

**Література:**

1. Мороз І.Х. Щодо ширини міжрядь у технологічному процесі вирощування картоплі / І.Х. Мороз, О.А. Кравченко, А.Ф. Борівський // Картоплярство. – К.: Аграр. наука, 2010. – Вип. 39. – С.152-162.
2. Писарев Б.А. Агротехника высоких урожаев картофеля / Б.А. Писарев. – М.: Колос, 1969. – 187 с.
3. Пономарев А.Г. Обоснование и разработка широкорядной гребневой машинной технологии возделывания картофеля: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук : спец. 05.20.01 «Технология и средства механизации сельского хозяйства» / А.Г. Пономарев. – М., 2005. – 29 с.
4. Van Ouwkerk C. Crotre rijenafstanden voor aardappelen / C. Van Ouwkerk, J.K. Kouwenhoven, K. Kooy // Landbouwmecanisatie. – 1974. – Bd. 25, 4. – S. 337-344.
5. Павлович А.А. Современные технологии и технические средства для возделывания, уборки и хранения картофеля / А.А. Павлович. – Минск, 2000. – 52 с.
6. Gall H. Einfluss der Furchenbreite auf den Ertrag bei Kartoffeln / H. Gall, U. Petersen // Tag. Ber., Arad. Landwirtsch. Wiss. – DDK. – Berlin, 1998. – Bd. 190. – S. 25-33.

*В статті розкривається питання впливу ширини агротехнічних міжрядь на механічні пошкодження рослин, кореневої системи та клубней в гребні в технологічному процесі вирощування та збирання картоплі. Встановлено, що застосування комбінованих міжрядь 85+75 см сприяє зменшенню механічних пошкоджень рослин в 1,8-2,6 рази порівняно з контролем (ширина міжрядь 70 см). Зменшується пошкодження кореневої системи та збільшується ширина клубневого гнізда з 24,5 до 27,5 см.*

*The article analyzes the question of the influence of width agronomic row placement tubers crest, mechanical damage to plants and roots in the technological process of growing and harvesting potatoes. Found that the use of combined 85 rows 75 cm reduces damage to plants in 1.8-2.6 times in comparison with the width of 70 cm between rows decreases damage to the root system and increases the width of tuberous nests from 24.5 to 27.5 cm.*

УДК 635.21:632.4:57.085.2

**Зея А.Г.**, кандидат біол. наук

**Мельник А.Т.**, аспірант

**Зея Г.В.**, аспірант

Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН

**Олійник Т.М.**, кандидат с.-г. наук, доцент

Інститут картоплярства НААН

## **МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ СТІЙКОСТІ КАРТОПЛІ ДО ЗБУДНИКА РАКУ *SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM* (SCHILB) PERC. В УМОВАХ *IN VITRO***

*Викладено результати визначення стійкості картоплі до збудника раку з використанням методу зараження паростків бульб картоплі літніми зооспорами збудника раку та методом зараження мікробульб в умовах *in vitro*.*

**Ключові слова:** картопля, патоген, метод, стійкість, рак картоплі, мікробульби, *in vitro*

Картопля – одна з найцінніших культур, що вирощується у 130 країнах світу. Сама рослина картоплі є живителем для багатьох збудників хвороб. Особливо небезпечним для території України є рак.

Він призводить до великих втрат врожаю, що досягають 90 %. Через високу шкодочинність він набув статусу шкідливого організму світового значення [1], оскільки поширений в 55 країнах світу, головним



чином в зонах інтенсивного картоплярства.

Площа вогнищ раку картоплі на сьогодні в Україні становить 2755,73 га. Проблема ускладнилася у зв'язку з появою в Гірсько-Карпатському регіоні України 4-х агресивних патотипів збудника раку картоплі, які вражають практично весь сортимент картоплі, стійкий до звичайного D1 (далемського) патотипу [2].

Найбільш ефективним та економічно вигідним заходом боротьби з раком картоплі є впровадження у сільськогосподарське виробництво стійких до раку сортів [3].

При визначенні стійкості картоплі до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc. використовують польові та лабораторні методи.

Польовий спосіб визначення ракостійкості картоплі заснований на безпосередньому зараженні зразків картоплі зимовими зооспорангіями збудника раку в природних польових умовах [2].

Лабораторний метод включає в себе зараження паростків картоплі літніми зооспорами із свіжих ракових наростів при 11-13 °С. Після 21-го дня проводиться облік реакції рослин на дію літніх зооспор з ракових наростів картоплі. У сприйнятливих сортів картоплі спостерігається деформація паростків картоплі та поява ракових наростів, а у стійких – поява поодиноких сорусів та некротичне відмирання тканини паростків картоплі.

Згадані методи мають такі недоліки:

1. Вони є трудомісткими.

2. Їх використання пов'язане із затратою часу, який займає цілий вегетаційний період розвитку рослин картоплі та патогену.

Робота дещо ускладнюється сезонністю, тому перспективним в цьому напрямку є визначення стійкості сортів картоплі до збудника раку з використанням мікробульб, які можна вирощувати в культурі *in vitro* впродовж року.

**Мета досліджень.** В основу досліджень поставлено завдання розробити спосіб визначення стійкості картоплі до збудника раку шляхом зараження мікробульб картоплі в умовах *in vitro*.

Поставлене завдання досягається тим, що у запропонованому способі шляхом зараження мікробульб картоплі літніми зооспорами збудника раку вдається визначити ступінь стійкості картоплі до хвороби на більш ранніх етапах селекції, що дає можливість скоротити строки випробування на 2 роки.

**Матеріали та методика досліджень.** Для досліджень використовували сорти картоплі Серпанок, Щедрик, Явір, Божедар, Малинська біла, Сантарка, Слов'янка, Тетерів, Фантазія, Червона рута, Поліська рожева, Лорх та інфекційний матеріал (літні зооспори збудника раку).

**Метод 1.** Зразки бульб сортів картоплі, коли їх паростки досягають 1-2 мм, заражають літніми зооспорангіями зі свіжих ракових наростів на протязі 24 год при 11-13 °С. Для цього на верхівку бульби картоплі

навколо паросткової частини приліплюють паперове кільце за допомогою суміші парафіну та вазеліну (1:1). В кільце наливають дистильовану воду, кладуть шматочки свіжого ракового наросту. Зразки залишають у клімокамері з підвищеною вологістю і температурою 11-13 °С (рис. 1). Час експозиції 24 години. Інфекцію з паперовими кільцями знімають з бульб і далі залишають зразки картоплі при температурі 17-18 °С на протязі 20 діб, після чого відзначають реакцію паростків картоплі на зараження патогеном. Для цього їх аналізують під бінокулярною лупою і відрізняють ступінь ураження:

1 – некротизована тканина паростка, одиничні соруси;

2 – розсіяні соруси (якщо більше 5), щільні соруси без деформації паростка;

3 – щільні соруси з деформацією паростка, раковий нарост.

**Метод 2.** Після розмноження в умовах *in vitro* відбирають мікробульби картоплі, розміщують у пробірках, додають 5 мл дистильованої води та 0,5 см<sup>3</sup> ракових наростів, що вміщують літні зооспорангії збудника раку картоплі. Зразки залишають у клімокамері з підвищеною вологістю і температурою 11-13 °С. Час експозиції 24 години. Дистильовану воду разом з інфекцією відливають, а пробірки із зразками мікробульб картоплі залишають при температурі 17-18 °С на протязі 7 діб, після чого визначають реакцію паростків сортів картоплі на зараження патогеном. Для цього їх аналізують під мікроскопом (8x15) і визначають ступінь ураження за шкалою:

1 – некротизована тканина паростка, одиничні соруси;

2 – розсіяні соруси (якщо більше 5), щільні соруси без деформації паростка;

3 – щільні соруси з деформацією паростка, раковий нарост [4].

Математичну обробку даних проводили за Ю.І. Масловим [5].

**Результати досліджень.** В аналізованих сортів картоплі за методом 1 ступінь ураження паростків картоплі зооспорангіями збудником раку складала:

Божедар – 1-й ступінь (стійкий, некротизована тканина, до 5 сорусів);

Малинська біла – 1-й ступінь (стійкий, некротизована тканина, до 5 сорусів);

Сантарка – 1-й ступінь (стійкий, некротизована тканина, до 5 сорусів);

Серпанок – 1-й ступінь (стійкий, некротизована тканина, до 5 сорусів);

Слов'янка – 1-й ступінь (стійкий, некротизована тканина, до 5 сорусів);

Тетерів – 2-й ступінь (польова стійкість, розсіяні соруси, до 6 шт.);

Фантазія – 1-й ступінь (стійкий, некротизована тканина, до 5 сорусів);



Рис. 1. Бульби картоплі, уражені літніми зооспорами збудника раку

Червона рута – 1-й ступінь (стійкий, некротизована тканина, до 5 сорусів);

Щедрик – 1-й ступінь (стійкий, некротизована тканина, до 5 сорусів);

Явір – 2-й ступінь (польова стійкість, розсіяні соруси, до 8 шт.) (табл. 1, рис. 1);

Поліська рожева – 3-й ступінь (сприйнятливий, щільні соруси з деформацією паростка);

Лорх – 3-й ступінь (сприйнятливий, раковий нарост).

Із 12 аналізованих сортів 1-й ступінь (стійкі) отримали 7 сортів картоплі, 2-й ступінь (польова стійкість) – 8, 3-й ступінь (сприйнятливі) – 2 сорти картоплі.

Таблиця 1

**Реакція на зараження картоплі зооспорами збудника раку різними способами**

№ п/п	Сорти картоплі	Ступінь стійкості, бали	
		Способом зараження бульб, (M±m)	Способом зараження мікробульб, (M±m)
1	2	3	4
1.	Божедар	1±0,33	1±0,52
2.	Малинська біла	1±0,33	2±0,66
3.	Серпанок	1±0,66	1±0,72
4.	Слов'янка	1±0,33	1±0,66
5.	Сантарка	1±0,66	1±0,33
6.	Тетерів	2±0,33	2±0,66
7.	Фантазія	1±0,66	1±0,33
8.	Червона рута	1±0,33	1±0,33
9.	Щедрик	1±0,33	1±0,66
10.	Явір	2±0,66	2±0,33
11.	Поліська рожева	3±0,33	3±0,52
12.	Лорх	3±0,33	3±0,33

В аналізованих сортів картоплі запатентованим методом *in vitro* (табл. 1, рис. 2) ступінь ураження паростків мікробульб картоплі літніми зооспорами збудником раку склала: Божедар, Серпанок, Слов'янка, Сантарка, Фантазія, Червона рута, Щедрик – 1-й ступінь, Малинська біла, Тетерів, Явір – 2-й ступінь, Поліська рожева та Лорх – 3 ступінь. Таким чином, з 12 сортів картоплі 1-й ступінь стійкості

(стійкі) отримали 7 сортів, 2-й ступінь (польова стійкість) – 3 сорти, 3-й ступінь (сприйнятливі) – 2 сорти картоплі. При використанні методу зараження мікробульб картоплі в умовах *in vitro* вдається точніше визначити ступінь стійкості картоплі до збудника раку і випробування селекційного матеріалу картоплі можна провести в любий період року.

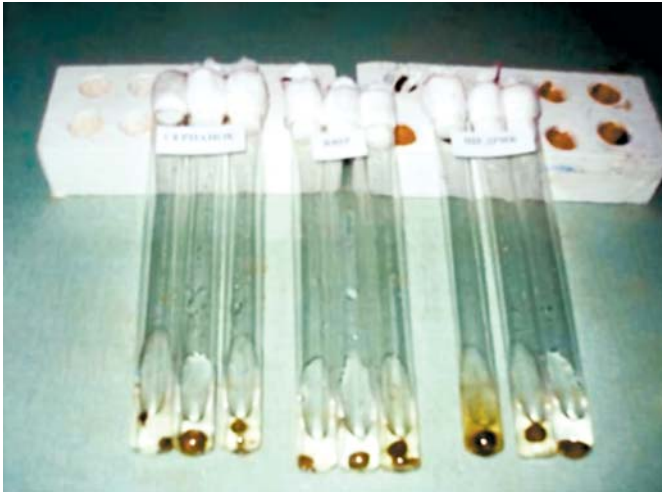


Рис. 2. Мікротуберби картоплі, уражені літніми зооспорами збудника раку в умовах *in vitro*

Таким чином, шляхом зараження мікротуберби картоплі літніми зооспорами зі свіжих ракових наростів, вдається визначити ступінь стійкості паростків картоплі до раку мікроскопією в умовах *in vitro*.

Процес визначення ступеню стійкості 12 зразків картоплі до збудника раку склав 7 діб, а способом

зараження зооспорами зі свіжих ракових наростів – 21 добу.

Запропонований метод визначення стійкості картоплі до раку підтверджує експериментальна перевірка, яка здійснювалась при ураженні патогеном сортів, отриманих з Інституту картоплярства НААН.

#### Висновки

1. Запропонований метод визначення стійкості картоплі в умовах *in vitro* дозволяє визначити стійкість за значно коротший термін часу – 7 діб. При визначенні стійкості простим методом зараження літніми зооспорами – на протязі 21 доби.

2. Метод визначення стійкості картоплі *in vitro* дозволяє визначити ступінь стійкості точніше.

3. При використанні даного методу випробування селекційного матеріалу картоплі можна провести влюбий період року.

4. Суттєвою відмінністю нового методу є те, що при його використанні можна визначати ступінь стійкості картоплі до раку на більш ранніх етапах селекції.

#### Перспективи подальших досліджень.

Методика визначення стійкості картоплі в умовах *in vitro* буде використовуватись при оцінці та відборі селекційного матеріалу картоплі, який надсилається для випробування на УкрНДСКР ІЗР НААН України.

#### Література:

1. Зеля А.Г. Селекційна оцінка та відбір стійких до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. зразків картоплі / А.Г. Зеля, П.О. Мельник // Картоплярство. – К.: Аграр. наука, 2006. – Вип. 34-35. – С. 74-78.
2. Зеля А.Г. Стійкість картоплі проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., методи його виявлення та диференціації : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біолог. наук : спец. 06.01.11 «Фітопатологія» / А.Г. Зеля. – К., 2009. – 24 с.
3. Зеля А.Г. Методологія оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. / А.Г. Зеля, П.О. Мельник // Методичні рекомендації / УкрНДСКР. – Чернівці, 2007. – 27 с.
4. Пат. 62605 Україна, МПК (2011.01) A01C 1/00, A01G 1/00. Спосіб визначення стійкості картоплі до збудника раку в умовах *in vitro* / А.Г. Зеля, В.В. Хом'як, В.Г. Семенчик, П.О. Мельник, А.А. Бондарчук, А.А. Осипчук, О.А. Кравченко, В.І. Сидорчук, Т.М. Олійник, Г.В. Зеля; заявник і патентовласник УкрНДСКР. – № 201015179; заявл. 16.12.2010; опубл. 12.09.2011, Бюл. № 17.
5. Маслов Ю.И. Статистическая обработка данных биохимических исследований / Ю.И. Маслов // Методы биохимического анализа растений. – Л., 1978. – С. 163-178.

*Изложены результаты по оценке устойчивости картофеля к возбудителю рака с применением метода заражения клубней картофеля летними зооспорами возбудителя рака и методом заражения микроклубней в условиях *in vitro*.*

*The results on potato wart-resistance estimation, with applying method of potato tubers contamination with summer wart zoosporangia, and method of *in vitro* microtubers contamination are set out.*