали. На стеблах і пагонах альтернаріоз проявлявся у вигляді штрихів, які в процесі патогенезу поступово з'єднувалися, а в подальшому утворювали суцільні плями довжиною від 3 до 5 см.

У природних умовах зони Полісся України ураження бульб топінамбура збудником *A. helianthi Keissler* нами не виявлено.

При випробуванні сортозразків топінамбура проти альтернаріозу в досліді використовували 22 сорти вітчизняної і закордонної селекції та 56 сортоформ, інтродукованих з різних регіонів України, Росії, Прибалтики та місцевих популяцій із числа диких, примітивних та культурних видів.

Отримані результати досліджень свідчать, що із загального числа колекційного матеріалу нами не виявлено жодного сортозразку з абсолютним рівнем резистентності. Серед сортів топінамбура відносну стійкість (9–7 балів) виявлено у наступних: Blanc presose (Франція); Вадим (Росія); Харківський великобульбовий (Україна); Майкопський (Росія); Іранський (Іран); Patat vilmorim (США); Поліський білий (Україна), Подільський 94 (Україна), Топісоняшник Старт (Україна), Находка (Росія) (табл. 1).

Середню стійкість проти альтернаріозу проявили такі сорти: Північнокавказький (Грузія), Пасько (Росія), Сонячний (Україна), Вадим (Росія), Біла врожайна (Латвія).

Ступінь ураження їх цим захворюванням не перевищувала 5 балів. Сприйнятливими до ураження альтернаріозом були сорти: Волжська (Росія), Київська біла (Україна), Гібрид 120 (Росія).

Таблиця 1

Перелік основних сортотипів топінамбура з високою відносною стійкістю проти альтернаріозу (2015–2017 рр.)

| Назва | | Країна, оригінатор | Ступінь ураження, бал |
|------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Сортотипи | | | |
| 1 | Дієтичний (ст. стійкий) | Україна | 7 |
| 2 | Львівський (ст. сприйнятливий) | Україна | 2 |

Закінчення таблиці 1

| | | | |
|------------------|-------------------------|-----------|---|
| 3 | Київський фіолет | Україна | 7 |
| 4 | Ленінградський | Росія | 6 |
| 5 | Топісоняшник Старт | Україна | 8 |
| 6 | Великоплідний | Україна | 6 |
| 7 | Находка | Росія | 6 |
| 8 | Подільський 94 | Україна | 7 |
| 9 | Житомирський | Україна | 7 |
| 10 | Скороспілка | Росія | 6 |
| 11 | Blank presose | Франція | 7 |
| 12 | Іранський | Іран | 9 |
| 13 | Patat vilmorin | США | 9 |
| 14 | Поліський білий | Україна | 7 |
| Різновиди | | | |
| 15 | Var. purourallus Cock | США | 7 |
| 16 | Var. oblongifolus Comil | Угорщина | 8 |
| 17 | Var. rubber Comil | Росія | 8 |
| 18 | Var. fuseau Meuris | Туреччина | 9 |
| 19 | Var. patate Meuris | Литва | 9 |
| 20 | Var. purpureus Cock | Росія | 7 |

Із числа диких видів топінамбура високу стійкість (9–8 бали) проти альтернаріозу проявили наступні форми у виду *Var. purourallus* Cock (2015.5/11; 2015.13/21; 2015.18/23; 2015.20/27; 2015.23/11).

Внаслідок випробування примітивних видів топінамбура найвищу резистентність до альтернаріозу виявлено у наступних вихідних різновидностей: *Var. oblongifolus* Comil (2016.5/32; 2016.9/13; 2016.11/21; 2016.17/25); *Var. rubber* Comil (2016.19/26; 2016.21/30); *Var. fuseau* Meuris (2015.6/7; 2015.9/31).

При випробуванні культурних видів топінамбура високу стійкість (1–2 бали) виявлено у таких форм: *Var. patate* Meuris (2015.12/12; 2015.15/31; 2015.18/26); *Var. piriforme* Meunis (2015.23/15; 2015.17/9); *Var. purpureus* Cock (2015.6/13; 2015.11/31).

Отже, зазначені сорти, сортоформи і види топінамбура доцільно використовувати у цілеспрямованій селекції на стійкість проти альтернаріозу.

Висновки:

1. Внаслідок встановлення видової належності збудника альтернаріозу топінамбура встановлено, що ранню суху плямистість викликає гриб *A. helianthi* Keissler.

2. При здійсненні оцінки сортів топінамбура на стійкість проти альтернаріозу виділено наступні: Blanc presose (Франція); Харківський великобульбовий (Україна); Іранський (Іран); Patat vilmorin (США); Поліський білий (Україна); Топісоняшник Старт (Україна); Київський фіолет (Україна); Дієтичний (Україна); Подільський 94 (Україна); Скороспілка (Україна).

3. На основі випробування сортотипів, видів і різновидностей топінамбура на стійкість проти альтернаріозу найвищу резистентність (7–9 балів) проявили серед: дикого виду – *Var. purourallus* Cock; примітивних – *Var. oblongifolus* Comil; *Var. rubber* Comil; *Var. fuseau* Meuris та культурних видів – *Var. patate* Meuris; *Var. piriforme* Meunis; *Var. purpureus* Cock.

Перспективи подальших досліджень. Зазначені сортозразки доцільно використовувати в цілеспрямованій селекції топінамбура на стійкість проти альтернаріозу.

Список використаних джерел

1. Голубев В. Н., Волкова И. В., Кушальков Х. М. Топинамбур. Состав, свойства, способы переработки, область применения. Москва, 1995. 155 с.
2. Зеленков В. Н., Кочнев Н. К., Щелкова Т. В. Топинамбур (земляная груша) – перспективная культура многоцелевого назначения. Новосибирск, 1993. 155 с.
3. Кочнев Н. К., Калиничева М. В. Топинамбур – биоэнергетическая культура XXI века. Москва : Арес, 2002. 155 с.
4. Котренко Л. В. Топинамбур. Москва : Диля, 2005. 175 с.
5. Рихлівський І. П. Біологічні і агротехнічні основи сучасної технології вирощування топінамбура : монографія. Київ, 2000. 223 с.
6. Vuuyov K. Uber die Technologie Rochfruchtosehaltiger Produkte aus Topinambur. Zuckerindustrie, 1990. № 5. P. 21.
7. Пересыпкин В. Ф. Болезни сельскохозяйственных культур. Болезни технических культур и картофеля. Киев : Урожай, 1989. Т. 2. 248 с.
8. Положенець В. М., Немерицька Л. В., Журавська І. А. Оцінювання сортів картоплі на стійкість проти альтернаріозу в умовах Полісся України. Картоплярство. 2012. № 41. С. 49–55.
9. Дьяков Ю. Т. Популяционная биология фитопатогенных грибов. Москва: Муравей, 1998. 384 с.
10. Положенець В. М., Беганов В. Р., Немерицька Л. В., Журавська І. А. Про топінамбур. Житомир : Рута, 2016. 55 с.
11. Пересыпкин В. Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. Москва : Агропромиздат, 1989. 480 с.

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННЫХ МЕХАНИЗМОВ УСТОЙЧИВОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ ТОПИНАМБУРА К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ

В. Г. Беганов

Житомирский национальный агроэкологический университет

Л. В. Немерицкая

И. А. Журавская

А. А. Романюк

Я. И. Устименко

В. В. Мельничук

Житомирский агротехнический колледж

e-mail: innazhuravska1@gmail.com

Подтверждено, что ранняя сухая пятнистость вызывается грибом

A. helianthi Keissler. Лучшим питательным субстратом для культивирования гриба

A. helianthi Keissler есть картофельно-глюкозный агар, на котором естественная популяция проявляла высокую патогенность. Чаще всего болезнь проявляется в первой декаде августа.

Из общего числа коллекционного материала нами не обнаружено ни одного сортообразца с абсолютным уровнем резистентности. Относительную устойчивость обнаружено

в следующих сортообразцах: Blanc precose (Франция), Вадим (Россия), Харьковский крупноклубневый (Украина), Майкопский (Россия), Иранский (Иран), Potat vilmorim (США), Полесский белый (Украина), Подольский 94 (Украина), Топиподсолнечник Старт (Украина), Находка (Россия).

топинамбур (земляная груша), альтернариоз (ранняя сухая пятнистость), сортообразцы, возбудитель болезни.

EVALUATION OF MODERN MECHANISMS OF RESISTANCE OF TOPINAMBUR SORT-VARIETIES TO FUNGAL DISEASES

V. Beganov

Zhytomyr National Agroecological University

L. Nemerytska

I. Zhuravska

A. Romanyuk

Ya. Ustimenko

V. Melnychuk

Zhytomyr Agrotechnical College

e-mail: innazhuravska1@gmail.com

*Confirmed that early dry tuber blotch is caused by a fungi A. helianthi Keissler. The best nutritious substrate for the cultivation of fungi A. helianthi Keissler is potato-glucose agar, on which natural population manifested high pathogenicity. The disease is more often manifested in the first decade of August. From among all the collective material we have not found any variety with an absolute resistance level. Relevant resistance was found in the following varieties Blanc precoce (France), Vadym (Russia), Kharkiv great-tubered (Ukraine), Maikop (Russia), Iranic (Iran), Potat vilmorim (the USA), Polissia White (Ukraine), Podil 94 (Ukraine), Topilsunflower Start (Ukraine), Nahodka (Russia).
topinambur (earth apple), Alternaria (early dry tuber blotch), sort-varieties, agent of disease.*