

## РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКА КІЛЬЦЕВОЇ ГНИЛІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

*У статті наведені особливості і характер прояву кільцевої гнилі на різних сортах картоплі, що районовані на Поліссі України.*

### Вступ

Кільцева гниль є поширеною і дуже шкодочинною хворобою бульб картоплі, яка проявляється в усіх регіонах Полісся України. Щорічно через цю хворобу сільське господарство України втрачає 45–50 % врожаю [2]. Тому на сьогоднішній день гостро стоїть проблема про моніторинг поширення інфекції кільцевої гнилі в господарствах регіону.

Вирішення цього питання є досить складною проблемою, оскільки бактерії збудника кільцевої гнилі мають екологічні відмінності і формують деякі пристосувальні властивості до тих екологічних особливостей регіону, де вони розповсюджені, а також до локальних екологічних факторів. Тому слід вважати, що збудник кільцевої гнилі має екотипічні пристосувальні властивості. Висока пластичність бактерій проявляється не тільки відносно профілактичних заходів й запобіжних засобів. Сформована екотипічна пластичність проявляється у фізіолого-морфологічних особливостях штамів, які притаманні певним регіонам Українського Полісся. Процес взаємовідносин між збудником кільцевої гнилі і бульбами картоплі

обумовлюється екологічними факторами. Обов'язково слід враховувати і те, що саме екологічні (едафічні) фактори впливають на фізіологобіохімічні процеси як в організмі збудника, так і рослини-господаря. Як бачимо, бактерії збудника досить пластичні у відношенні до екологічних факторів (едафічних і біотичних) і мають властивість стійко закріплюватися й відтворюватися в наступних поколіннях. Тому, на нашу думку, головним завданням як екологічної, так селекційної і фітопатологічної наук є системнообґрунтований підбір сівозміни, систем обробітку ґрунту, способів посадки та захисту сортів і гібридів картоплі, які районовані саме в регіонах Полісся.

Не випадково К. Т. Бельтюкова [1] в своїй роботі зазначала, що боротьба з кільцевою гниллю повинна бути комплексною, а результативність її буде тим вищою, чим більше факторів, котрі ми спрямовуємо проти цього збудника, будуть різко змінювати його морфологію, але самі вони будуть максимально наближені до екологічних факторів регіону вирощування певного районованого сорту картоплі.

І. І. Бусько [2] підкреслював, що визначними факторами, які впливають на стійкість збудника кільцевої гнилі до запобіжних заходів є екологічні умови. Саме вони є регулятором життєвих процесів, що відбуваються з організмом збудника кільцевої гнилі, а через нього і районованих сортів картоплі. Вавілов М. І. [3] в своїй праці "Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям", ще в далекому 1935 році висував на перше місце вплив на організм рослини саме комплексу зовнішніх факторів, котрі й визначають міру імунітету до патогенів. Тому саме сільськогосподарські екосистеми можуть дати повну відповідь на всі питання, що стосуються пристосувальної здатності збудника кільцевої гнилі.

### Матеріали і методика

В нашій роботі ми звичайно не можемо повністю охопити всі складові частини цієї загальної екологічної проблеми, але повною мірою можемо конкретизувати та розкрити деякі невирішені раніше частини цієї проблеми. Нами був опрацьований ареал поширення кільцевої гнилі в Житомирській, Волинській, Рівненській, Чернігівській, Київській областях та проаналізовано, які саме сорти пошкоджуються кільцевою гниллю в найбільшій чи меншій мірі.

Відбір зразків для визначення збудника кільцевої гнилі проводився в господарствах цих областей відповідно до Державного стандарту №11856-66 "Картопля насінна, відбір зразків і методи визначення посівних якостей", а також №7001-66 "Картопля насінна".

### Результати експериментів та їх обговорення

Досить актуально для теорії і виробничої практики є визначення патогенності різних штамів кільцевої гнилі, які були виявлені нами в регіоні Полісся на різних за стійкістю сортах картоплі.

Важливо також виявити вплив екологічних факторів на штами збудника кільцевої гнилі. Для цього ми вивчали такі абіотичні фактори як температуру та вплив рН середовища на рослинний об'єкт.

При вивченні впливу температури на розвиток бактерій збудника кільцевої гнилі було встановлено, що 15 штамів, зі 110 відібраних, добре розвивались лише при температурі 20–25 °С (таблиця 1). Такі штами як 12 лП, 38 лП, хоча й повільно, але росли при температурі 30°С. При підвищенні температури до 40°С всі штами різко гальмували життєдіяльність.

Таблиця 1. Вплив температурного фактора на розвиток штамів кільцевої гнилі

№ з/п	Штами	Температура, °С			
		20	25	30	40
1	13 а	++	++++	+++	++
2	12 лП	+	+++	++++	+
3	38 лП	+	++	+++	++
4	42 л	++	+	++	+++
5	55	+	++	+++	+++
6	68	+	++	++	++++

Примітка: +- ріст клітин дуже повільний; ++- ріст повільний; +++- ріст нормальний; ++++- ріст прискорений.

Найкраще при 20–25 °С ріс штам 12 лП, при 25–30 °С – штами 38 лП, 55. Штами 42л, 68 при 30°С росли повільно.

Певний вплив на ріст збудника кільцевої гнилі бульб картоплі має рН середовища (таблиця 2).

Таблиця 2. Вплив рН середовища на розвиток збудника кільцевої гнилі

№ з/п	Штами	Показник рН середовища			
		2–4	4–5	6–7	8–9
1	13 а	+	++	+++	++
2	12 лП	++	+++	++++	+
3	38 лП	+	++	+++	+
4	42 л	++	+++	++++	+++
5	55	++	++	+++	++
6	68	+	++	+++	++

Примітка: + ріст дуже повільний; ++ ріст повільний; +++ нормальний ріст; ++++ прискорений ріст.

Як видно з таблиці 2, оптимальні умови для росту бактерій кільцевої гнилі знаходяться в межах рН 6–7. Зміщення реакції середовища в бік рН підкислення (5.5 – 5.7) або підлужнення веде до затримки та уповільнення росту збудника хвороби.

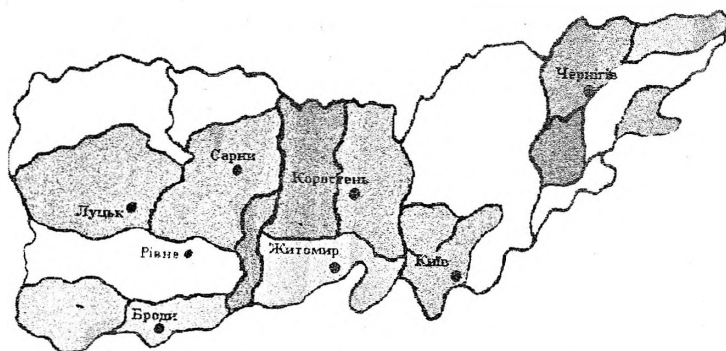
При дослідженні впливу кільцевої гнилі на сорт картоплі Пролісок було встановлено, що виділені нами штами різко відрізнялись між собою за здатністю викликати захворювання (таблиця 3). Так штами 13а, 38 лП, 55, 68 викликали пошкодження лише у 24 % рослин, а штами 12 лП та 42 л з часом втрчали свою агресивність.

Таблиця 3. Ураження рослин кільцевою гниллю, сорт Пролісок, %

№ з/п	Штами	Рік дослідження					
		1999	2000	2001	2002	2003	середнє
1	13 а	52	41	44	38	50	42
2	12 лП	21	10	8	10	16	12
3	38 лП	28	32	25	34	30	32
4	42 л	24	18	11	18	20	18
5	55	65	63	57	60	62	64
6	68	34	27	35	30	29	30
7	НІР <sub>0,5</sub>	0,41	0,34	0,38	0,32	0,40	0,39

Кількість слабо вірулентних штамів в залежності від погодних умов, які склались в певний рік були в межах від 7–27 %.




Виходячи з того, що одним з невирішених питань у вивченні збудника кільцевої гнилі в агроценозах Українського Полісся є відсутність систематизованої інформації про ареал поширення патогену, ми поставили собі завдання обстежити райони вирощування картоплі в Житомирській, Волинській, Рівненській, Київській, Чернігівській областях, та розробити картограму розповсюдження його на цих територіях. Теоретичне і практичне значення цього комплексу робіт полягає у тому, що отримана інформація дозволить розробити заходи для проведення екологічного моніторингу з кільцевої гнилі, а також хвороб інших гнилей бактеріального походження в районах вирощування картоплі. На основі одержаних даних буде можливість розробити конкретні заходи в різних областях щодо запобігання поширення цього збудника на інші території, що зайняті під картоплею, а також визначити не тільки екологічний, а й аутоекологічний, тобто потенціальний ареал, який може бути зайнятий збудником в цих областях. Результати обстеження площ екологічного ареалу кільцевої гнилі в Житомирській, Волинській, Рівненській, Київській, Чернігівській областях наведені на рисунку 1.



М 1 : 2000 000

Рис. 1. Поширення кільцевої гнилі бульб картоплі в Українському Поліссі.

Умовні позначення:

- |   |  |
|---|--|
|  | 1. Зона сильного розповсюдження (10-15 %)  |
|  | 2. Зона помірного розповсюдження (5-10 %)  |
|  | 3. Зона незначного розповсюдження (до 5 %) |

За результатами моніторингу збудника кільцевої гнилі в Коростенському, Олевському, Малинському, Овруцькому районах Житомирської області його регіональне розповсюдження становить 11,4 %, у Луцькому, Рожищенському, Ківерцівському, Володимир-Волинському районах Волинської області – 8,7 %, Костопольському, Володимирецькому, Сарненському, Млинівському районах Рівненської області – 8,2 %. У Чернігівському, Срібнянському районах Чернігівської області – 9,6 %. У Бориспільському, Згурівському, Васильківському, Фастівському, Макарівському районах Київської області – 6,4–9,2 %.

Районовані, перспективні сорти і гібриди картоплі протягом вегетаційного періоду по-різному реагують на наявність збудника кільцевої гнилі. Це проявлялось як на стеблах під час вегетації, так і на бульбах після збирання картоплі.

За результатами досліджень сорти картоплі щодо стійкості до кільцевої гнилі можна умовно розділити на три групи (таблиця 4):

- слабостійкі: Либідь, Воловецький, Віхола, Українська рожева;
- середньостійкі: Світанок київський, Пролісок, Луговська, Ромашка-8; Зарево; Бородянська рожева;
- високостійкі: Гібрид-1015; Гібрид-38; Обрій, Водограй, Адретта, Гатчинський.

Таблиця 4. Стійкість сортів картоплі до кільцевої гнилі при зараженні різними штамми (середнє за 1999–2003 рр.)

Сорти	Ураження рослин, %											
	штам 12 лП		штам 38 лП		штам 42 л		штам 55		штам 68		середнє по штаммах	
	% кущів	% бульб	% кущів	% бульб	% кущів	% бульб	% кущів	% бульб	% кущів	% бульб	% кущів	% бульб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Адретта	0	0	0	0	0	0	2,7	0	12,6	2,2	3,0	0,4
Берегиня	4,7	1,2	12,5	6,8	4,5	2,5	3,7	2,2	7,5	2,4	8,9	4,2
Біла ніч	5,8	3,2	6,4	3,4	5,2	4,1	8,6	3,2	5,2	4,1	9,2	6,6
Білоруська 3	8,4	6,5	4,4	9,6	8,2	6,5	4,2	9,8	5,2	6,6	4,2	3,3
Борка	10,2	6,4	15,2	7,8	4,5	6,2	5,2	3,4	6,1	4,4	5,1	3,2
Бородянська рожева	21,2	2,1	32,4	1,5	19,4	2,6	16	8,2	21,4	3,2	17	3,5
Вармас	12,5	8,6	14,3	12,4	6,2	4,5	10	5,4	9,6	5,2	6,4	4,2
Верховина	12,5	8,7	13,4	10,2	6,8	5,2	14	10	8,6	4,3	9,4	6,4
Веснянка	14,2	11	18,2	6,8	12,5	9,5	15	6,4	14,2	5,7	17	14
Віриня	12,4	3,4	9,5	4,2	6,5	3,2	10	4,8	6,2	5,5	6,4	3,6
Віхола	15,4	1,4	21,4	12,0	26,4	3,7	15	2,7	62,4	12	28	6,3
Водограй	1,4	0	2,1	0	3,1	0	2,6	0	13,4	2,7	10	2,7
Воловецький	41,2	6,2	12,2	3,2	17,8	0	14	5,6	8,2	1,0	18	3,2
Гарт	34,1	21	15,4	10,2	12,2	6,4	8,4	3,2	8,2	3,4	10	8,5
Гатчинський	3,1	0	4,1	0	0	0	0	0	16,2	2,8	4,6	0,5
Гібрид-1015	0	0	3,6	0	2,2	0	4,1	0	19,4	4,2	5,8	4,2
Гібрид-38	0	0	0	0	2,6	0	5,1	0	6,4	0	4,7	0
Горлиця	7,5	3,4	5,2	4,2	6,3	2,2	8,6	4,2	7,8	5,5	5,2	3,1
Дезіре	13,4	10	15,8	12,3	17,2	5,2	4,5	3,2	5,4	4,1	6,6	4,1
Дербін	6,8	4,5	3,2	1,1	1,2	5,4	6,4	5,1	1,5	6,9	8,4	5,3
Дніпрянка	15,9	12	18,4	12,3	14,2	10	15	13	17,4	8,2	9,6	5,3
Добрін	7,8	5,6	4,3	3,1	9,4	5,2	6,3	2,1	4,8	3,5	9,4	5,2
Доброчин	8,5	4,3	10,2	5,4	6,8	4,4	7,2	8,6	9,4	6,2	8,4	4,5
Древлянка	9,4	5,6	8,1	3,6	4,2	2,4	7,8	5,2	9,6	8,4	4,5	3,2
Зарево	32,3	18	16,4	2,4	61,4	8,2	47	9,1	15,4	2,2	18	8,0
Звіков	47,2	31	54,4	43,1	50,2	32	25	15	14,2	8,7	12	4,5
Зов	12,5	8,4	9,6	4,7	12,3	4,2	8,4	5,5	14,7	5,2	8,5	3,2
Зубрюнок	2,7	2,2	14,6	13,4	8,4	6,2	14	5,2	9,6	4,1	8,2	5,2
Ікар	12,3	9,6	12,7	4,8	12,7	5,5	6,8	4,5	6,2	4,6	8,2	3,2
Іскра	16,5	14	12,6	11,5	10,4	8,4	12	5,2	9,2	6,1	7,8	5,2
Каскад	8,4	6,6	12,2	8,4	6,6	5,2	9,4	6,4	3,2	2,1	8,9	4,2
Кобза	13,4	1,2	12,2	1,4	6,3	4,2	3,2	1,4	13,6	2,1	2,0	0,8
Краса	12,6	4,2	10,1	8,2	9,6	5,2	12	8,4	6,5	3,2	9,6	4,2
Курова	14,4	12	12,6	11,2	9,4	6,2	5,5	2,3	4,6	3,2	4,8	3,5
Ласунак	7,8	5,6	5,4	3,1	9,4	8,3	6,2	4,5	7,4	6,5	8,2	4,5
Либідь	31,4	12	65,4	12,4	52,4	8,2	34	6,4	12,2	1,4	39	8,1
Луговська	21,4	2,2	31,4	2,1	42,4	15	32	11	30,2	4,2	31	3,5

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Львів'янка	16,4	12	15	1,2	6,8	5,4	15	6,4	9,2	5,4	8,4	3,2
Мавка	8,2	6,2	5,1	3,2	5,8	2,2	9,4	5,2	8,4	5,1	9,2	5,4
Марафон	9,2	4,4	7,6	0	9,4	3,4	10	7,4	3,4	2,2	15	9,2
Молодіжна	6,8	2,3	4,5	2,2	8,6	5,4	9,6	4,5	9,9	5,2	8,6	4,2
Невський	47,2	28	40,2	15,2	14,4	12	16	12	18,4	6,2	12	10
Незабудка	15,6	13	18,2	16,4	18,4	13	17	12	15	8,2	16	7,5
Немішайвська 69	31,3	6,2	15,4	3,2	6,2	4,2	8,6	3,4	4,5	1,2	7,6	2,2
Нестеровська	8,2	4,2	12,5	6,5	8,2	6,3	9,4	2,4	4,5	3,3	5,4	3,3
Нікіта	3,1	2,4	5,4	3,2	6,4	4,4	7,5	5,2	9,8	4,2	8,4	6,1
Обеліск	15,4	10	4,8	3,1	5,2	4,1	6,2	4,7	5,6	4,7	5,2	3,1
Обрій	2,1	0	3,1	0	1,2	0	2,4	0	2,8	0	2,3	0
Огоньок	8,2	5,4	7,4	6,1	8,6	3,1	9,4	5,1	7,4	6,2	9,2	4,7
Ольвія	4,2	3,2	8,7	6,2	9,6	6,4	8,4	6,3	9,4	4,8	9,6	5,6
Остора	12,5	4,2	8,5	4,7	10,2	8,6	12	6,4	10,7	5,2	4,5	3,3
Острівська	6,2	4,3	5,3	4,2	8,9	5,2	4,4	2,3	6,3	4,3	8,6	4,5
Пікасо	5,6	4,2	12,6	8,4	15,4	6,5	14	6,2	1,5	6,6	10	6,5
Повінь	12,3	6,3	6,5	3,2	8,7	5,2	7,8	4,2	5,2	2,1	6,5	3,2
Покуровська	12,4	4,2	5,4	3,2	6,8	2,5	5,5	3,1	8,4	4,2	16	4,2
Поліська 96	18,4	12	9,5	6,6	12,5	9,8	6,4	4,2	8,5	6,2	5,2	3,3
Полонина	15,4	12	15,9	10,4	12,5	10	16	14	13,4	9,6	8,5	6,2
Поліська рожева	8,4	5,6	4,2	2,1	5,6	3,2	4,9	3,4	8,2	6,4	7,7	2,4
Посвіт	5,5	2,3	10,1	6,6	8,2	4,2	9,4	5,5	6,2	5,2	4,2	3,1
Прибалтійська	14,5	8,6	15,2	12,4	9,6	8,4	6,2	3,2	12,8	6,2	15	9,9
Придеснянська	8,4	5,4	8,5	4,2	6,5	3,2	8,4	4,5	12,6	3,4	4,8	2,2
Провента	12,7	8,2	12,4	6,2	15,8	7,4	12	5,5	12,6	9,6	8,9	6,9
Пролісок	27,4	3,2	33,2	2,4	14,2	1,4	22	1,5	7,2	2,0	20	2,1
Радомишльська	12,6	5,2	9,2	8,4	6,4	4,2	9,2	4,4	12,5	9,2	7,4	5,2
Ракурс	18,4	11	18,4	12,6	15,3	8,5	12	5,6	8,2	2,2	11	3,4
Ромашка-8	15,2	1,4	20,2	6,3	31,4	6,3	41	12	14,4	5,2	24	28
Саманга	12,6	4,3	8,2	4,2	6,4	3,1	5,2	2,2	3,6	1,2	4,2	2,4
Сафір	8,2	4,1	6,2	5,1	6,4	5,2	7,4	6,1	10,4	4,2	8,2	2,4
Світанок кийвський	34,2	4,0	74,1	0	32,4	4,2	12,	2,1	4,2	1,2	31	2,3
Славутич	6,3	2,3	5,2	2,0	4,5	3,2	8,9	6,4	8,6	3,2	4,8	3,2
Слов'янка	27,4	14	12,6	8,2	14,5	3,6	18	6,2	18,2	4,2	13	2,7
Смачний	12,4	6,2	8,2	4,4	5,6	3,2	9,6	5,6	8,2	4,8	9,6	4,5
Студентська	10,5	8,2	12,6	5,2	14,4	6,2	8,5	4,2	9,6	5,2	9,5	4,2
Темп	12,4	6,5	8,2	4,6	9,4	6,2	5,6	4,2	14,6	8,6	6,4	2,6
Українська рожева	27,7	2,6	8,9	2,2	56,4	2,2	32	1,0	15,6	8,4	18	3,2
Фантазія	8,4	6,4	8,4	5,6	2,3	1,1	6,8	5,2	9,5	5,1	9,4	2,1
Форум	9,1	5,1	4,6	2,2	8,7	6,6	5,4	3,1	6,4	4,2	8,4	5,2
Цезар	8,2	4,2	6,5	4,8	9,4	8,2	9,6	4,4	3,2	2,1	8,1	5,5
Циганочка	9,8	5,2	9,4	6,2	5,6	3,2	7,8	6,2	9,5	5,4	7,6	2,4
Чарівниця	4,2	2,2	9,8	4,4	5,3	2,3	6,6	4,8	9,4	5,4	7,6	5,4
Чернігівська рання	14,5	12	8,2	6,4	7,6	4,3	5,5	4,2	9,2	4,7	5,2	3,1
Юбель	12,6	8,4	6,3	4,5	8,4	6,2	5,6	2,3	4,5	2,2	9,6	4,2
Явір	7,4	5,1	8,4	6,3	8,2	4,4	6,2	3,1	9,7	5,0	8,2	4,6
НІР <sub>05</sub>	1,42	1,3	1,51	1,35	1,27	1,6	1,5	1,3	1,44	1,2	1,4	1,3

Стійкість сортів: Світанок київський, Пролісок, Луговська, Ромашка-8, Зарево, Бородянська рожева, Либідь, Воловецький, Віхола, Українська рожева, Гібрид-1015, Гібрид-38, Обрій, Водограй, Адретта, Гатчинський та ряду інших вивчали в досліді протягом 1999–2001 років при зараженні п'ятьма сильно патогенними штамми кільцевої гнилі 12лП, 38 лП, 42л, 55, 68. Усі вони показали стійкість у межах 1–3 балів.

При онтогенезі сортів Обрій, Водограй, Луговський, Гібрид-38, Бородянська рожева, пошкоджених бактеріями кільцевої гнилі, рослини відставали в рості та втрачали врожайність на 40–45 %.

### Висновки

Збудник кільцевої гнилі як компонент агроєкосистеми підлягає впливу комплексу екологічних факторів, котрі змінюють його фізіологічну та морфологічну природу і саме в цьому проявляється його екотипична пластичність як до нових виведених сортів, так і до фунгіцидів. Стійкість сортів картоплі до патогену залежить від рівня їх імунітету, який, у свою чергу, обумовлюється фізіологічною та біохімічною адаптацією рослинних клітин до впливу патогену.

Перспектива подальших досліджень цієї проблеми полягає у тому, що враховуючи реакцію збудника на екологічні фактори, можна проводити моніторинг кільцевої гнилі в певному регіоні, та впроваджувати еколого-біологічні “важелі” для посилення імунітету сортів картоплі.

### Література

1. *Бельтюкова К. Г.* Бактериальные болезни картофеля // Вредители и болезни растений. – 1956, №3. – С. 33–34.
2. *Бусько И. И.* Устойчивость картофеля к кольцевой гнили. // Основные направления НТП в картофелеводстве и плодоводстве. – М., 1989. – 40 с.
3. *Вавилов Н. И.* Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям. – М. : Сельхозиздат, 1935. – 100 с.