

Наукова діяльність

РОСЛИННИЦТВО

© К. І. Яцух, О. А. Вашишин, І. С. Тимчук
УДК 632.25:635.21

DOI: 10.32636/agroscience.2023-(2)-1-1

**РОЗВИТОК СУХОЇ ФУЗАРІОЗНОЇ ГНИЛІ НА СОРТАХ КАРТОПЛІ
НА ПРИРОДНОМУ ІНФЕКЦІЙНОМУ ФОНІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

¹Катерина ЯЦУХ, кандидат біологічних наук

¹Оксана ВАЩИШИН, науковий співробітник

²Іван ТИМЧУК, кандидат сільськогосподарських наук

¹Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна

²Національний університет «Львівська політехніка»
вул. С. Бандери, 12, Львівська обл., м. Львів, 79000, Україна
e-mail: k_yatsukh@meta.ua

У статті наведено результати досліджень розвитку сухої фузаріозної гнилі 32 сортів картоплі різної групи стиглості на природному інфекційному фоні.

Встановлено, що на розвиток цієї хвороби впливали погодні умови вегетаційних періодів картоплі та особливості досліджуваних сортів.

Ураження бульб сухою фузаріозною гниллю в групі ранніх сортів картоплі впродовж 2011-2015 рр. знаходилося в межах від 1,0 % до 13,2 %, в групі середньоранніх сортів картоплі – від 1,1 % до 10,0 %, в групі середньостиглих сортів картоплі – від 1,0 % до 6,2 %, в групі середньопізніх сортів картоплі – від 1,2 % до 4,7 %.

Встановлено, що в середньому за п'ять років в групі ранніх сортів картоплі відносно стійкими до ураження сухою фузаріозною гниллю були сорти Аноста (0,5 %), Щедрик (1,2 %) та Аграрна (1,4 %); в групі середньоранніх сортів картоплі – Мавка, Дара, Санта (по 2,3 %).

В групі середньостиглих сортів картоплі бульби сорту Тайфун були стійкими до збудника сухої фузаріозної гнилі, відносно стійкими – сорту Гірська (0,5 %); в групі середньопізніх сортів картоплі бульби сорту Ольвія були стійкими до вищевказаного захворювання, відносно стійкими – сорту Червона рута.

Із ранньої групи стиглості найвищу врожайність в середньому за п'ять років досліджень проявили сорти картоплі Щедрик (38,4 т/га), Аноста (38,3 т/га) та Ластівка (35,6 т/га): в групі середньоранніх – сорти картоплі Свалявська (35,9 т/га), Обрій (35,6 т/га), Мавка та Дара (по 35,4 т/га); в групі середньостиглих – сорти картоплі Тайфун (42,6 т/га), Гірська (38,1 т/га), Воля (36,7 т/га) та Слов'янка (36,4 т/га); в групі середньопізніх – сорт Ольвія (41,8 т/га).

Ключові слова: картопля, суха фузаріозна гниль, розвиток хвороби, природний інфекційний фон, урожайність.

Вступ. Картопля, як продукт повсякденного харчування і сировина для переробної промисловості в Україні, є однією з найважливіших сільськогосподарських культур, в тому числі і в західному регіоні. Щодо продовольчого значення картоплі, то її не просто так називають «другим хлібом». Рівень споживання картоплі в країні є одним з найголовніших індикаторів продовольчої безпеки, яка, в свою чергу, є складовою економічної безпеки країни. Але її використання є більш широким, так як вона використовується не тільки для приготування великої кількості кулінарних продуктів, а й для переробки на картоплепродукти, крохмаль, шрот, а також як корм для худоби. Ця культура популярна у всьому світі. Вона займає чільне місце у структурі продовольчої продукції за обсягами споживання та географічною поширеністю. Це цінна технічна культура. Щодо останнього напрямку, то картоплю або продукти її переробки використовують для виробництва клею, спирту, а також у фармацевтичній галузі. В Східноєвропейських країнах до 50 % вирощеної

картоплі йде на корм свійським тваринам (Колтунов В. А. та ін., 2019, Кордулян Ю. В. та ін., 2019).

Першочерговим завданням в галузі картоплярства є збільшення врожайності картоплі та покращення її якості (Бомок С. К. та ін., 2020, Яцух К. І., 2023). Картопля відноситься до культур, які в значній мірі уражуються хворобами, що призводить до суттєвого зниження урожаю. Внаслідок такого ураження щорічний недобір урожаю в Україні становить 20-25 % (Сергієнко В., 2015, Тактаєв Б. А., Подберезко І. М., 2020).

Стратегія боротьби з хворобами та шкідниками картоплі має ґрунтуватися на застосуванні інтегрованої системи захисту рослин, яка полягає в комплексному застосуванні агротехнічних, хімічних, біологічних та організаційно-господарських методів контролю чисельних паразитів картоплі, зокрема, впровадження нових технологій вирощування та нових сортів цієї культури (Марков І. Л., Рубан М. Б., 2014, Ретьман М. С. та ін., 2015, Теслюк П. С. та ін., 2017, Мельничук Ф. С. та ін., 2019, Тактаєв Б. А. та ін., 2020).



Витрати на закупівлю засобів захисту в Україні перевищують 350 млн дол. США (Кравченко В. А. та ін., 2013).

На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу вимоги до безпеки заходів із захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів постійно підвищуються. В даний час можна виділити два основних підходи для екологічно безпечного контролю фітопатогенів: розробка біологічних препаратів, як альтернатива щодо застосування хімічних пестицидів та створення сортів стійких до хворіб (Лісовий М. П. та ін., 2014, Федорчук С. В. та ін., 2017, Колтунов В. А., Бородай В. В., 2017, Тактаєв Б. А., Подберезко І. М., 2020).

На бульбах картоплі переважають суха гниль, парша звичайна, фітофтороз, мокра бактеріальна та кільцева гнилі (Мельничук Ф. С. та ін., 2019, Бородай В. В., Парфенюк А. І., 2018).

Вивчення нового вихідного матеріалу, пошук і підбір нових джерел для одержання якісних гібридних популяцій, як основи виведення сортів картоплі, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, є одним з актуальних завдань (Завірюха Д., Ліщинська, Н. 2013). Експериментальні фітопатологічні дослідження щодо вивчення стійкості сортів картоплі проти збудників є одним із важливих напрямів захисту рослин, оскільки стійкість сортів зменшується, а згодом – втрачається назавжди. Фітопатогени мають здатність пристосовуватися до нових сортів рослин живителів. Їхні види представлені великою кількістю популяцій, що складаються із різних за вірулентністю рас, штамів, патотипів, вони швидко розмножуються та впродовж кількох років можуть поширитись на великій території, витісняючи інші, менш вірулентні та агресивні раси збудників, уражуючи сорти, раніше стійкі проти тієї чи іншої хвороби (Бомок С. К., 2019).

Фузаріоз на картоплі поширений в усіх зонах України. В основному його шкідливість полягає в ураженні бульб при зберіганні. Він вважається однією з найбільш шкідливих хвороб у всьому світі. Це захворювання бульб картоплі, що викликається грибами роду *Fusarium*, поширене в усіх зонах картоплярства. Джерело інфекції – ґрунт, в якому гриб зберігається у вигляді мікросклеротії і хламідоспор, іноді в насінневих бульбах. Столонна гниль найбільш небезпечна за високої температури повітря. Сприяє значне зниження врожаю. Уражуються бульби в період вегетації. Оптимальними умовами для її розвитку є температура повітря 15-17 °С, відносна вологість – 70 % (Ващишин О. А., 2014). Основними симптомами на бульбах є поява спочатку невеликих сірувато-бурих злегка вдавлених плям, тканина під ними стає сухою, трохлявою, шкірка в місцях ураження – зморшкуватою. Згодом гниль охоплює всю бульбу, під впливом ферментів руйнуються стінки клітин і протоплазма. Тканини столонної частини бульби розм'якшуються, стають сухими,

коричневими. В них часто утворюються порожнини, заповнені білим міцелієм гриба (Гордієнко В. В. та ін., 2014, Швартай В. В. та ін., 2016, Zhilinskaia N. et al., 2016, Stefańczyk Emil et al., 2016, Чередниченко Л. М. та ін. 2019, Youssuf A. et al., 2019, Зея Г. В. та ін., 2020).

За дослідженнями Тактаєва Б. А., Подберезко І. М. впродовж 2016-2017 рр. у зоні південного Полісся України відносно низький рівень розвитку сухої гнилі відмічено на сортах картоплі Щедрик, Кіммерія, Скарбниця, Слов'янка (в межах 4,5-6,5 %) (Тактаєв Б. А., Подберезко І. М., 2020). Автором Бомок С. К. встановлено, що в умовах *in vitro* у сімнадцяти сортів картоплі української та іноземної селекції ураження сухою фузаріозною гниллю становило 3,8–15,7 %, у порівнянні з контрольним варіантом – 51,6 % (сорт Скарбниця) одинадцять сортів мали високу стійкість: Барвіна, Бельмонда, Беллароза, Лабелла, Глазурна, Кіммерія, Повінь, Тирас, Карера, Марлен, Сорая; як стійкі було визначено шість сортів: Венді, Тоскана, Монте-Карло, Серпанок, Слов'янка (Бомок С. К., 2019).

Нині в Україні є багато сортів і гібридів картоплі, стійких і відносно стійких проти одного чи групи збудників хвороб, широке використання яких позитивно впливає на стан навколишнього середовища.

Враховуючи викладене вище, метою роботи було визначити прояв і розвиток сухої фузаріозної гнилі на 32 сортах картоплі різних груп стиглості на природному інфекційному фоні.

Матеріали та методи.

Полеві дослідження проведено на полях Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН згідно методик (ІК НААН 2002, за ред. Трибеля С.О., 2013) впродовж 2011-2015 рр. Висаджували по 10 бульб кожного сорту у 4-разовій повторності (табл. 1). Попередник – пшениця озима. Технологія вирощування картоплі – загальноприйнята для даного регіону. Опрацювання та узагальнення результатів досліджень проведено з використанням статистичного методу математичної статистики (Єщенко В. О. та ін., 2014).

Результати та обговорення.

Відомо, що поширення і ступінь розвитку хвороб в основному залежать від погодних умов. Вегетаційний період в 2011-2015 рр. за кількістю опадів і температурою були нерівнозначні.

У 2011 р. на початку вегетації картоплі, у травні температура повітря перевищувала середню багаторічну на 1,0 °С і становила 13,9 °С, впродовж червня й липня – на 2,2 та 1,4 °С (становила 18,5 °С та 18,9 °С, відповідно), а в серпні – вже на 2,3 °С (становила 19,2 °С). Кількість опадів в травні та червні була на 22,4 мм (62,6 мм замість 85 мм) та 5,8 мм менше від норми (87,2 мм замість 93 мм). В липні та серпні спостерігався надлишок опадів на 34,8 мм (136,8 мм замість 102 мм) та 30,1 мм (112,1 мм замість 82 мм) (рис. 1, рис. 2).

У травні 2012 р. температура повітря перевищувала середню багаторічну на 1,9 °С і становила 14,8 °С, впродовж червня й липня – на 1,7 та 4,8 °С (становила 18,0 °С та 21,3 °С, відповідно), а в серпні – на 2,2 °С (становила 19,1 °С). Кількість опадів в травні була на 32,0 мм (53,0 мм замість 85

мм) менша від норми, в червні – на 16 мм більша норми (109,0 мм замість 93 мм). В липні та серпні спостерігалася недостача опадів на 35,0 мм (67,0 мм замість 102) та 11,0 мм (71,0 мм замість 82 мм) (рис. 1, рис. 2).

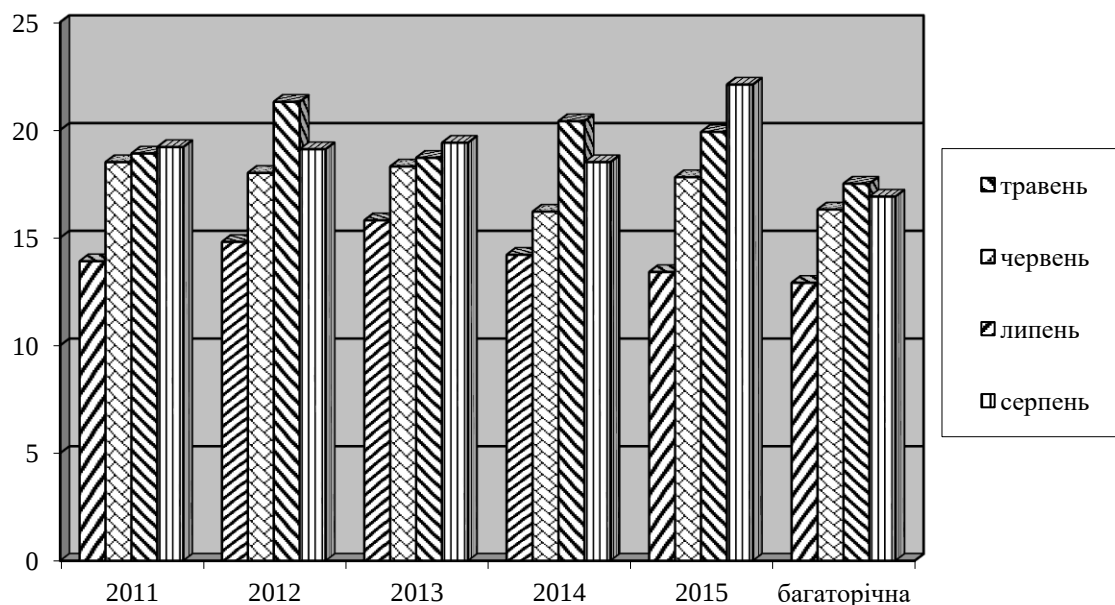


Рисунок 1. Температура повітря протягом вегетаційних періодів, °С

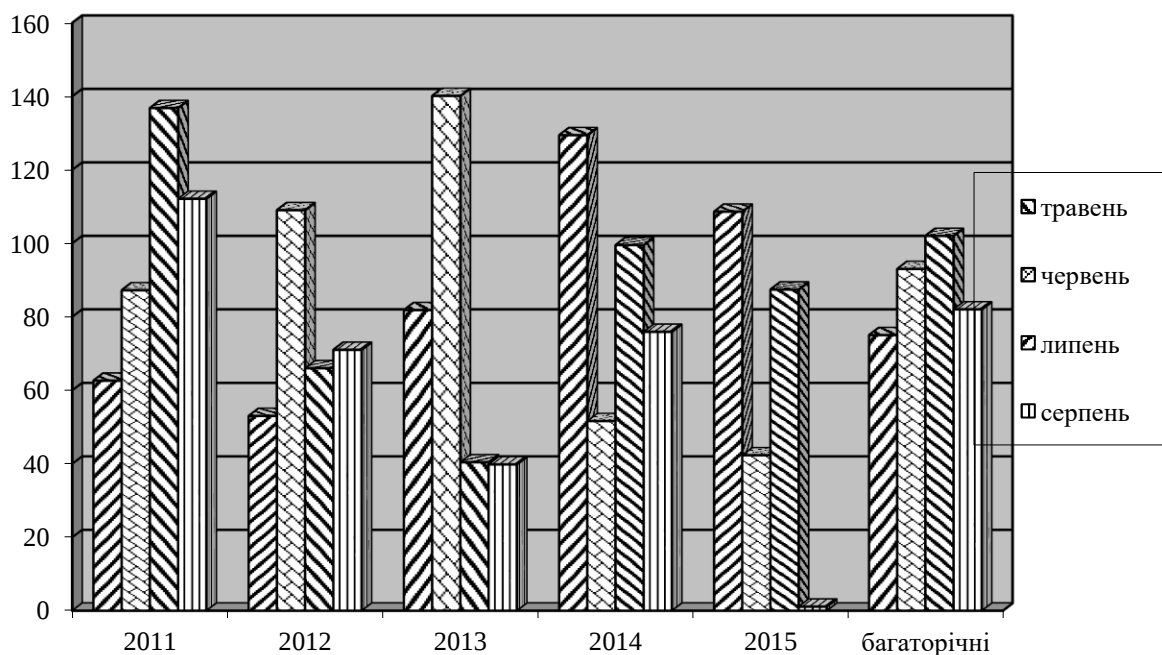


Рисунок 2. Опади протягом вегетаційних періодів, мм

Погодні умови 2013 року були нерівнозначні. Так, температура повітря в травні була на 2,9 °С

вища за норму (становила 15,8 °С), а кількість опадів – на 3,2 мм менша від норми (81,8 мм замість 85).

Червень характеризувався порівняно теплою і вологою погодою (опадів випало на 47,1 мм більше від норми – 140,1 мм замість 93 мм) і температура повітря на 2,0 °C вища норми (становила 18,3 °C). Температура повітря в липні була на 1,2 °C вища багаторічної (становила 18,7 °C), а кількість опадів – на 61,6 мм менша від норми (40,4 мм замість 102 мм). Температура повітря в серпні була на 2,5 °C вища норми (становила 19,5 °C), а кількість опадів – на 42,2 мм менша від норми (39,8 мм замість 82 мм) (рис. 1, рис. 2).

У травні 2014 р. температура повітря перевищувала середню багаторічну на 1,3 °C і становила 14,2 °C, в червні була на 0,1 °C нижча норми (становила 16,2 °C), впродовж липня та серпня – на 2,9 та 1,6 °C вища норми (становила 20,4 °C та 18,5 °C, відповідно), а в серпні – на 2,2 °C вища норми (становила 19,1 °C). Кількість опадів в травні була на 22,0 мм (53,0 мм замість 75 мм) менша від норми, в червні – на 16 мм більша норми (109,0 мм замість 93 мм). В липні та серпні спостерігалася недостача опадів на 35,0 мм (67,0 мм замість 102 мм) та 11,0 мм (71,0 мм замість 82 мм) (рис. 1, рис. 2).

У травні 2015 р. температура повітря перевищувала середню багаторічну всього на 0,5 °C і становила 13,4 °C, впродовж червня та липня – на 1,5 та 2,5 °C вища норми (становила 17,8 °C та 19,9 °C, відповідно). Серпень був спекотним. Температура повітря була на 5,2 °C вища норми (становила 22,1 °C). Кількість опадів тільки в травні була на 13,6 мм (108,6 мм замість 85 мм) більша від норми, в червні – на 50,7 мм менша норми (42,3 мм замість 93 мм). В липні та серпні спостерігалася недостача опадів на 14,6 мм (87,4 мм замість 102 мм) та 80,9 мм (1,1 мм замість 82 мм) (рис. 1, рис. 2).

Отже, середньомісячна температура травня–серпня перевищувала багаторічну за всі роки досліджень, крім червня 2014 року. Кількість опадів перевищувала багаторічну в травні – 2013–2015 рр., в червні – в 2012 та 2013 рр., в липні та серпні – в 2011 році. Такі погодні умови вегетаційних періодів

картоплі, особливо другої половини, впливали на прояв та розвиток сухої фузаріозної гнилі на сортах картоплі різної групи стиглості. В цілому температурний режим та кількість опадів були достатніми для прояву та розвитку сухої фузаріозної гнилі на бульбах картоплі. Слід врахувати, що це захворювання може викликатися різними видами грибів роду *Fusarium* (Вомок С. К., Ріковські М. У., 2019), які здатні пристосовуватися до погодних умов.

Результати досліджень показують, що в групі ранніх сортів ураження бульб сухою фузаріозною гниллю в 2011 р. було наступним: із дев'яти сортів картоплі уразилися хворобою чотири: Беллароза, Вінетта, Дніпрянка та Серпанок, розвиток хвороби на яких становив 2,1; 2,2; 1,8 та 2,0 %, відповідно. Не уразилися хворобою сорти картоплі Кобза, Аграрна, Краса, Ліщина та Ластівка (табл. 1). В 2012 р. розвиток сухої фузаріозної гнилі на бульбах становив від 1,9 до 5,1 відсотка. Найбільш ураженими були бульби сортів Ліщина (5,1 %), Ластівка та Кобза (по 4,2 %), не уразилися хворобою бульби сортів картоплі Щедрик та Вінетта. В 2013 р. відмічено сильний розвиток сухої фузаріозної гнилі на бульбах сортів картоплі, який був в межах 2,8–13,2 відсотка.



Таблиця 1. Ураженість бульб картоплі сухою фузаріозною гниллю, %

Сорт	Група стиглості	Роки					Середнє
		2011	2012	2013	2014	2015	
Кобза (st)	Рання	0	4,2	3,3	2,0	5,0	2,9
Аграрна		0	2,0	0	1,0	3,0	1,4
Беллароза		2,1	3,0	3,5	2,0	4,0	2,9
Щедрик		-	0	3,0	0	2,0	1,2
Вінетта		2,2	0	7,4	3,0	6,0	3,7
Дніпрянка		1,8	3,2	13,2	3,0	6,0	5,4
Краса		0	1,9	6,7	2,0	3,0	2,7
Ліщина		0	5,1	7,9	3,0	4,0	4,0
Ластівка		0	4,2	3,3	1,0	6,0	2,9
Серпанок		2,0	2,6	2,8	1,0	4,0	2,5
Аноста		-	2,1	0	0	0	0,5
Мавка (st)	Середньорання	0	2,3	3,3	2,0	4,0	2,3
Дара		0	3,8	2,7	3,0	2,0	2,3
Забава		1,1	4,6	2,3	4,0	4,0	3,4

Лаура	Середньостигла	0	3,4	0	3,0	10,0	3,3
Обрій		1,1	2,9	3,1	4,0	6,0	3,4
Свалявська		0	3,0	6,2	3,0	4,0	3,2
Санте		0	4,9	3,6	1,0	2,0	2,3
Слава (st)		0	3,5	6,2	2,0	4,0	3,1
Билина		0	0	5,0	2,0	3,0	2,0
Воля		1,0	0	0	3,0	2,0	1,2
Гірська		0	2,6	0	0	0	0,5
Красень		0	0	4,1	2,0	2,0	1,6
Легенда		0	0	3,0	2,0	3,0	1,6
Слов'янка		0	0	0	2,0	3,0	1,0
Тайфун		0	0	0	0	0	0
Євростарч		0	0	0	5,0	4,0	1,8
Лілея		0	2,0	-	-	-	1,0
Луговська		0	-	-	-	-	0
Оксамит 99 (st)	Середньопізня	0	2,3	4,7	3,0	3,0	2,6
Ольвія		0	0	0	0	0	0
Червона рута		1,2	0	0	2,0	2,0	1,0
НІР ₀₅		1,0	2,5	1,5	1,9	2,1	

Примітка: - відсутність сорту в даному році

Найбільш ураженими були бульби сортів Дніпрянка (13,2 %), Ліщина (7,9 %), Вінетта (7,4 %), Краса (6,7 %), не уразилися цією хворобою бульби сортів картоплі Аноста та Аграрна. В 2014 р. розвиток сухої фузаріозної гнилі на бульбах ранніх сортів картоплі становив від 1,0 до 3,0 відсотка. Найбільш ураженими були бульби сортів Вінетта, Дніпрянка, Ліщина (по 3,0 %), не уразилися хворобою бульби сортів картоплі Аноста та Щедрик. В 2015 р. розвиток сухої фузаріозної гнилі на бульбах ранніх сортів картоплі становив від 2,0 до 6,0 відсотка. Найбільш ураженими були бульби сортів Вінетта, Дніпрянка, Ластівка (по 6,0 %) та Кобза (5,0 %), не уразився хворобою тільки сорт картоплі Аноста (табл. 1). Підсумовуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що із досліджуваних в групі ранніх сортів картоплі впродовж 2011-2015 рр. не виявлено стійких сортів до збудника сухої фузаріозної гнилі. Відносно стійкими до вказаного захворювання були сорти картоплі Аноста, Щедрик та Аграрна (табл. 1).

У групі середньоранніх сортів ураження бульб сухою фузаріозною гниллю в 2011 р. було наступним: із семи сортів картоплі уразилися хворобою тільки два: Забава та Обрій, розвиток хвороби на яких становив по 1,1 відсотка. Не уразилися хворобою сорти картоплі Мавка, Дара, Лаура, Свалявська та Санте. В 2012 р. розвиток сухої фузаріозної гнилі на бульбах становив від 2,3 до 4,9 відсотка. Найбільш ураженими були бульби сорту Санте (4,9 %) та Забава (4,6 %), найменше ураження хворобою відзначено на сорті Мавка (2,3 %). В 2013 р. розвиток сухої фузаріозної гнилі на бульбах сортів картоплі був в межах 2,3-6,2 відсотка. Найбільш ураженими були бульби сорту Свалявська (6,2 %), не уразилися цією хворобою бульби сорту Лаура. В 2014 р. розвиток сухої фузаріозної гнилі на бульбах середньоранніх сортів картоплі становив

від 1,0 до 4,0 відсотка. Найбільш ураженими були бульби сортів Забава та Обрій (по 4,0 %), найменше ураження хворобою відзначено на сортах картоплі Санте (1,0 %) та Мавка (2,0 %). В 2015 р. розвиток сухої фузаріозної гнилі на бульбах сортів картоплі цієї групи становив від 2,0 до 10,0 відсотка. Найбільш ураженими були бульби сортів Лаура (10,0 %) та Обрій (6,0 %), найменше ураження цією хворобою відзначено на сортах картоплі Дара та Санте (по 2,0 %) (табл. 1). Отже, із 7 досліджуваних в групі середньоранніх сортів картоплі впродовж 2011-2015 рр. не виявлено стійких сортів до збудника сухої фузаріозної гнилі, найменш ураженими вказаним захворюванням були бульби сортів Мавка та Дара (табл. 1).

В групі середньостиглих сортів ураження бульб сухою фузаріозною гниллю в 2011 р. було наступним: із 11 сортів картоплі уразилися хворобою тільки бульби сорту Воля, розвиток хвороби на яких становив 1,1 відсотка. Не уразилися хворобою бульби сортів Слава, Билина, Гірська, Красень, Легенда, Слов'янка, Тайфун, Євростарч, Лілея та Луговська. В 2012 р. розвиток сухої фузаріозної гнилі на бульбах відзначено на сортах Слава, Гірська та Лілея із десяти досліджуваних сортів і становив 3,5; 2,6 та 2,0 %, відповідно. Не уразилися хворобою бульби картоплі сортів Билина, Воля, Красень, Легенда, Слов'янка, Тайфун та Євростарч. В 2013 р. розвиток сухої фузаріозної гнилі спостерігали на бульбах сортів Слава (6,2 %), Билина (5,0 %), Красень (4,1 %) та Легенда (3,0 %). Не уразилися цією хворобою бульби сортів Воля, Гірська, Слов'янка, Тайфун та Євростарч. В 2014 р. розвиток сухої фузаріозної гнилі на бульбах картоплі середньостиглих сортів становив від 2,0 до 5,0 відсотка. Найбільш ураженими були бульби сорту Євростарч (5,0 %), який впродовж 2011-2013 рр. не уражувався цією хворобою та сорту Воля (3,0 %), який в 2012-2013 рр. також не уражувався

вищевказаною хворобою. Не уразилися цією хворобою бульби картоплі сортів Гірська та Тайфун. В 2015 р. розвиток сухої фузаріозної гнилі на бульбах картоплі цієї групи стиглості становив від 2,0 до 4,0 відсотка. Найбільш ураженими були бульби сортів Слава, Євростарч (по 4,0 %), не уразився хворобою тільки сорт Тайфун (табл. 1). Підсумовуючи вищенаведене, можна зробити висновок, що із досліджуваних в групі середньостиглих сортів картоплі впродовж 2011-2015 рр. тільки бульби сорту Тайфун були стійкими до збудника сухої фузаріозної гнилі, відносно стійкими – сорту Гірська (табл. 1).

Найменше ураження бульб сухою фузаріозною гниллю відзначено на сортах картоплі середньопізньої групи стиглості. Із трьох досліджуваних сортів Оксамит 99, Ольвія та Червона рута ураженими збудником цієї хвороби були бульби сортів: в 2011 р. – Червона рута (1,2 %), в 2012-2013 рр. – Оксамит 99 (2,3 та 4,7 %, відповідно), в 2014-2015 рр. – Оксамит 99 та Червона рута (по 3,0 та 2,0 %, відповідно). Бульби картоплі сорту Ольвія впродовж 2011-2015 рр. були стійкими до збудника сухої фузаріозної гнилі.

Урожайність картоплі відрізнялася як за сортами, так і за роками досліджень (табл. 2). Крім цього не було прямого зв'язку між ураженістю бульб картоплі сухою фузаріозною гниллю та врожайністю культури.

В групі ранніх сортів найвищу врожайність відзначено: в 2011 році в сортах Краса (32,5 т/га), Ластівка (30,8 т/га) та Беллароза (30,7 т/га); в 2012 р. – в сортах Щедрик (48,7 т/га), Аноста (47,8 т/га), Аграрна (46,8 т/га) та Ластівка (46,2 т/га); в 2013 р. – в сортах Щедрик (26,2 т/га), Беллароза (22,0 т/га), Аноста (21,5 т/га) та Серпанок (21,4 т/га); в 2014 р. – в сортах Аноста (55,0 т/га), Краса (54,5 т/га), Ластівка (52,5 т/га), Ліщина та Серпанок (по 51,9 т/га); в 2015 р. – в сортах Щедрик (36,5 т/га),

Аграрна (32,2 т/га) та Ліщина (31,6 т/га). Отже, із ранньої групи стиглості за п'ять років досліджень високу врожайність впродовж трьох років проявили сорти картоплі Щедрик (2012-2013 рр., 2015 р.),



Аноста (2012-2014 рр.) та Ластівка (2011-2012 рр., 2014 р.) (табл. 2).

В групі середньоранніх сортів найвищу врожайність відзначено: в 2011 році – в сортах Обрій (29,2 т/га), Дара (28,6 т/га) та Свалявська (27,0 т/га); в 2012 р. – в сортах Дара (47,6 т/га), Свалявська (47,0 т/га), Мавка та Обрій (по 44,0 т/га); в 2013 р. – в сортах Санте (22,0 т/га), Обрій (20,4 т/га), Свалявська (19,6 т/га) та Мавка (18,7 т/га); в 2014 р. – в сортах Мавка (53,4 т/га), Дара (52,8 т/га), Обрій (52,3 т/га) та Свалявська (51,7 т/га); в 2015 р. – в сортах Санте (38,8 т/га), Мавка (34,9 т/га), Свалявська (34,1 т/га) та Дара (32,5 т/га). Отже, із середньоранньої групи стиглості за роки досліджень високу врожайність впродовж 5 років проявили сорти картоплі Обрій та Свалявська; впродовж 4-х – сорт Мавка (2012-2015 рр.); впродовж 3-х років – сорт Дара (2011-2012 рр. та 2014 р.) (табл. 2).

Таблиця 2. Урожайність сортів картоплі, т/га

Сорт	Група стиглості	Роки					Середнє
		2011	2012	2013	2014	2015	
Кобза (st)	Рання	24,8	39,7	20,2	42,0	26,1	30,6
Аграрна		27,8	46,8	16,5	47,3	32,2	34,1
Беллароза		30,7	39,7	22,0	45,7	28,6	33,3
Щедрик		-	48,7	26,2	42,2	36,5	38,4
Вінетта		22,6	25,0	16,0	34,1	30,8	25,7
Дніпрянка		25,3	41,2	15,4	46,8	28,1	31,4
Краса		32,5	41,8	14,9	54,5	30,0	34,7
Ліщина		26,4	34,8	20,9	51,9	31,6	33,1
Ластівка		30,8	46,2	19,6	52,3	29,2	35,6
Серпанок		28,5	36,6	21,4	51,9	23,4	32,4
Аноста		-	47,8	21,5	55,0	28,9	38,3
Мавка (st)	Середньорання	25,9	44,0	18,7	53,4	34,9	35,4
Дара		28,6	47,6	15,4	52,8	32,5	35,4
Забава		24,2	28,1	16,0	39,1	29,4	27,4
Лаура		26,5	29,3	15,4	47,9	24,0	28,6
Обрій		29,2	44,0	20,4	52,3	32,2	35,6

Свалівська	Середньостигла	27,0	47,0	19,6	51,7	34,1	35,9
Санте		25,7	39,1	22,0	40,2	38,8	33,2
Слава (st)		26,4	33,6	21,5	40,7	32,2	30,9
Билина		27,8	26,4	25,0	42,4	38,5	32,0
Воля		30,8	38,5	24,4	58,3	31,2	36,7
Гірська		29,2	47,8	23,1	57,8	32,7	38,1
Красень		28,6	45,0	19,8	47,8	31,1	34,5
Легенда		27,8	46,4	27,5	47,9	46,5	39,2
Слов'янка		30,0	48,1	23,7	50,6	29,7	36,4
Тайфун		34,1	47,0	28,6	62,7	40,4	42,6
Євростарч		26,4	37,4	20,0	33,0	20,6	27,5
Лілея		25,6	42,7	-	-	-	34,2
Луговська		26,4	-	-	-	-	26,4
Оксамит 99 (st)	Середньопізня	25,6	43,1	22,6	45,1	35,2	34,3
Ольвія		32,5	45,3	27,9	61,1	42,4	41,8
Червона рута		27,5	44,0	29,3	59,4	35,5	39,1
НІР ₀₅		2,5	2,5	2,0	3,1	2,6	

Примітка: - відсутність сорту в даному році

В групі середньостиглих сортів найвищу врожайність відзначено: в 2011 році – в сортах Тайфун (34,1 т/га), Воля (30,8 т/га), Слов'янка (30,0 т/га) та Гірська (29,2 т/га); в 2012 р. – в сортах Слов'янка (48,1 т/га), Гірська (47,8 т/га), Тайфун (47,0 т/га) та Легенда (46,4 т/га); в 2013 р. – в сортах Тайфун (28,6 т/га), Легенда (27,5 т/га), Билина (25,0 т/га) та Воля (24,4 т/га); в 2014 р. – в сортах Тайфун (62,7 т/га), Воля (58,3 т/га), Гірська (57,8 т/га) та Слов'янка (50,6 т/га); в 2015 р. – в сортах Легенда (46,5 т/га), Тайфун (40,4 т/га), Билина (38,5 т/га) та Гірська (32,7 т/га). Отже, із середньостиглої групи за п'ять років досліджень високу врожайність впродовж 5 років проявив сорт картоплі Тайфун; впродовж 4-х – сорт Гірська (крім 2013 р.); впродовж 3-х років – сорти Легенда (2012-2013 рр. та 2015 р.), Слов'янка (2011-2012 рр. та 2014 р.) та Воля (2011 р., 2013-2014 рр.) (табл. 2).

Із трьох сортів картоплі середньопізньої групи стиглості найвищу врожайність впродовж 2011-2012 рр. та 2014-2015 рр. показав сорт Ольвія (32,5 т/га; 45,3 т/га; 61,1 т/га та 42,4 т/га, відповідно), в 2013 р. – сорт Червона рута (29,3 т/га) (табл. 2).

Висновки.

Встановлено, що розвиток сухої фузаріозної гнилі в групі ранніх сортів картоплі впродовж 2011-2015 рр. коливався від 1,0 % до 13,2 %. Найбільш ураженими були бульби сортів Дніпрянка, Ліщина та Вінетта. В цій групі не виявлено стійких сортів картоплі до збудника сухої фузаріозної гнилі. Відносно стійкими до вказаного захворювання були сорти картоплі Аноста, Щедрик та Аграрна.

Розвиток сухої фузаріозної гнилі в групі середньоранніх сортів картоплі впродовж 2011-2015 рр. відзначено в межах від 1,1 % до 10,0 %. Найбільш ураженими були бульби сортів Забава, Обрій та Лаура. В цій групі не виявлено стійких сортів картоплі до збудника сухої фузаріозної гнилі. Найменш ураженими вказаним захворюванням були бульби сортів картоплі Мавка, Дара та Санте.

Розвиток сухої фузаріозної гнилі в групі середньостиглих сортів картоплі впродовж 2011-2015 рр. коливався від 1,0 % до 6,2 %. Найбільш ураженими були бульби сортів Слава, Билина та Євростарч. В цій групі стиглості тільки бульби сорту Тайфун були стійкими до збудника сухої



фузаріозної гнилі, відносно стійкими – сорту Гірська.

Найменше ураження бульб сухою фузаріозною гниллю відзначено на сортах картоплі середньопізньої групи стиглості. Розвиток хвороби впродовж досліджень коливався від 1,2 % до 6,6 %. Бульби сорту Ольвія впродовж 2011-2015 рр. були стійкими до збудника сухої фузаріозної гнилі, відносно стійкими – сорту Червона рута.

Із ранньої групи стиглості найвищу врожайність в середньому за п'ять років досліджень проявили сорти картоплі Щедрик (38,4 т/га), Аноста (38,3 т/га) та Ластівка (35,6 т/га).

В групі середньоранніх сортів найвищу врожайність в середньому за п'ять років досліджень проявили сорти картоплі Свалявська (35,9 т/га), Обрій (35,6 т/га), Мавка та Дара (по 35,4 т/га).

В групі середньостиглих сортів найвищу врожайність в середньому за п'ять років досліджень проявили сорти картоплі Тайфун (42,6 т/га), Гірська (38,1 т/га), Воля (36,7 т/га) та Слов'янка (36,4 т/га).

Із трьох сортів картоплі середньопізньої групи стиглості найвищу врожайність в середньому за п'ять років досліджень проявив сорт Ольвія (41,8 т/га).

Список використаної літератури

- Bomok S. K. (2019) Resistance of tubers of potato varieties against dry fusarium rot in vitro. Quarantine and plant protection. No. 11/12. С. 25-28. (In Ukrainian).
- Bomok S. K., Pikovskyi M. Y. (2019). Symptomatology of *Fusarium* dry rot of potato tubers. *Scientific reports NUBIP of Ukraine*. № 5 (81). DOI: 10.31548/dopovid2019.05.006
- Bomok S. K., Taktaev B. A., Pikovsky M. Y., Maryeva O. M. (2020). Biochemical changes in affected potato tubers. Quarantine and plant protection. No. 1. P. 9-12.
- Borodai V.V., Parfenyuk A.I. (2018) Prevalence and development of major diseases of potatoes (*Solanum tuberosum* L.) in Ukraine. *Agroecological journal*. No. 4. P. 82-87. (In Ukrainian).
- Cherednychenko L.M., Furdyga M.M., Tomash A.I. (2019). Evaluation of tubers of potato breeding material for resistance to fusarium dry rot using artificial infection. *Potato farming*. Issue 44. P. 64-70. (In Ukrainian).
- Fedorchuk S. V. (2017). The influence of chemical biopreparations, biological and growth regulators on the development of pathogens *Alternaria solani* and *Phytophthora infestans*. *Taurian Scientific Bulletin*. Kherson, No. 98. P. 128-133. (In Ukrainian).
- Gordienko V.V., Podgaetskyi A.A., Sobran V.V. (2014). Resistance of primary and secondary interspecies potato hybrids against *Fusarium* dry rot. *Bulletin of the Sumy National Agrarian University. "Agronomy and Biology" series*. Issue 9 (28). P. 149-152. (In Ukrainian).
- Koltunov V. A., Borodai V. V. (2017). Agroecological aspects of increasing the productivity and quality of potato tubers under the condition of using biological preparations. *Scientific Bulletin of NUBiP of Ukraine. Biology, biotechnology, ecology series*. Kyiv, No. 270. P. 207-218. (In Ukrainian).
- Koltunov V. A., Danilkova T. V., Borodai V. V. (2019). Problems of ecologically clean potato production. *Potato farming*. Issue 44. P. 127-142. (In Ukrainian).
- Kordulyan Yu. V., Gunchak M. V., Solomiychuk M. P. (2019). Influence of biological preparations on indicators of yield and profitability of potatoes. *Potato farming*. Issue 44. P.151-158. (In Ukrainian).
- Kravchenko V. A., Sych Z. D., Kornienko S. I., Horova T. K., Zhuk O. Ya., Kondratenko S. I. (2013). Selection of vegetable plants: theory and practice. Kyiv: NUBiP, 362 p. (In Ukrainian).
- Lisovyi M.P., Lisova H.M., Afanasyeva O.G., Boyko I.A., Golosna L.M., Dovgal Z.M. (2014). Plant immunity — theory put into practice. Protection and quarantine of plants. Issue 60. P. 119-210. (In Ukrainian).
- Markov I. L., Ruban M. B. (2014). Handbook on the protection of field crops from diseases and pests. Kyiv, 2014. 188 p. (In Ukrainian).
- Melnichuk, F., Alekseeva, S., & Hordiienko, O. (2019). Protection of potato crops against pests. *Land Reclamation and Water Management*, (1), 99 - 107. DOI: 10.31073/mivg201901-166 (In Ukrainian).
- Methodological recommendations for conducting research with potatoes. (2002). Nemishaeve, 182 p.
- Retman M. S., Melnychuk F. S., Drozd P. Yu. et al. (2015). Fungicidal potato protection systems used in conditions of intensive technologies. *Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine: Series: Agronomy*. Issue 210, part 1. P. 291-294. (In Ukrainian).
- Sergienko V. (2015). Effectiveness of fungicides against potato diseases. *Agronomy today*. No. 12. P. 35-36. (In Ukrainian). [Online] Available at: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/572-efektyvnist-funhitsydiv-proty-khvorobkartopli.html>.
- Shvartau V.V., Zozulya O.L., Mikhalska L.M. Sanin O.Yu. (2016). Fusarium wilt of cultivated plants. Kyiv: Logos, 64 p. (In Ukrainian).
- Stefańczyk Emil, Sobkowiak Sylwester, Brylińska Marta, Jadwiga Śliwka. (2016). Diversity of *Fusarium spp.* associated with dry rot of potato tubers in Poland. *Eur J Plant Pathol*. № 145. P. 871 – 884. DOI 10.1007/s10658-016-0875-0.
- Taktaev B. A., Bondarchuk A. A., Podberezko I. M. (2020). Improvement of elements of phytopathogen control technology in potato agrocenoses in the conditions of Polissia of Ukraine. *Potato farming*. Issue 45. P. 103-118. (In Ukrainian).

- Taktaev B. A., Podberezko I. M. (2020). Development of diseases on potato varieties of different maturity groups against a natural infectious background in the Southern Polissia zone of Ukraine. Potato farming. Issue 45. P. 3-14. (In Ukrainian).
- Teslyuk P. S., Kutsenko V. S., Podgaetskyi A. A. (2017). Diseases and pests of potatoes, measures to combat them. Kyiv: Riji, 232 p. (In Ukrainian).
- Tribel S. O., Bondarchuk A. A. (editors). (2013). Methodology for assessing potato varieties for resistance against major pests and pathogens. Kyiv: Agrarna nauka, 2013. 264 p. (In Ukrainian).
- Vashchyshyn O. A. (2014). Diseases of potato tubers. Foothill and mountain agriculture and animal husbandry. Issue 56. Ch. I. P. 8-15. (In Ukrainian).
- Yatsukh K. I. (2023). Fungal diseases and measures to combat them. Agroforum Bulletin. No. 1-2 166-167. P.9-16. (In Ukrainian).
- Yeshchenko V.O., Kopytko P.G., Kostogryz P.V., Opryshko V.P. (2014). Fundamentals of scientific research in agronomy. Edited by. Prof. V. O. Yeshchenko. Vinnitsa. 332 p. (In Ukrainian).
- Youssuf A. Gherbawy, Mohamed A. Hussein, Eman G. A., Nabila A. Hassany, Saad A. Alamri. (2019) Identification of *Fusarium spp.* Associated with Potato Tubers in Upper Egypt by Morphological and Molecular Characters. *Asian Journal of Biochemistry, Genetics and Molecular Biology*. Gherbawy et al; AJBGMB. №2 (3). 114 p. DOI: 10.9734/ajbgmb/2019/v2i330062
- Zaviryuha D., Lishchynska N. (2013). Study of source material for potato selection for a complex of valuable economic traits. Bulletin of Lviv NAU: agronomy. No. 17. P. 220–232. (In Ukrainian). [Online] Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau_act_2013_17%282%29_46.
- Zelya G. V., Oliynyk T. M., Zelya A. G. (2020). Biochemical characteristics of potato varieties resistant to diseases in the conditions of the Western Forest Steppe of Ukraine. Potato farming. Issue 45. P. 29-45. (In Ukrainian).
- Zhilinskaia N., Bazarnova J., Shleikin A. Peshuk L., Galenko O. (2016) Using of bioinformatics and computer morphometry in study of *Fusarium spp.* causing potato dry rot. Ukrainian food journal. Vol. 5, Issue 3. C. 515-522. [Online]: http://nbuv.gov.ua/UJRN/UFJ_2016_5_3_10.

DEVELOPMENT OF DRY FUSARIOUS ROT ON POTATO VARIETIES ON THE NATURAL INFECTION BACKGROUND IN THE WESTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

¹Kateryna YATSUKH, candidate of biological sciences

¹Oksana VASHCHYSHYN, scientist

²Ivan TYMCHUK, candidate of agricultural sciences

¹Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS

²National University «Lviv Polytechnic»

The article presents the results of studies of the development of fusarium dry rot of 32 potato varieties of different ripeness groups against a natural infectious background. It was established that the development of this disease was influenced by the weather conditions of the growing season of potatoes and the characteristics of the studied varieties. In 2011-2015, tubers affected by dry fusarium rot in the group of early potato varieties ranged from 1.0% to 13.2%, in the group of medium-early potato varieties – from 1.1% to 10.0%, in the group of medium-ripening varieties potato varieties – from 1.0% to 6.2%, in the group of medium late potato varieties – from 1.2% to 4.7%. It was established that in the group of early potato varieties, Anosta (0.5%), Shchedryk (1.2%) and Agrarna (1.4%) varieties were relatively resistant to Fusarium dry rot in an average of five years; in the group of mid-early potato varieties – Mavka, Dara and Sante (2.3% each). In the group of medium-ripe potato varieties, tubers of the Typhoon variety were resistant to the causative agent of dry fusarium rot, relatively resistant to the Hirska variety (0.5%); in the group of mid-late varieties of potatoes, the tubers of the Olvia variety were resistant to the above-mentioned disease, while the Chervona ruta variety was relatively resistant. From the early ripeness group, the highest yields on average over five years of research were shown by Shchedryk (38.4 t/ha), Anosta (38.3 t/ha) and Lastivka (35.6 t/ha) potato varieties: in the medium-early group – potato varieties Svalyavska (35.9 t/ha), Obrii (35.6 t/ha), Mavka and Dara (35.4 t/ha each); in the medium-ripening group – potato varieties Taifun (42.6 t/ha), Hirska (38.1 t/ha), Volya (36.7 t/ha) and Slovianka (36.4 t/ha); in the middle-late group – the Olvia variety (41.8 t/ha).

Keywords: potato, fusarium dry rot, disease development, natural infectious background, productivity.

Отримано: 07.03.2023

Погоджено до друку: 13.03.2023