

UDC 632.4:631.416.1:631.445.21:631.52(477.41)

Effect of soil acidity on the tuber infection of *Solanum tuberosum* L. by *Streptomyces scabies* (Thaxter) Waksman & Henrici and *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh in the Polissia region of Ukraine

Liudmyla Perepelytsia

Ivan Franko Zhytomyr State University, Zhytomyr
<https://orcid.org/0000-0003-1610-1239>

Yurii Pavliuk

Ivan Franko Zhytomyr State University, Zhytomyr

Artem Shevchuk

Ivan Franko Zhytomyr State University, Zhytomyr

Abstract. Soil reaction (pH) significantly affects the development of common and powdery potato scab. The study analyzed the variation in potato infection by *Spongospora subterranea* and *Streptomyces scabies* under different pH values. It was found that acidic soils (pH 5,5–5,8) suppress both pathogens, while neutral and alkaline conditions intensify the disease. pH management is a key factor in potato cultivation.

Keywords: potato, powdery scab, common scab, soil pH, disease control.

**Вплив кислотності ґрунту на ураження бульб *Solanum tuberosum* L.
збудниками *Streptomyces scabies* (Thaxter) Waksman & Henrici та
Spongospora subterranea (Wallr.) Lagerh в зоні Полісся України**

Людмила Перепелиця

Житомирський державний
університет імені Івана Франка, Житомир
<https://orcid.org/0000-0003-1610-1239>

Юрій Павлюк

Житомирський державний
університет імені Івана Франка, Житомир

Артем Шевчук

Житомирський державний
університет імені Івана Франка, Житомир

Анотація. Реакція ґрунту (pH) істотно впливає на розвиток звичайної та порошистої парші картоплі. У дослідженні проаналізовано зміну ураженості картоплі *Spongospora subterranea* та *Streptomyces scabies* за різних значень pH. Встановлено, що кислі ґрунти (pH 5,5–5,8) пригнічують обидва патогени, а нейтральні та лужні умови підсилюють хворобу. Контроль pH є ключовим фактором у вирощуванні картоплі.

Ключові слова: картопля, порошиста парша, звичайна парша, pH ґрунту, контроль хвороб.

Вступ. В Україні картопля (*Solanum tuberosum* L.) посідає ключове значення серед овочевих культур, особливо в Поліссі, де ґрунтово-кліматичні умови сприяють отриманню високоякісної продукції. Стабільність і якість урожаю картоплі значною мірою залежать від фітосанітарного стану насаджень, зокрема від ураження бульб хворобами.

Серед ґрунтових інфекцій найбільш поширеними та економічно значущими є звичайна парша, збудником якої є *Streptomyces scabies* (Thaxter) Waksman & Henrici, та порошиста парша, спричинена *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh. Ці хвороби призводять до зниження товарної якості бульб, погіршення їх смакових властивостей, лежкості та придатності до переробки. Звичайна парша уражує поверхневі тканини бульб, утворюючи коркові виразки та сітчасті плями, тоді як порошиста парша формує пухирчасті утворення та є небезпечним переносником вірусу порошистої парші та ризоктоніозу [2].

Сучасні дослідження показують, що розвиток цих захворювань значною мірою залежить від хімічних властивостей ґрунту, зокрема від його кислотності [3, 4]. Відомо, що *S. scabies* інтенсивно розвивається у нейтральних і слабколужних ґрунтах (pH 6,0–8,0), тоді як кисле середовище пригнічує його розвиток. У той же час *S. subterranea* віддає перевагу вологим та слабокислим ґрунтам (pH 5,5–6,5) [1]. Ці відмінності в екологічних вимогах збудників

визначають необхідність наукового обґрунтування впливу кислотності ґрунту на поширення обох видів парші.

Актуальним завданням є дослідження ураженості сучасних сортів ранньої картоплі збудниками парші звичайної та порошистої за різних рівнів кислотності ґрунту в умовах Полісся України. Це дозволить розробити ефективні системи інтегрованого захисту та підібрати оптимальні агротехнічні прийоми для регуляції хімічних властивостей ґрунту з метою зниження шкодочинності патогенів.

Мета дослідження: встановити вплив кислотності ґрунту на ступінь ураження бульб *Solanum tuberosum* L. збудниками *Streptomyces scabies* (Thaxter) Waksman & Henrici та *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh. в умовах Полісся України, а також визначити стійкість сучасного сорту ранньої картоплі Чарунка до цих хвороб.

Завдання дослідження:

1. Оцінити рівень ураження бульб звичайною та порошистою паршею за різних показників кислотності ґрунту.
2. Визначити реакцію сучасного сорту ранньої картоплі Чарунка на ураження збудниками *S. scabies* та *S. subterranea*.
3. Встановити кореляцію між рівнем кислотності ґрунту та розвитком симптомів парші.
4. Запропонувати агротехнічні рекомендації щодо регуляції кислотності ґрунту для зниження шкодочинності збудників у зоні Полісся.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проведено на агробіостанції ЖДУ ім. І. Франка (Полісся України) у 2024–2025 рр. на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах із природною кислотністю рН 5,2–6,4. Досліджували сучасний сорт ранньої картоплі Чарунка, висаджені за стандартною технологією.

Визначення кислотності ґрунту здійснювали потенціометричним методом у водній витяжці. **Облік ураження паршею** проводили в період збирання врожаю, визначаючи інтенсивність і поширення симптомів *S. scabies* та *S. subterranea* на бульбах. **Статистична обробка результатів** виконувалась методом дисперсійного аналізу (ANOVA) з використанням пакету MS Excel та Statistica 10.

У процесі дослідження зафіксовано, що у контрольному варіанті без внесення вапна значення рН ґрунту становило 5,6 у 2024 р. та 5,8 у 2025 р., що відповідає оптимальним умовам для вирощування картоплі. При внесенні 5 т/га гашеного вапна рН ґрунту підвищився до 6,0 у 2024 р. та 6,2 у 2025 р., що також залишається в межах оптимального діапазону (5,5–6,5). Внесення 6 т/га призвело до зростання рН до 6,8 у 2024 р. та 7,3 у 2025 р., що свідчить про надмірне лужне середовище. Найвищий рівень рН зафіксовано при внесенні 7 т/га: 7,8 у 2024 р. та 8,1 у 2025 р., що значно перевищує оптимальні межі та є небажаним для картоплі. Таким чином, оптимальною нормою вапнування, яка підтримує рН у межах 5,5–6,5, є 5 т/га гашеного вапна.

Для картоплі оптимальний рН ґрунту становить 5,0–5,5, що забезпечує хороший розвиток бульб і зменшує ризик розвитку *S. scabies*. В той же час *S. scabies* активно розвивається при рН > 6,0, тому надмірне вапнування підвищує ризик захворювання. Порошиста парша поширюється у більш кислих і вологих умовах (рН 5,5–6,5), тож підвищення рН понад 6,5 може частково пригнічувати її розвиток. Таким чином, контроль рН дозволяє балансувати між ризиками обох видів парші та оптимізувати якість бульб (зменшення коркових плям і бактеріозів).

Отримані дані свідчать про чітку кореляцію між рН ґрунту та інтенсивністю ураження картоплі *S. subterranea*. Із підвищенням рН від слабокислих значень (5,6–5,8) до слаболужних (7,8–8,2) спостерігається поступове розширення діапазону ураження, зростає як мінімальний, так і максимальний рівень ураження. При **рН 5,6–5,8:** ураження знаходиться у межах **1,7–15%**. Це найнижчий діапазон зараження, що пояснюється несприятливістю кислих ґрунтів для споруляції та розвитку збудника. **рН 6,0–6,2:** Діапазон ураження зростає до **2,7–15,3%**. Це пов'язано з тим, що ближче до нейтрального середовища патоген активніше утворює спорангії та інфікує підземні органи. **рН 6,8–7,3:** ураження вже сягає **3,7–16,1%**, що свідчить про інтенсивний розвиток хвороби на ґрунтах із нейтральною та слабколужною реакцією. **рН 7,8–8,2:** діапазон досягає **4,1–17,2%**, демонструючи максимальний рівень ризику ураження картоплі. Лужне середовище є найбільш сприятливим для збудника.

Спори *S. subterranea* здатні краще виживати та проростати за умов рН, близьких до нейтральних та слабколужних, що підтверджується поступовим збільшенням як мінімальних, так і максимальних показників зараження. У кислому середовищі (рН < 6,0) патоген менш активний, оскільки ріст його зооспор ускладнюється високою концентрацією іонів водню та зміною біохімічної активності ґрунтових мікроорганізмів, що конкурують з патогеном.

Отже, із підвищенням рН ґрунту від 5,6–5,8 до 7,8–8,2 **мінімальне ураження картоплі зросло у 2,4 рази (з 1,7% до 4,1%), а максимальне – на 2,2 процентні пункти (з 15% до 17,2%)**. Це підтверджує, що **регуляція рН ґрунту в діапазоні 5,5–5,8 є ефективним агротехнічним прийомом для стримування розвитку порошистої парші**.

Збудник *S. scabies* найбільш активно розвивався у нейтральних та слабколужних ґрунтах (рН 6,0–8,0) і значно пригнічувався у кислому середовищі (рН < 5,5). У кислому діапазоні (5,6–5,8) розвиток звичайної парші мінімальний, оскільки *S. scabies* погано переносить високий вміст іонів Н⁺, що створюють несприятливі умови для росту актиноміцетів. При рН 6,0–6,2 патоген активно розмножувався, що видно з помітного зростання ураженості (2,0–8,0%). При рН 6,8–7,3 звичайна парша досягла максимального розвитку, ураження досягло 15%. При рН 7,8–8,2 хвороба зберігала високу шкодочинність (7,0–18%), адже слаболужні ґрунти є оптимальними для патогена.

Висновок. Проведений аналіз впливу рН ґрунту на розвиток порошистої та звичайної парші картоплі підтвердив наявність чіткої залежності між реакцією середовища та інтенсивністю ураження бульб. Кислі ґрунти (рН 5,5–5,8) значно знижують активність патогенів *S. subterranea* та *S. scabies*, тоді як нейтральні й лужні умови (рН 6,5–8,2) створюють сприятливе середовище для їхнього розвитку. Це означає, що коригування рН у бік слабнокислих значень (5,2–5,5) – ефективна стратегія контролю обох хвороб, хоча механізми пригнічення патогенів різні.

Список використаних джерел

1. Balendres M.A., Tegg R.S., Wilson C.R. Spongospora diseases of potato: a review. *Plant Pathology*. 2019. Vol. 68. P. 989–1001. DOI: 10.1111/ppa.13020.
2. Goyer C. Common scab of potato and its control. *Canadian Journal of Plant Pathology*. 2020. Vol. 42. No. 1. P. 55–65. DOI: 10.1080/07060661.2019.1679619.
3. Keiser A., Häberli M., Forrer H.R. Control of common scab by managing soil pH, nitrogen and moisture. *European Journal of Plant Pathology*. 2020. Vol. 156. P. 175–187. DOI: 10.1007/s10658-019-01851-3.
4. Larkin R.P. Soil health paradigms and potato disease management. *American Journal of Potato Research*. 2022. Vol. 99. P. 1–20. DOI: 10.1007/s12230-021-09849-2.