

УДК 632.4.635.21

Зеля Г.В., науковий співробітник

Олійник Т.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Тищенко О.Г., старший викладач

ОЦІНКА ТА ДОБІР СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ З СТІЙКІСТЮ ПРОТИ РАКУ І ЗОЛОТИСТОЇ КАРТОПЛЯНОЇ ЦИСТОУТВОРЮЮЧОЇ НЕМАТОДИ У ПІВДЕННО-ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

Викладено результати досліджень з оцінки та добору селекційного матеріалу картоплі у попередньому та державному випробуванні стійкого до звичайного та чотирьох агресивних патотипів раку картоплі та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди. Виділено 21 гібрид картоплі, стійкий до звичайного патотипу збудника раку, 8 сортів картоплі стійких до золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди. Результати випробувань передано в Український інститут експертизи сортів рослин для затвердження за списком стійких та занесення до Державного реєстру з районування у південно-західному регіоні України.

Ключові слова: *картопля, рак, стійкість, випробування, звичайний патотип, агресивні патотипи, золотиста картопляна цистоутворююча нематода, районування.*

Картоплярство є однією з найважливіших ланок агропромислового комплексу України, оскільки саме воно забезпечує всі верстви населення універсальним «другим хлібом». Скорочення площ посадки картоплі в сільськогосподарських підприємствах та концентрація їх, переважно, у господарствах населення стало негативною тенденцією, яка спостерігається на всій території України. Унаслідок невдалого реформування виробництво картоплі майже повністю зосередилось в господарствах населення (99%). Вирощується картопля в цих господарствах переважно в монокультурі і як результат низька урожайність та погіршення фітосанітарного стану [1].

Найбільш небезпечними хворобами картоплі в Україні і в світі є рак, який викликається внутришньоклітинним облігатним патогеном - *Synchytrium endobioticum* Schilbersky Perc., золотиста картопляна цистоутворююча нематода (ЗКЦН) (*Globodera rostochiensis* (Woll.) та бліда – *Globodera pallida* (Stone) – що викликають глободероз картоплі. Згідно з даними Європейської організації захисту та карантину рослин (ЄОКЗР), рак виявлено у 53 країнах світу, золотисту нематоду виявлено в 69, в тому числі в Україні.

Останнім часом в Україні змінилася роль окремих патогенів та їхнього співвідношення в агроекосистемах. Зростає ж шкодочинність багатьох широко розповсюджених захворювань і шкідників картоплі. Втрати врожаю сягають до 50%. Витрати на захист рослин зростають на 30-40%.

Найбільш ефективним заходом боротьби проти хвороб картоплі є впровадження в сільськогосподарське виробництво стійких сортів [2].

Мета досліджень - оцінити селекційний матеріал картоплі на стійкість до раку та ЗКЦН та відібрати стійкі форми.

Матеріали та методи досліджень. В 2015 р. в дослідженнях на стійкість проти раку картоплі використовували 614 зразків з попереднього випробування, 21 з державного випробування, отриманих із 6 селекційно-дослідних установ України. На стійкість до ЗКЦН досліджували 14 сортів картоплі з 4 селекційно-дослідних установ України.

Оцінку селекційного матеріалу на стійкість до звичайного і агресивних патотипів збудника раку картоплі проводили лабораторним і польовим методами відповідно до «Методики оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. гармонізована з вимогами ЕС» [3-5].

Попередню оцінку стійкості до звичайного патотипу раку проводили на протязі двох років у лабораторних умовах. Досліджували зразки в кількості бульб: - на стійкість до раку першого року — 5; - на стійкість до раку другого року — 10.

Результати попереднього сортовипробування повідомляються закладу-оригінатору до 15 квітня довідкою додатків 1, 2, 3.

Сорти та гібриди, що не пройшли попереднє випробування підлягають вибракуванню і до державного випробування не приймаються. Державне

випробування на стійкість до звичайного та агресивних патотипів раку картоплі проводили один рік. На державне випробування надсилаються зразки в кількості: - на стійкість до раку (патотипу I) - 30 бульб; - на стійкість до агресивних патотипів раку — 30 бульб до кожного патотипу.

Дані результатів досліджень надсилаються в Держкомісію по районуванню сільськогосподарських культур до 15 жовтня.

Для лабораторної діагностики використано методики: [2,6].

Методика зараження паростків бульб картоплі зимовими зооспорами, які виходять із зооспорангіїв, що перебували у стані спокою (у компості)

Зараження зразків картоплі зооспорами з зимуючих зооспорангіїв збудника раку проводять в лабораторних умовах в спеціальних контейнерах (30 X 40 см) з компостом, який вміщує 40 – 50 зимових зооспорангіїв збудника хвороби на 1 г ґрунту. Для цього в січні місяці в ящиках висаджують по 5 зразків картоплі по 5 бульб та контрольний сорт картоплі, який уражається збудником раку (Поліська рожева, Лорх) (схема 1). Культивують при температурі 17–18° С, через кожні 3 дні проводять полив, раз на тиждень рихлення і через 75 діб облік ураження зразків картоплі (їх підкопують з ящиків і підраховують ракові нарости з кожного зразка, а також з контрольних сортів картоплі, рис.1). Результати вважають достовірними, якщо ураження контрольного сорту складає не менше 75% [2,4].

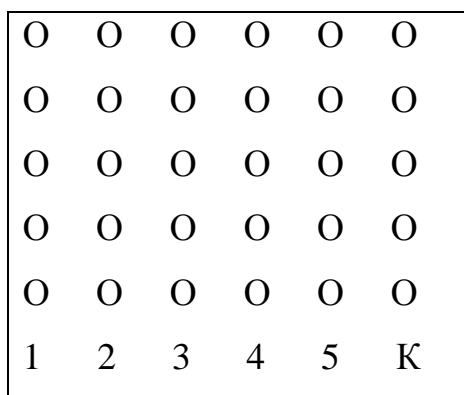


Схема 1. Закладка лабораторних дослідів з оцінки та добору селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку (в компості)



Рис.1. Культивування заражених зразків картоплі зимовими зооспорами (у компості)

Методика зараження паростків бульб картоплі зооспорами зі свіжих ракових пухлин

Для зараження зразків картоплі літніми зооспорами збудника зі свіжих ракових наростів навколо паросткової частини бульби прикріплюють паперове кільце за допомогою підігрітої суміші парафіну та вазеліну (1 : 1) (рис.2). В кільце наливають дистильовану воду і додають шматочок свіжого наросту раку з літніми зооспори збудника. Зразки залишають для зараження патогеном в темряві в клімокамері при температурі +11° С. Час експозиції 24 години (рис.2, 3). Інфекцію з паперовими кільцями знімають з бульб і зразки картоплі залишають в клімокамері при температурі + 17 -18° С на 20 діб після чого аналізують реакцію паростків картоплі на зараження патогеном. Оцінку проводять під біокулярною лупою і визначають ступінь ураження патогеном:

- 1 ступінь – некротизована тканина, одиничні соруси (до 5 штук);
- 2 ступінь – розсіяні соруси (якщо більше 5);
- 3 ступінь – щільні соруси без деформації паростка картоплі;
- 4 ступінь – щільні соруси з деформацією паростка картоплі;
- 5 ступінь – деформація паростка, раковий нарост [7-9].



Рис. 2. Зараження зразків картоплі зооспорами зі свіжих ракових наростів



Рис. 3. Інкубація збудника після зараження зразків картоплі літніми зооспорами зі свіжих ракових наростів у клімокамері

Вивчення стійкості до раку та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди селекційного матеріалу картоплі у польових умовах

Оцінку та добір селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку у польових умовах проводили на природному інфекційному фоні у вогнищах розповсюдження патогену звичайного (D_1) в с. Берегомет, Вижницького району, Чернівецької області; та агресивних патотипів — у с. Майдан Міжгірського району (11), в м. Рахів (13), с. Ясіня (18) Рахівського району Закарпатської області і в с. Бистрець (22) Верховинського району Івано-Франківської області в трьохкратній повторності згідно схеми 2.

К	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
1	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
2	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
3	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
4	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
К	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
І т.д.										

Схема 2. Закладання польових дослідів

Добір селекційного матеріалу картоплі стійкого до золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди [10] у польових умовах проводили на природному інфекційному фоні у вогнищах розповсюдження глободерозу: с. Поркулина Путильського району Чернівецької області; с. Майдан Міжгірського району, в м. Рахів, с. Ясіня Рахівського району Закарпатської області в трьохкратній повторності за схемою 2.

Результати досліджень. В лабораторних умовах проведено зараження паростків бульб картоплі зимовими зооспорами раку, які виходять із зооспорангіїв, що перебували у стані спокою (у компості) 614 зразків картоплі. В результаті проведених досліджень дібрано 572 зразки картоплі стійкі до хвороби, 42 зразки отримали оцінку сприйнятливих і вибракувані (табл. 1, рис.4.).

Таблиця 1. Результати попереднього випробування селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти звичайного патотипу (Д₁) збудника раку, 2015р.

№ п/п	Назва установи	Надійшло зразків	Стійких	Сприйнятливих
1.	Інститут картоплярства НААН України	252	246/97	6
2.	Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН України	28	28/100	0
3.	Інститут сільського господарства	57	45/79	12

	Полісся НААН України			
4.	Гірський науковий підрозділ Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України	26	24/92	2
5.	ПАТ НВО «Чернігівеліткартопля»	86	79/92	7
6.	Поліське дослідне відділення ІК НААН	164	139/85	15
Всього:		614	572	42



Рис.4. Сорт картоплі Поліська рожева, уражений звичайним патотипом збудника хвороби (у компості)

Вивчення селекційного матеріалу картоплі на стійкість до раку в державному випробуванні

У результаті державного випробування селекційного матеріалу картоплі на стійкість до звичайного патотипу збудника раку досліджено 21 зразок картоплі з 4-х селекційних та науково-дослідних установ України.

В результаті досліджень всі зразки не уразились звичайним патотипом збудника раку. Дані результатів випробувань передано в Український інститут експертизи сортів рослин для занесення до Державного реєстру України за списком стійких до раку, районування у вогнищах збудника хвороби (табл. 2, рис. 5.).

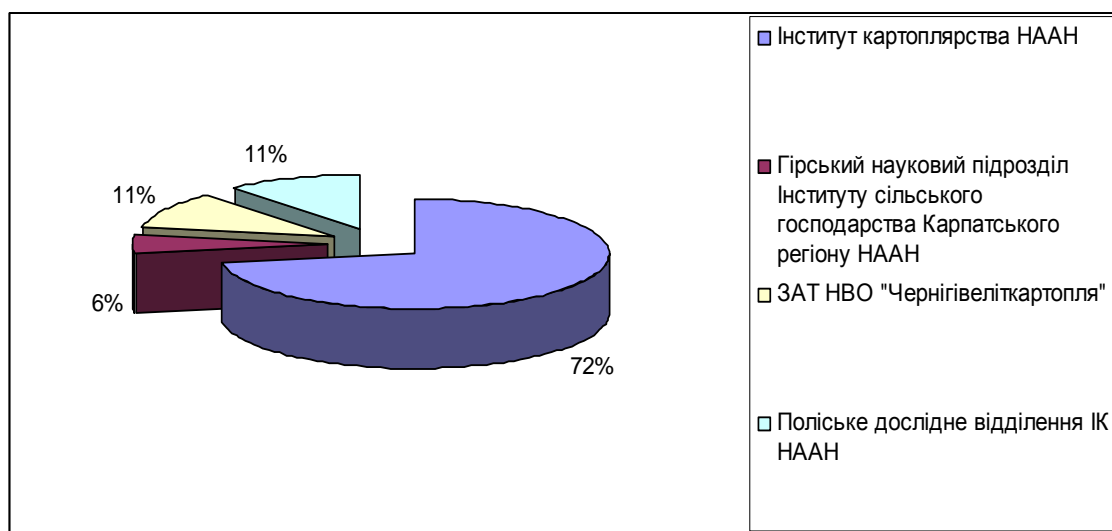


Рис. 5. Ефективність добору селекційного матеріалу картоплі на стійкість до раку у державному випробуванні, 2015р.

При випробуванні зразків картоплі до агресивних патотипів раку відібрано: 2 зразка (Н 08 40-12 та Н 08 40-14) селекції Інституту картоплярства НААН, які не уразились жодним патотипом збудника хвороби; 5 зразків стійких до 3-х агресивних патотипів, 9 до 2-х агресивних патотипів збудника раку та 15 зразків – стійких до одного агресивного патотипу збудника раку (табл. 2). Дані зразки рекомендуються для вирощування у вогнищах збудника раку картоплі.

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Інститут с/г Карпатського регіону НААН	ЛЮ.700- 12	Чист.	10	0	30	0	1	-	-	+	+
2.	ЗАТ НВО «Чернігівелітк артопля»	07.226-1	Чист.	10	0	30	0	1	-	+	+	-
		08.287-1	Чист.	10	0	30	0	1	+	+	+	-
3.	Гірський наук. підрозділ Інституту с/г Карпатського регіону НААН	9.3-1	Чист.	10	0	30	0	1	-	+	+	-
		9.53-2	Чист.	10	0	30	0	1	-	+	-	-
4.	Поліське дослідне відділення ІК НААН	П 08 18-16	Чист.	10	0	30	0	1	-	-	+	+
		П 07 26/22	Чист.	10	0	30	0	1	-	-	+	+
		П 09 62/1	Чист.	10	0	30	0	1	-	-	+	+
		П 08 79-14	Чист.	10	0	30	0	1	-	-	+	-
		П 08 86-11	Чист.	10	0	30	0	1	+	-	+	-
		П 09 104/4	Чист.	10	0	30	0	1	-	-	+	+
		П 05 30/84	Чист.	10	0	30	0	1	+	+	+	+

Вивчення селекційного матеріалу картоплі на стійкість до золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди (ЗКЦН).

Дослідження проводили на 14 сортах картоплі, отриманих з трьох селекційних та науково-дослідних установ України у с. Поркулина Путильського району Чернівецької області на природному інфекційному фоні з низьким навантаженням ґрунту глободерою (2-3 цисти/100см³ ґрунту, рис.6). У с. Майдан Міжгірського району Закарпатської області вивчали зразки на природному фоні з навантаженням на ґрунт (13-20 цист/100см³ ґрунту).



Рис. 6. Цисти золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди, виділені на сорті картоплі Поліська рожева

В результаті випробувань на природному інфекційному фоні з низьким навантаженням ґрунту глободерою цист на коріннях сортів картоплі Слов'янка, Водограй, Легенда, Червона рута, Щедрик, Божедар та Глазурна не виявлено.

На природному інфекційному фоні з навантаженням 13-20 цист/100см³ ґрунту глободерою на сортах Слов'янка, Тетерів, Водограй, Легенда, Червона рута, Щедрик, Диво, Калинівська, Божедар, Глазурна та Сантарка цист не виявлено (табл.3).

На дослідній ділянці м. Рахів Рахівського району Закарпатської області з навантаженням (60 цист/100см³ ґрунту) не виявлено цист ЗКЦН на

Таблиця 3. Реакція сортів картоплі на зараження патотипами збудника раку та золотистою картопляною цистоутворюючою нематодом у південно-західному регіоні України

№ п/п	Назва сорту	Патотипи раку					ЗКЦН			
		Ді- звичайний с.Майдан (11)	м.Рахів (13)	с.Ясіня (18)	с.Бистрець (22)	с.Поркулина	с. Майдан	м.Рахів	с.Ясіня	
1.	Поліська рожева	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Слов'янка	-	+	+	+	+	-	-	-	-
3.	Тетерів	-	+	+	+	+	+	-	+	+
4.	Водограй	-	+	+	+	+	-	-	-	-
5.	Легенда	-	+	+	+	+	-	-	-	+
6.	Фантазія	-	+	+	+	-	-	-	+	+
7.	Червона рута	-	+	+	-	+	-	-	-	+
8.	Щедрик	-	-	-	+	+	-	-	-	+
9.	Диво	-	+	+	+	+	+	-	+	+
10.	Калинівська	-	+	-	-	-	-	-	-	+
11.	Малинська біла	-	-	+	-	-	-	+	+	+
12.	Божедар	-	-	-	-	-	-	-	-	+
13.	Глазурна	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.	Сантарка	-	-	-	-	-	-	-	+	+

Примітка: «+» - присутність зараження тестуючого сорту картоплі

«-» - відсутність зараження тестуючого сорту до збудників хвороб.

сортах Слов'янка, Водограй, Легенда, Червона рута, Щедрик, Калинівська, Божедар та Глазурна. У с. Ясіня Рахівського району Закарпатської області, з високим інфекційним навантаженням ґрунту (98-100 цист/100см³ ґрунту) не виявлено цист на корінцях картоплі сортів: Слов'янка, Водограй та Глазурна. При доборі сортів картоплі стійких до золотистої картопляної нематоди

виділено сорти з комплексною стійкістю до патотипів раку та ЗКЦН: Божедар, Глазурна, Сантарка, Слов'янка, Водограй, Калинівська.

Дані сорти рекомендуються до впровадження для вирощування у вогнищах збудника раку картоплі та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди у південно-західному регіоні України.

ВИСНОВКИ

1. До агресивних патотипів збудника раку відібрано 2 зразка (Н 08 40-12 та Н 08 40-14) стійких до 4-х патотипів, 5 зразків картоплі стійких до 3-х патотипів, 9 зразків стійких до 2-х та 15 зразків – стійких до одного патотипу.

2. Виділено сорти з комплексною стійкістю до патотипів раку та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди: Божедар, Глазурна, Сантарка, Слов'янка, Водограй, Калинівська. Дані сорти рекомендуються для впровадження у вогнищах збудника раку картоплі та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди у південно-західному регіоні України.

Перспективи подальших досліджень. Для впровадження у південно-західному регіоні України сортів картоплі з комплексною стійкістю до патотипів раку та золотистої картопляної цистоутворюючої нематоди доцільно продовжувати дослідження з оцінки нових сортів картоплі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зеля А. Г. Стійкість картоплі проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., методи його виявлення і диференціації : Автореферат кандидатської дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 06.01.11 «фітопатологія». - К. - 2009. - 24с.
2. Зеля Г. В. Методика оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. гармонізована з вимогами ЕС. / Г. В. Зеля,
3. Т. М. Олійник, А. Г. Зеля, В. М. Гунчак // Методичні рекомендації. – Чернівці. - 2015. – 24с.

4. Зеля Г. В. Оцінка та відбір селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc. / Г.В. Зеля // Картоплярство. – 2012. - Вип. 41. – С. 12-19.
5. Маслов Ю. И. Статистическая обработка данных биохимических исследований. // Методы биохимического анализа растений / Маслов Ю.И. Л., 1986. — С. 163—178.
6. Мельник П.О. Етіологія раку картоплі, біоекологічне обґрунтування заходів його профілактики та обмеження розвитку / Мельник П.О. Ч.- Прут. – 2003.- 284с.
7. Мельник П.О. Методологія оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі стійкого до раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. ” / Мельник П.О., Зеля А.Г. — (Методичні рекомендації). - Чернівці, 2007. - 24с.
8. Пат. 17048 А Україна, 7 А01С 1/00 Спосіб визначення стійкості картоплі до збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. /Зеля А.Г., Мельник П.О., Костишин С.С., Тома З.Г., Барбакар М.І.; заявник і патентовласник Українська науково-дослідна станція карантину рослин НААН; заявл.16.02.2006; опубл. 15.09.2006, - Бюл.№9.
9. Пат. 62605 А Україна, 7 А01 С 1/00, А01 G1/00. Спосіб визначення стійкості картоплі до збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. /Зеля А. Г., Мельник П. О., Бондарчук А. А., Зеля Г. В. Олійник Т. М., Осипчук А. А.; заявник і патентовласник Українська науково-дослідна станція карантину рослин НААН; заявл. 16.12.2010; опубл. 12.09.2011, - Бюл.№17.
10. Пат. 65697 А Україна, 7 А01 G1/00. Спосіб визначення стійкості картоплі до нематоди *Globodera rostochiensis*. /Зеля А. Г., Сухарева Р. Д., Мельник П. О., Осипчук А. А., Кравченко О. А., Олійник Т. М., Писаренко Н. В., Козунь І. І., Пилипенко Л. А.; заявник і патентовласник Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин НААН ; заяв. 30.05.2011; опубл. 12.12.2011, Бюл. №23.

Зея Г.В., Олийник Т. Н. Отбор селекционного материала картофеля с комплексной устойчивостью к болезням в Юго-Западном регионе Украины.

Приведены результаты исследований по отбору селекционного материала картофеля, устойчивого к раку и золотистой картофельной цистообразовательной нематоды. Выделено 21 гибрид картофеля устойчивый к раку и 8 сортов устойчивых золотистой картофельной цистообразовательной нематоды. Результаты исследований передано в Украинский институт экспертизы сортов растений для занесения в Государственный реестр для утверждения по списку устойчивых к раку и районирования на территории Украины.

UDC 632.4.635.21

Zelya G.V., Olynic T. N., Tyschenko O.G. -resistant potato varieties with

The research results for 2015 are set out on selecting wart-resistant varieties of potato and yellow potato cyst nematode. Specified varieties of potatoes and hybrids that send to the State Service of Ukraine on the protection of plant varieties into the list of approval wart-resistant and zoning on the territory Ukraine.