

А.Г. ЗЕЛЯ, кандидат біологічних наук
Г.В. ЗЕЛЯ, молодший науковий співробітник
М.Г. НІКОРЮК, молодший науковий співробітник
Р.Л. РИБАК, молодший науковий співробітник

Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин НААН

О.І. ПАНІМАРЧУК, кандидат хімічних наук, асистент
Буковинський державний медичний університет

ВПЛИВ ХІМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ ЗООСПОРАНГІЇВ ЗБУДНИКА РАКУ КАРТОПЛІ — *SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM* (SCHILB.) PERC.

Викладено результати досліджень (2013 р.) життєздатності зооспорангіїв збудника раку картоплі за дії хімічних препаратів. Найбільшу ефективність показав Формалін — життєздатність зооспорангіїв збудника раку картоплі зменшилась на 99,8%.

рак картоплі, зооспорангії, життєздатність, хімічні препарати, ефективність

Однією з найбільш небезпечних карантинних хвороб картоплі є рак, який викликається грибом *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Як відомо, хвороба відрізняється високою шкідливістю, завдяки чому її включено до переліку карантинних захворювань у 55-ти країнах світу [1]. За останні роки площа осередків поширення раку картоплі зменшилась. 2013 року в Україні вона становила 2983,27 га. Рак картоплі завдає значної шкоди картоплярству, здатний зменшувати урожай на 80—99%, особливо на присадибних ділянках. Складність проблеми раку картоплі пов'язана не тільки з тим, що збудник хвороби важко викоринюється з ґрунту через високу стійкість його зооспорангіїв до несприятливих умов зовнішнього середовища, але і з тим, що він здатний у силу відомих у природі явищ — мутацій, адаптацій, гібридизацій та ін. — змінювати паразитичні особливості за наявності сприятливих для цього процесу умов [2]. Такі умови є в гірських районах західних областей України. Тут спостерігається найбільш висока щільність вогнищ раку та його агресивних форм. Сприятливі умови впливають

на розвиток хвороби і, разом з тим, є однією з причин диференціації виду гриба і формування нових патотипів. Це явище спостерігається за монокультури картоплі, особливо, якщо вирощується суміш різних за стійкістю проти раку сортів [3].

Агресивні патотипи раку, що розповсюджені в Гірсько-Карпатській зоні України, здатні уражати до 90% стійкого до звичайного патотипу сортименту картоплі [6]. Відсутність відомостей про патотипову приналежність цього захворювання в Україні ускладнює застосування агротехнічних та хімічних заходів захисту [4, 5].

У приватному секторі, де знаходиться більша кількість заражених площ, розповсюдження збудника раку картоплі найбільш імовірно із посадковим матеріалом (картоплі), через засоби обробітку ґрунту, техніку та власне з ґрунтом в райони, де патоген відсутній.

У зв'язку з тим, що постійно поширюється ареал збудника хвороби, необхідно постійно контролювати старі осередки та появу нових. Для запобігання розповсюдженню цього захворювання картоплі слід розробити поряд з біологічними та агротехнічними, хімічні засоби захисту від хвороби [2, 3, 5].

Мета досліджень — вивчення життєздатності зооспорангіїв збудника раку картоплі за дії хімічних препаратів.

Матеріали та методи досліджень. Зразки ґрунту для виділення зооспорангіїв збудника раку картоплі відбирали за стандартним методом конверту (5 виїмок) (рис. 1). Схеми відбору зразків ґрунту для виявлення зооспорангіїв збудника раку — згідно з ДСТУ 3355-96 [6].



Рис. 1. Відбір зразків ґрунту за схемою конверта (5 виїмок)

Для досліджень використовували зооспорангії збудника раку та хімічні препарати: Акробат МЦ, в.г. (диметолсорф, 90 г/кг + манкоцеб, 600 г/кг, фірми БАСФ Агро Б.В., Швейцарія), Курзат М 68, в.г., (цимоксаніл, 45 г/кг + манкоцеб, 680 г/кг, фірми «Дюпон Інтернешнл Оперешзн Сарл.», Швейцарія). В якості стандарту використовували Формалін 20%, 30% та 40%. Ефективність дії хімічних препаратів проти збудника досліджували в лабораторних та польових умовах (стаціонар УкрНДСКР, с. Майдан Міжгірського району Закарпатської області). Для постановки дослідів у лабораторних та природно-польових умовах використовували сприйнятливий до раку сорт картоплі Польська рожева.

Кількість зооспорангіїв до обробки (у травні) та після обробки (у вересні) визначали за розробленим науковцями УкрНДСКР методом флотажі у 48,5% розчині натрію йодистого [6].

Проби ґрунту пропускали через апарат «Рута» з набором сит з вічками діаметром 0,5 мм; 0,25 мм та 0,03 мм [8]; центрифугували в розчині натрію йодистого (48,5%) протягом трьох хвилини за 3000 об./хв. При цьому зооспорангії піднімалися на концентрованій верхній частині рідини. Їх збирали на годинникове скельце і під мікроскопом підраховували кількість [7]. Якщо в пробі ґрунту був наявний гумус, перед центрифугуванням її промивали ефіром (3 мл) для розчинення органічних сполук і додавали 48,5% розчин натрію йодистого з питомою масою 1,3. Водночас виділяли літні зооспорангії збудника і визначали їх життєздатність. Для визначення життєздатності зимових зооспорангіїв, які мають золотистий жовтий колір, до суспензії додавали барвник Кумасі блакитний G-250, який забарвлює зооспорангії у блакитний колір [9].

З метою вивчення дії хімічних препаратів на збудника раку картоплі закладали лабораторні досліди в чашках Петрі. Оскільки площа ($S=\pi r^2$) однієї чашки становить 74,3 см², відповідно вносили: 0,072 л/1 чашку; 0,098 мл/1 чашку; 0,134 мл/1 чашку в трьох повтореннях.

Польові досліди з випробування даних хімічних препаратів закладали у 2013 р., застосовуючи норми 100 мкг/м², 150 мкг/м² та 200 мкг/м² у триразовій повторності (рис. 2). Для еталону використовували Формалін 40%. Для досліджень використовували сприйнятливий до раку сорт картоплі — Поліська рожева. На 1 м² висаджували по 10 бульб даного сорту.

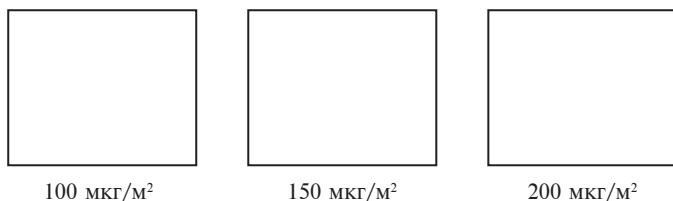


Рис. 2. Схема дослідів (бробка хімічними препаратами проти збудника раку картоплі у польових умовах)

В результаті дослідів визначали зміну чисельності зооспорангіїв збудника раку в ґрунті перед обробкою та після збирання, а також ураженість збудником хвороби сорту картоплі Поліська рожева.

Статистичну обробку даних провадили за Ю.І. Масловим [4].

Результати досліджень. За результатами досліджень з вивчення дії хімічних препаратів на збудника раку картоплі у 2013 р. найвищу ефективність показав Акробат МЦ (200 мг/м²) — 68,5%. За норми 100 мкг/м² його ефективність становила 62,3%, а за 150 мкг/м² — 65,7% (табл., рис. 3). При цьому кількість життєздатних зооспорангіїв

*Ефективність дії хімічних препаратів на збудника раку картоплі
(сорт картоплі Поліська рожева (вегетаційніо-польові досліді 2013 р.)*

Назва препарату	Поліська рожева			Кількість зооспорангіїв, шт., (M±m)		
	Кількість рослин, шт.	Уражено рослин, шт.	ефективність, %	перед обробкою	після обробки	ефективність, %
Акробат (100 мкг/м ²)	10	8	10	60±0,66	32±0,33	62,3
Акробат (150 мкг/м ²)	10	6	30	60±0,66	30±0,66	65,7
Акробат (200 мкг/м ²)	10	5	50	60±0,33	24±0,33	68,5
Курзат (100 мкг/м ²)	10	5	20	60±0,66	36±0,66	56,8
Курзат (150 мкг/м ²)	10	3	40	60±0,33	34±0,33	60,6
Курзат (200 мкг/м ²)	10	1	50	60±0,66	29±0,33	63,2
Формалін (20 мл/м ²)	10	0	100	60±0,66	10±0,66	78,5
Формалін (30 мл/м ²)	10	0	100	60±0,33	8±0,33	88,1
Формалін (40 мл/м ²)	10	0	100	60±0,66	2±0,66	99,8
Контроль	10	10	0	60±0,33	68±0,33	-12,9
НІР ₀₅				0,4	0,7	2,8

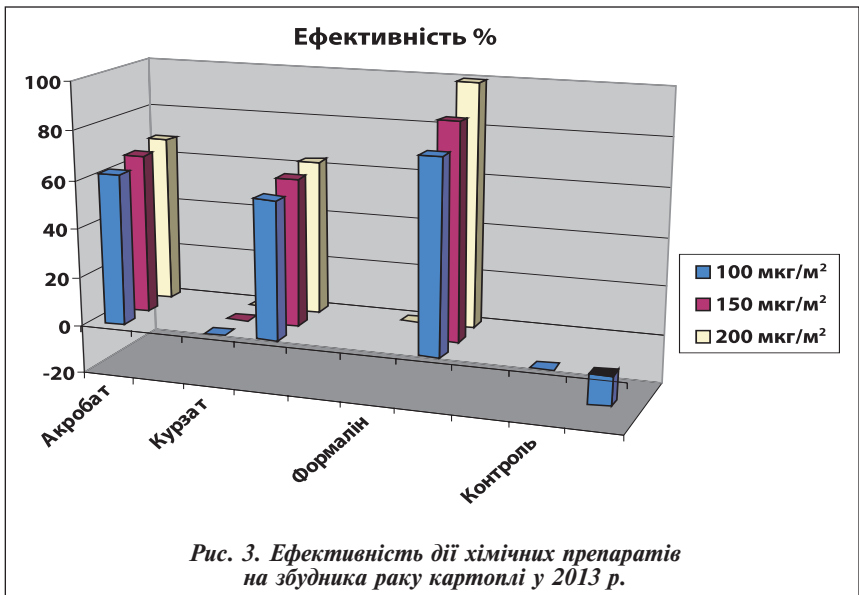




Рис. 4. Літній зооспорангій збудника раку картоплі

Препарат Курзат М 68 за норм 100, 150 та 200 мкг/м² виявився менш ефективним (56,8—63,2%). Кількість життєздатних зооспорангіїв на 1 г ґрунту зменшилась до 22, 30 та 22 шт. Ураження сприйнятливо-го сорту Поліська рожева при цьому склало 20, 40 та 50%.

В результаті хімічної дії Формаліну 20, 30 та 40 мл/м² (стандарт) проти збудника раку картоплі його технічна ефективність становила від 78,5 до 99,8% на сприйнятливому сорті Поліська рожева. Ураження даного сорту було нульовим у всіх випадках.

ВИСНОВКИ

1. В результаті дії хімічних препаратів на збудника раку картоплі найвищу ефективність у 2013 році забезпечив Формалін (20 мл, 30 мл та 40 мл/м²), який знижує життєздатність зооспор збудника хвороби до 98,8% та рекомендується для захисту від хвороби.
2. За обробки ґрунту препаратом Акробат МЦ в нормах 100, 150 та 200 мкг/м² ефективність проти раку сягала 62,3—68,5%.
3. Ефективність хімічного препарату Курзат М 68 у нормах 100—200 мкг/м² проти хвороби становила 56,8—63,2% на сприйнятливому сорті картоплі Поліська рожева.
4. Життєздатність зооспорангіїв збудника раку картоплі зменшилась на 37,7—31,5% в умовах застосування препарату Акробат МЦ, та на 43,2—32,8% — за дії препарату Курзат М 68.

збудника раку в 1 г ґрунту зменшилася з 60 до 18 шт. (табл.). Спостерігався вихід зооспор із зооспорангіїв, а також зменшення зернистих життєздатних зооспор у зооспорангіях (рис. 4). Зараження сприйнятливо-го сорту картоплі Поліська рожева становило 10, 30 та 50% і виявлено ракові нарости (рис. 5).



Рис. 5. Сорту картоплі Поліська рожева уражений збудником раку

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Зеля А.Г. Стійкість картоплі проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., методи його виявлення і диференціації : Автореф. дис. ...канд. біол. наук: 06.01.11 «фітопатологія» / А.Г. Зеля. — К., 2009. — 24 с.

2. Зеля А.Г. Знезараження ґрунту від збудника раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc. / А.Г. Зеля, В.М. Гунчак, М.Г. Нікорюк, Г.В. Зеля, А.Г. Метельська // Інформаційний бюлетень ВПРС МОББ (спецвып. приурочений науч.-практ. симпозиуму «Біологіческая защита растений на пути инноваций»). — Черновцы — Бояны, 2012. — Вып. № 43. — С. 159—165.

3. Збудник раку картоплі у Чернівецькій області / А.Г. Зеля, В.М. Гунчак, Т.І. Мацьків та ін. // Карантин і захист рослин. — 2012. — №9. — С. 25—27.

4. Маслов Ю.И. Статистическая обработка данных биохимических исследований / Ю.И. Маслов // Методы биохимического анализа растений. — Л., 1978. — С. 163—178.

5. Мельник П.О. Етіологія раку картоплі, біоекологічне обґрунтування заходів його профілактики та обмеження розвитку / П.О. Мельник. — Чернівці: Прут, 2003. — 284 с.

6. Мельник П.О. Виявлення збудника раку картоплі в агроценозах та вантажах / П.О. Мельник, А.Г. Зеля, Т.І. Мацьків, М.О. Мовчан (Методичні рекомендації). — Чернівці. — 2001. — 13 с.

7. Пат. А 17049, Україна МПК А01 Н3/00. Спосіб виділення зооспорангіїв збудника раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. з ґрунту / А.Г. Зеля, П.О. Мельник; заявник і патентовласник Українська науково-дослідна станція карантину рослин; № у 2006 01590 заявл.16.02.2006; опубл. 15.09.2006 // Промислова власність. — 2006. — Бюл. №9.

8. Пат. 69397 А Україна. МПК (2012.01) А01 3/00. Спосіб виявлення карантинних організмів з однієї ґрунтової проби / А.Г. Зеля, Т.І. Мацьків, П.О. Мельник, М.Г. Нікорюк, Д.Д. Сігарьова, Л.А. Пилипенко; заявник і патентовласник Українська науково-дослідна станція карантину рослин; №у 2011 12598, заявл. 27.10.2011, опубл. 25.04.2012 // Промислова власність. — 2012. — Бюл. №8.

9. Пат. 74877 А Україна. МПК (2012.01) А01 3/00. Спосіб визначення життєздатності зооспорангіїв збудника раку картоплі *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc. / А.Г. Зеля, В.М. Гунчак, М.Г. Нікорюк, Д.Д. Сігарьова, Л.А. Пилипенко, Р.Л. Рибак, Н.В. Скрипник, М.М. Кирик., М.Й. Піковський; заявник і патентовласник Українська науково-дослідна станція карантину рослин; № у 2012 05512, заявл. 15.05.2012, опубл. 12.11.2012 // Промислова власність. — 2012. — Бюл. №21.

Зеля А.Г., Зеля Г.В., Никорюк М.Г., Рыбак Р.Л., Панимарчук О.И.
Влияние химических препаратов на жизнеспособность
зооспорангиев возбудителя рака картофеля
***Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc.**

Приведены результаты исследований за 2013 год жизнеспособности зооспорангиев возбудителя рака картофеля под действием химических препаратов Акробат, Курзат и Формалин. Наибольшую эффективность показал препарат Формалин. Жизнеспособность зооспорангиев возбудителя рака картофеля уменьшилась на 99,8%.

Zelya A.G., Zelya G.V., Nikoryuk M.G., Zelya G.V.,
Ribak R.L., Panimarchuk O.I. The effect of chemical preparations
on viability of zoosporangia of potato wart *Synchytrium endobioticum*
(Schilb) Perc.

The results of studies in 2013 to study the viability of zoosporangia pathogen of potato under the influence of chemicals Acrobat, Kurzat and Formalin. The most effective were drug Formalin. Viability of zoosporangia pathogen of potato decreased by 99,8%.