

ВИДОВИЙ СКЛАД ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ ЛОХИНИ ВИСОКОРОСЛОЇ в Правобережному Лісостепу України

Мета. Встановлення комплексу грибів, присутніх у різних частинах рослин лохини високорослої, та оцінка частоти їхньої ізоляції. **Методи.** Дослідження проводили в Правобережному Лісостепу України в 2022—2025 рр. Зразки рослин відбирали впродовж вегетаційного періоду й доставляли до лабораторії, де проводили візуальний огляд та аналіз з використанням макроскопічного та біологічного методів. Збудників ідентифікували за культурально-морфологічними властивостями колоній та морфометричними ознаками спороношення. **Результати.** Із тканин ураженого листа лохини високорослої виділено гриби 19-ти родів, з гілок — 18-ти, з плодів — 7-ми родів. З усіх частин рослин виділялися гриби видів *Botrytis cinerea* й *Aureobasidium pullulans*, а також представники родів *Alternaria*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Penicillium*, *Rhizopus*. Найчастіше ізолювалися *Alternaria* spp. та *Cladosporium* spp. Гриби роду *Epicoccum* частіше траплялися на листі та гілках (41,8 та 55,5% відповідно). *Penicillium* spp. переважно ізолювали з листя. Збудника сірої гнилі найчастіше виявляли на плодах з частотою ізоляції 53,8%, тоді як на інших частинах рослини — 23,0—26,0%. *Rhizopus* spp. ізолювали з 15,4—19,6% зразків. Гриби родів *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Pestalotiopsis*, *Neopestalotiopsis*, *Diaporthe* виділяли з листя та гілок. Інші роди виділялись епізодично. Загалом, мікофлора рослин лохини високорослої, за результатами досліджень, складалася із представників 22-х родів. **Висновок.** Найбільше різноманіття мікофлори спостерігалось на листі лохини високорослої, найнижче — на плодах. Впродовж періоду досліджень найчастіше з тканин рослини виділяли гриби роду *Alternaria*. Збудника *Botrytis cinerea* ізолювали рідше, переважно з плодів. Із виділених грибів до найбільш шкідливих фітопатогенів лохини високорослої належать представники родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Pestalotiopsis*, *Neopestalotiopsis*, *Diaporthe*, а також збудник сірої гнилі *Botrytis cinerea*. Враховують

***Д.С. ЗЛЕНКО,**
ORCID: 0009-0007-1450-5308
О.В. ШЕВЧУК,
кандидат сільськогосподарських наук,
ORCID: 0000-0003-0954-1922
Інститут захисту рослин НААН,
вул. Васильківська, 33, м. Київ,
03022, Україна,
*E-mail: phytoppi@ukr.net

чи наявність у комплексі мікофлори лохини високорослої небезпечних збудників, що можуть призвести до спалахів хвороб та втрат врожаю, постійний фітосанітарний контроль насаджень лохини впродовж вегетаційного періоду є ключовим інструментом, що дає змогу вчасно виявляти загрози та впроваджувати обґрунтовані заходи захисту.

***Vaccinium corymbosum* L.; мікофлора; видовий склад; частота ізоляції; збудники хвороб; моніторинг**

Лохина високоросла (*Vaccinium corymbosum* L.), — вид листопадних рослин із роду вакциніум родини вересових. Це багаторічний, здатний вирости до 2 м завширшки і заввишки чагарник з потужними, поверхневими мичкуватими коренями та сильно розгалуженими, міцними, до 4 см у діаметрі, прямими пагонами, що регулярно заміщаються за рахунок порослі. Активно культивуванням лохини почали займатися у ХХ столітті. Найбільшими виробниками ягід цієї культури станом на 2024 р. є США, Перу, Канада, Чилі, Мексика, Польща, Іспанія, Марокко, Австралія, Португалія [1].

Згідно з аналітичними матеріалами міжнародних організацій та галузевих досліджень, площі та обсяг виробництва лохини

продовжують розширюватися. У 2024 р. у світі було вироблено 2,15 млн т ягід лохини (свіжої та переробленої), причому 78% призначено для ринку свіжих продуктів, а 22% — для переробки. До 2028 р. загальний обсяг виробництва, за прогнозами, збільшиться на 49% і досягне 3,2 млн т [2].

В Україні комерційне вирощування лохини високорослої розпочалося лише у 2007 р., проте, станом на 2023 р. вона ввійшла до п'ятірки найбільших виробників у Європі. Основні регіони комерційного вирощування лохини — західна та північно-західна частини України [3].

Лохина високоросла, як й інші представники вересових, уражується значною кількістю хвороб, що пошкоджують плоди, стебло та листки. Лохина уражується близько 70-ма хворобами. Переважна кількість збудників належить до грибів, також лохина сприйнятлива до вірусних захворювань і може інфікуватися бактеріями [4]. В середньому в світі втрати через хвороби за вирощування лохини високорослої становлять 10—20%. Проте, за сприятливих для розвитку патогенів умов, вони можуть сягати 70—85%. При цьому не тільки знижується врожай, але й погіршується його якість [4].

Розповсюдженими хворобами грибної етіології, що уражують лохину, є сіра гниль (*Botrytis cinerea* Pers.); чорна плямистість або фомопсис (*Diaporthe neoviticola* Udayanga, Crous & K.D. Hyde, синонім — *Phomopsis viticola* Sacc.); антракноз (збудники — гриби роду *Colletotrichum* Corda, зокрема *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc., статева стадія *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. &

Н. Schrenk; *C. acutatum* J.H. Simmonds, статеві стадії *Glomerella acutata* Guerber & J.C. Correll); моніліоз плодів (*Monilinia vaccinii-corymbosi* (J.M. Read)); борошниста роса (*Erysiphe vaccinii* Schwein., *Sphaerotheca morsuvae* Berk et Curt); філостіктоз (*Phyllosticta leptidea* Fr.); септоріоз (*Septoria albopunctata* Cooke); біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary); рак стебла (гриби родів *Botryosphaeria* Ces. & De Not., *Lasiodiplodia* Ellis & Everh. і *Neofusicoccum* Crous, Slippers & A.J.L. Phillips); цитоспороз (*Cytospora delicatula* Shear); фітофтороз коренів (*Phytophthora cinnamomi* Rands); альтернаріоз (збудники — гриби роду *Alternaria* Nees) [5, 6].

До найбільш небезпечних хвороб, які стрімко поширюються в світі, відносять відмирання (рак) стебла [6] та борошністу росу [7]. Основними післязбиральними хворобами вважаються сіра гниль (*Botrytis cinerea*), альтернаріоз (*Alternaria* spp.) та антракноз (*Colletotrichum* spp.) [8, 9].

В результаті моніторингу хвороб лохини високорослої, проведеного в Інституті захисту рослин НААН у 2012—2014 рр., ідентифіковано збудників раку стебла (*Agrobacterium tumefaciens*), сірої гнилі (*Botrytis cinerea*), фузаріозу (*Fusarium* spp.), вертицильозу (*Verticillium* spp.), альтернаріозу (*Alternaria* spp.), песталотіозу (*Pestalotiopsis* spp.) [10].

За останні 10 років площі насаджень культури значно вирости, у зв'язку з чим набувають актуальності дослідження з подальшої ідентифікації та діагностики збудників хвороб, встановлення особливостей їхнього розвитку та шкідливості, розробки системи захисту.

Мета досліджень — встановлення комплексу грибів, присутніх у різних частинах рослин лохини високорослої, та оцінка частоти їхньої ізоляції.

Методика досліджень. Фітопатологічний аналіз зразків лохини здійснювали в лабораторії фітопатології Інституту захисту рослин НААН. Досліджували зразки рослин з плямами та по-

темнінням на стеблі, усиханням деяких стебел на кущах, ураженням листя з плямами різного забарвлення та інтенсивності, а також пліснявіння ягід. Для встановлення правильного діагнозу, тобто розпізнавання хвороби та її збудника, необхідне всебічне вивчення хворої рослини. Тому спочатку ретельно оглядали уражені частини рослини за симптомами. Але для більшої достовірності використовували біологічний та мікроскопічний методи досліджень.

Обстежували насадження лохини високорослої у 2022—2025 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України (Національний ботанічний сад імені М.М. Гришка НАН України, м. Київ та СВК «Ягідки», Київська обл.). Зразки рослин відбирали впродовж вегетаційного періоду, маркували та доставляли в паперових пакетах до лабораторії, де їх попередньо оглядали з використанням мікроскопії. Далі для аналізу застосовували біологічний метод. Частини рослинного матеріалу (листя, стебла, плоди) промивали водопровідною водою, після чого їх стерилізували етиловим спиртом і двічі промивали стерильною водою. Надалі їх поміщали до вологої камери та чашок Петрі з живильним середовищем. Використовували картопляно-глюкозний агар (КГА). Чашки розміщували в термостат за температури $24 \pm 2^\circ\text{C}$ й витримували впродовж 7-ми діб. Для визначення родової та видової належності грибів аналізували культурально-морфологічні властивості колоній та морфометричні ознаки спороношення [11].

На основі одержаних результатів розраховували частоту ізоляції (*IF*), використовуючи формулу [12]:

$$IF = (m/M) \times 100,$$

де *m* — кількість зразків, з яких було виділено даний рід чи вид; *M* — загальна кількість зразків.

Результати досліджень та обговорення. За період досліджень із уражених тканин листя, гілок та ягід лохини виділено гриби, що належать до 22-х родів. Найбільше

різноманіття мікофлори спостерігали на листі — там виявлено представників 19-ти родів. З гілок ізолювали гриби 16-ти родів, а найменшу кількість спостерігали на плодах — 7-ми родів.

З усіх частин рослин лохини виділяли гриби родів *Alternaria* Nees, *Cladosporium* Link., *Epicoccum* Link, *Penicillium* Link, *Rhizopus* Ehrenb. та види *Botrytis cinerea* Pers. й *Aureobasidium pullulans* (de Bary & Löwenthal) G. Arnaud. Найчастіше виділялися представники родів *Alternaria* та *Cladosporium* (рис. 1—3). Частота їхньої ізоляції становила відповідно 76,4—93,5% та 59,3—80,5%. На листі та гілках також часто траплялися гриби роду *Epicoccum* — 41,8 та 55,5% відповідно, тоді як з плодів вони виділялися з 15,4% зразків. Частота ізоляції *Penicillium* spp. також відрізнялась на різних частинах рослин. Вищою вона була на листі — 30%, у той час як на гілках становила 5,0%, а на плодах — 7,7%. Збудник сірої гнилі (*Botrytis cinerea*) найчастіше траплявся на плодах. Частота його ізоляції була на рівні 53,8%, тоді як на інших частинах рослини — 23—26%. *Rhizopus* spp. ізолювали з 15,4—19,6% зразків. Частота ізоляції *Aureobasidium pullulans* істотно відрізнялась між частинами рослини. На плодах даний вид виділяли у 38,5% випадків, тоді як на листі та гілках він траплявся лише у 2,8 та 3,4% зразків відповідно.

З листя та гілок виділяли гриби роду *Fusarium* Link. Частіше їх ізолювали з гілок — 39,4%, тоді як з листя — з 24,6% зразків. Також тільки з цих органів рослин були виділені збудники родів *Pestalotiopsis* Steyaert та *Neopestalotiopsis* Maharachch., K.D. Hyde & Crous. Частота їхньої ізоляції з листя становила 11,6%, з гілок — 5,8%. Рідше ізолювали гриби родів *Trichoderma* Pers. (1,5—4,5%), *Gliocladium* Corda (0,6—1,0%), *Stemphylium* Wallr. (0,7—1,0%), *Colletotrichum* Corda. (0,9—1,1%). Необхідно відзначити, що виділено збудника фомопсису (*Diaporthe* spp.), частота ізоляції якого за роки досліджень становила в середньому з гілок — 4,3%, з

листя — 1,9%. Епізодично виявляли *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary.

Крім того з листя ізолювали гриби родів *Acremonium* Link, *Mucor* P. Micheli, *Aspergillus* P. Mi-

cheli ex Haller, *Trichothecium* Link, а з гілок — *Sphaeropsis* Raf., *Rhizoctonia* DC.

Серед ідентифікованої мікобіоти лохини високорослої критичну небезпеку для здоров'я рослин

та врожаю становлять патогени *Botrytis cinerea* і представники родів *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Pestalotiopsis*, *Neopestalotiopsis* та *Diaporthe*.

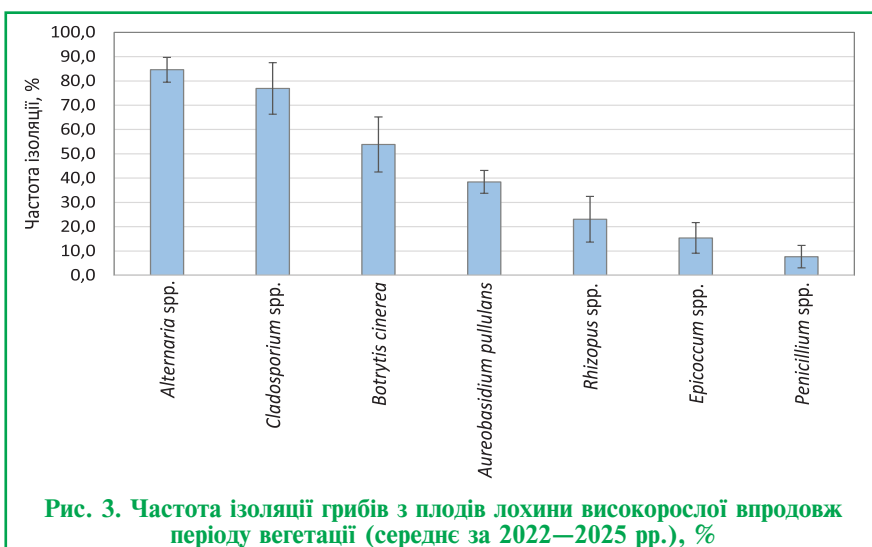
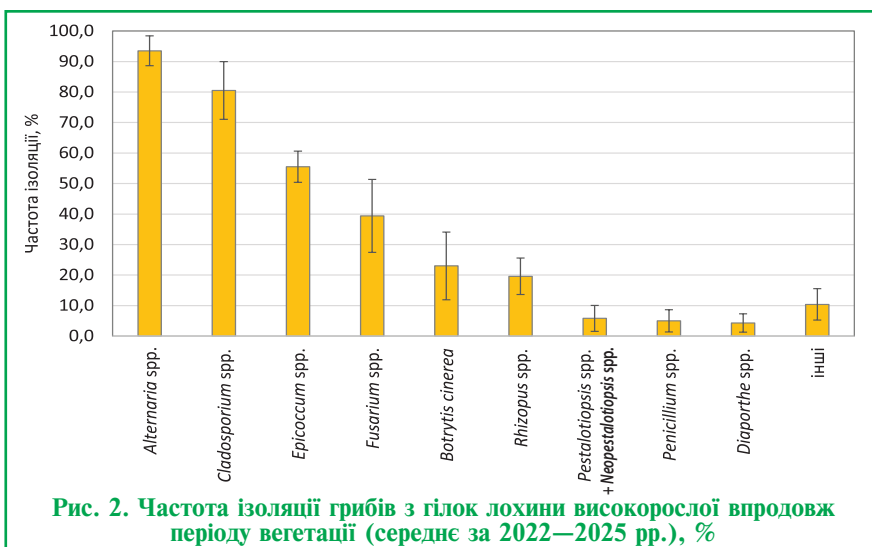
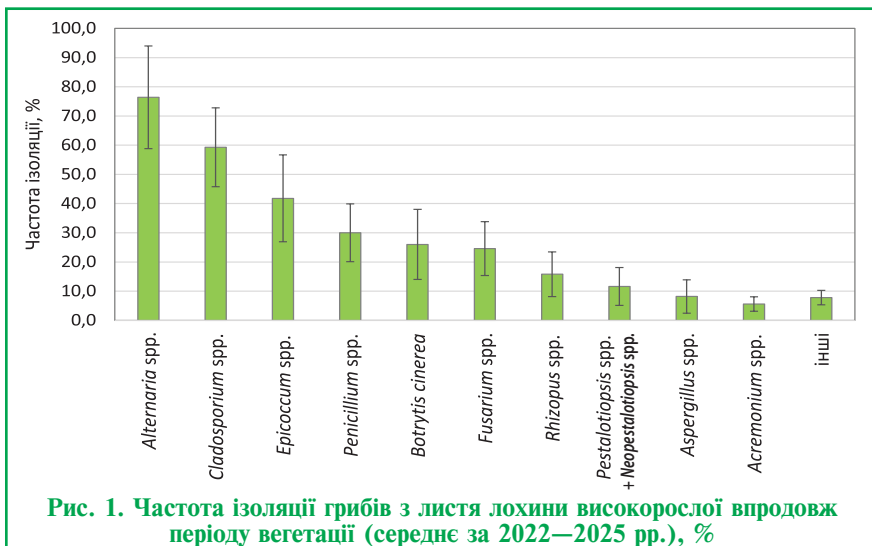
З одержаних результатів гриби роду *Alternaria* переважали за частотою ізоляції на всіх частинах рослин лохини упродовж періоду досліджень. Ці патогени можуть викликати хвороби практично всіх частини рослини, включаючи плоди, листя, стебла, бруньки та навіть коріння [13]. Зокрема їх зазначають як домінантні на різних тканинах лохини в дослідженнях Szymanski і Miles [14]. Домінування *Alternaria* sp. у комплексі мікофлори лохини зафіксовано в дослідженнях, проведених раніше в Поліссі України [10]. Основними патогенними видами на лохині вважають *Alternaria alternata*, *A. arborescens*, *A. tenuissima* [13, 15–17]. Також в якості збудників хвороб листя описані види *A. destruens*, *A. murispora*, *A. dumosa*, *A. limoniasperae*, *A. infectoria*, *A. rosae* [18–19].

Botrytis cinerea (збудник сірої гнилі) є одним із найпоширеніших та шкідливих патогенів лохини у світі. Щорічні економічні втрати від нього оцінюються в понад 10 млрд доларів [20]. У деяких країнах, зокрема в США, він є критично важливим фактором для вирощування культури [21]. Даний збудник виділяли у більшості зразків ягід.

В Україні дослідження підтвердили присутність *B. cinerea* як одного з основних збудників хвороб лохини високорослої [10].

Гриби роду *Fusarium* є одними з найбільш поширених та небезпечних патогенів лохини у світі. Основна шкода полягає в ураженні судинної та кореневої систем, що призводить до швидкої загибелі рослин. Хвороба поширюється осередками та становить серйозну загрозу, особливо для молодих насаджень. Основними збудниками є *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. proliferatum*, *Fusarium annulatum* [22–26].

В наших дослідженнях гриби роду *Fusarium* частіше ізолювались з гілок рослин, що підтверджує їхню спроможність





викликати ураження судин і фузаріозне в'янення. Песталотіоїдні гриби (види родів *Pestalotiopsis*, *Pestalotia*, *Neopestalotiopsis*) є поширеними патогенами лохини в усьому світі, вони спричиняють рак стебла, некроз пагонів, відмирання та плямистість листя.

Як збудників хвороб лохини в різних країнах світу найчастіше відзначають види: *Pestalotia clavispора* G.F. Atk. (*Neopestalotiopsis clavispора* (G.F. Atk.) Maharachch., K.D. Hyde & Crous), *Pestalotiopsis neglecta* (Thüm.) Steyaert, *Pestalotiopsis trachycarpicola* Yan M. Zhang & K.D. Hyde, *Pestalotiopsis guepinii* (Desm.) Steyaert, *Pestalotia photinia* Thüm., *Pestalotiopsis australis* Maharachch., K.D. Hyde & Crous, *P. biciliata* Maharachch., K.D. Hyde & Crous, *P. chamaeropsis* Maharachch., K.D. Hyde & Crous, *Neopestalotiopsis rosae* Maharachch., K.D. Hyde & Crous [26–29]. У проведених нами дослідженнях з листя та гілок виділено збудників, що належать до родів *Pestalotiopsis* і *Neopestalotiopsis*, при цьому частіше їх спостерігали на гілках. Представники цих родів асоціюються з рослинними хворобами, такими як плямистість листя та некрози [30]. В Україні в зоні Полісся спостерігали ураження листя лохини *Pestalotiopsis* sp. [10].

Гриби роду *Colletotrichum* траплялися на листі та гілках, проте частота їхньої ізоляції була дуже низькою — 0,9–1,1%. Антракноз лохини є однією з небезпечних хвороб цієї культури у світі. Особливо шкідливим є ураження плодів, проте можуть уражатись і гілки та листя [31]. Найчастіше спостерігається ураження *S. acutatum* та *S. gloeosporioides* [32], також збудниками

хвороби *S. fructicola* Prihast., L. Cai & K.D. Hyde і *S. aenigma* B.S. Weir & P.R. Johnst. [31].

Представники роду *Diaporthe* траплялись на гілках і рідше на листі. Відомо, що вони є патогенами, які викликають захворювання лохини, такі як апікальний некроз гілочок і стебел, виразки, некроз судинних тканин, в'янення та плямистість листя, спричиняючи при цьому серйозні втрати виробництва лохини [5, 33].

Порівняно з дослідженнями, проведеними в Поліссі України у 2012–2014 рр. [10], ідентифіковано більше різноманіття збудників хвороб лохини. Зокрема, ізолювали потенційно небезпечних збудників хвороб родів *Diaporthe* і *Neopestalotiopsis*. При цьому, на відміну від досліджень Г.М. Лісової та ін. [10], ураження рослин лохини вертицильозом не спостерігались.

ВИСНОВКИ

Найбільше різноманіття мікофлори спостерігали на листі лохини високорослої, найнижче — на плодах. Із виділених грибів до найбільш шкідливих фітопатогенів лохини високорослої належать представники родів *Alternaria*, *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Pestalotiopsis*, *Neopestalotiopsis*, *Diaporthe*, а також збудник сірої гнилі *Botrytis cinerea*.

Впродовж періоду досліджень найчастіше з тканин рослини виділяли грибів роду *Alternaria*. Збудника *Botrytis cinerea* ізолювали рідше, найчастіше він траплявся на плодах. Гриби родів *Fusarium*, *Colletotrichum* і *Pestalotiopsis* виділяли з листя та гілок.

Регулярний фітосанітарний моніторинг насаджень лохини впродовж вегетації є фундаментальним інструментом, що дає змогу своєчасно виявляти загрози та впроваджувати обґрунтовані захисні заходи.

Фінансування. Дослідження виконували в рамках ПНД 24 «Фітосанітарна безпека, захист і карантин рослин», завдання 24.01.02.03.Ф «Наукові основи управління розвитком

ком хвороб грибної етіології в трансформованих агроценозах» (ДР №0116U003526).

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Використання штучного інтелекту. Автори статті підтверджують, що не використовували технології штучного інтелекту при створенні представленої роботи.

*D.S. Zlenko,

ORCID: 0009-0007-1450-5308

O.V. Shevchuk,

Ph.D. in Agricultural Sciences,

ORCID: 0000-0003-0954-1922

Institute of Plant Protection of the NAAS,

Vasylkivska str., 33, Kyiv,

03022, Ukraine

Species composition of pathogens of highbush blueberry in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

Goal. To identify the fungal communities present in various parts of highbush blueberry plants and to assess the frequency of their isolation. **Methods.** The study was conducted in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine in 2022–2025. Plant samples were collected during the growing season and delivered to the laboratory, where they underwent visual inspection and analysis using macroscopic and biological methods. Pathogens were identified based on the cultural and morphological properties of colonies and the morphometric characteristics of sporulation. **Results.** As a result of the investigations, fungi of 19 genera were isolated from the tissues of infected tall blueberry leaves, 18 genera from branches, and 7 genera from fruits. Fungi *Botrytis cinerea* and *Aureobasidium pullulans*, as well as representatives of the genera *Alternaria*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Penicillium* and *Rhizopus*, were isolated from all parts of the plants. *Alternaria* spp. and *Cladosporium* spp. were isolated most frequently. Fungi of the genus *Epicoccum* were more commonly found on leaves and branches (41.8% and 55.5%, respectively). *Penicillium* spp. were predominantly isolated from leaves. The causative agent of grey rot was most frequently found on fruits, with an isolation frequency of 53.8%, whereas on other parts of the plant it was 23–26%. *Rhizopus* spp. were isolated from 15.4–19.6% of samples. Fungi of the genera *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Pestalotiopsis*, *Neopestalotiopsis*, *Diaporthe* were isolated from leaves and branches. Other genera were isolated sporadically. Overall, the mycoflora of highbush blueberry plants, according to our research, comprised

22 genera. **Conclusion.** The greatest diversity of fungal flora was observed on the leaves of highbush blueberry, and the lowest on the fruit. Throughout the study period, fungi of the genus *Alternaria* were most frequently isolated from plant tissues. The pathogen *Botrytis cinerea* was isolated less frequently, mainly from the fruit. Among the isolated fungi, the most harmful phytopathogens of highbush blueberry include *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Colletotrichum* spp., *Pestalotiopsis* spp., *Neopestalotiopsis* spp., *Diaporthe* spp., as well as the grey mould pathogen *Botrytis cinerea*. Given the presence of dangerous pathogens in the mycoflora of highbush blueberries that can lead to disease outbreaks and yield losses, continuous phytosanitary monitoring of blueberry plantations throughout the growing season is a key tool for the timely detection of threats and the implementation of appropriate control measures.

Vaccinium corymbosum L.; mycoflora; species composition; isolation frequency; pathogens; monitoring

REFERENCES

- FAOSTAT. Blueberries — area harvested and production statistics. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Accessed 26 February 2026).
- Global blueberry market 2025: Africa's rising influence. International Blueberry Organization. 2025. URL: <https://www.internationalblueberry.org/2025/11/21/global-blueberry-market-2025-africas-rising-influence/> (Accessed 26 February 2026).
- Yareshchenko O., Pukshyn O., Grynyk I., Tereshchenko Y. (2025). Blueberry growing in Ukraine — development and trends. *Acta Horticulturae*, 1440, 407-412. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2025.1440.56>
- Myronchuk K.V. (2022). Zakhody zakhystu nasadzen lokhyny vysokorosloi *Vaccinium corymbosum* L. vid osnovnykh zbudnykiv fitokhvorob ta shkidnykiv. [Measures to protect tall blueberry plantations *Vaccinium corymbosum* L. from the main pathogens of plant diseases and pests]. Aktualni aspekty rozvytku nauky i osvity: materialy II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv ta molodykh naukovtsiv. [Current aspects of the development of science and education: materials of the II International Scientific and Practical Conference of Scientific and Pedagogical Workers and Young Scientists]. Odesa. P. 532-534. (in Ukrainian).
- Pienczek W., Kukuła W. (2020). The evaluation of infection caused by different fungi species of highbush blueberry plants grown on selected commercial plantations located in central Poland. *Annals of Warsaw University of Life Sciences — SGGW. Horticulture and Landscape Architecture*, 41, 51-62. <https://doi.org/10.22630/ahla.2020.41.5>.
- Ru S., Ding S., Oliver J., Amodu A.A. (2022). Review of Botryosphaeria Stem Blight Disease of Blueberry from the Perspective of Plant Breeding. *Agriculture*, 13(1), 100 <https://doi.org/10.3390/agriculture13010100>
- Bradshaw M., Ivors K., Broome J.C. et al. (2025). An emerging fungal disease is spreading across the globe and affecting the blueberry industry. *New Phytologist*, 246(1), 103-112. DOI: <https://doi.org/10.1111/nph.20351>
- Bell S., Montiel L., Estrada R., Martínez P. (2021). Main diseases in postharvest blueberries, conventional and eco-friendly control methods: A review. *Lwt — Food Science and Technology*, 149, 112046. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112046>
- Neugebauer K., Mattupalli C., Hu M., Oliver J., VanderWeide J., Lu Yu., ..., Miles T. (2024). Managing fruit rot diseases of *Vaccinium corymbosum*. *Frontiers in Plant Science*, 15, 1428769. <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1428769>
- Lisova G., Golosna L., Afanasieva O., Lutsko A. (2015). Khvoroby lokhyny vysokorosloi (*Vaccinium corymbosum* L.). [Diseases of blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.)]. Karantyn i zakhyst roslyn. [Quarantine and Plant Protection], (1), 11-15. (in Ukrainian).
- Bilal V.I. (Ed.). (1982). *Methods of experimental mycology: Handbook*. Kyiv: Naukova Dumka. (in Ukrainian).
- Borzykh O.I., Golosna L.M., Shevchuk O.V., Afanasieva O., Zlenko D., (2023). Endofitna mikroflora zerna yachmeniu ozymoho v zoni Lisostepu Ukrainy. [Endophytic microflora of winter barley grain in the Forest-Steppe zone of Ukraine]. *Visnyk ahrranoi nauky*. [Bulletin of Agrarian Science], 11, 11-18. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk202311-02> (in Ukrainian).
- Nadziakiewicz M., Kurzawińska H., Mazur S., Tekielska D. (2018). *Alternaria alternata* — the main causal agent of disease symptoms in juniper, rose, yew and highbush blueberry in nurseries in southern Poland. *Folia Horticulturae*, 30(1), 15-25 DOI: <https://doi.org/10.2478/fohort-2018-0002>
- Szymanski S.L., Miles T.D. (2025). Temporal dynamics and tissue-specific variations of the blueberry phyllosphere microbiome. *Hortic. Res.* 12:uhaf042. DOI: <https://doi.org/10.1093/hr/uhaf042>
- Zhu X.Q., Xiao C.L. (2015). Phylogenetic, morphological, and pathogenic characterization of *Alternaria* species associated with fruit rot of blueberry in California. *Phytopathology*, 105: 1555-67. DOI: <https://doi.org/10.1094/PHYTO-05-15-0122-R>
- Neugebauer K.A., Mattupalli C., Hu M., Oliver J.E., VanderWeide J., Lu Y., ..., Miles T.D. (2024). Managing fruit rot diseases of *Vaccinium corymbosum*. *Front. Plant Sci.* 15:1428769. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2024.1428769>
- Núñez-García P.R., Márquez-Licona G., Solano-Báez A.R., Contreras-Soto M.B., Mora-Romero G.A., Valdez-Baro O., Tovar-Pedraza J.M. (2025). Occurrence of *Alternaria alternata* causing leaf blight of blueberry in Mexico. *Plant Health Progress*, 26(3), 373-376. DOI: <https://doi.org/10.1094/PHP-01-25-0027-BR>
- Samaniego-Gómez B.Y., Méndez-Castro F., Núñez-Ramírez E., Moreno-Valenzuela O.A., Samaniego-Gómez S.U., Valle-Gough R.E. (2024). Molecular identification of fungal isolates from different tissues samples of blueberry (*Vaccinium* sp.) in Baja California. *Agro Productividad*, 17(11 Suppl.), 111-120. DOI: <https://doi.org/10.32854/agrop.v17i11.3157>
- Beg M.A., Aktaruzzaman M., Lewis K.J., Oliver J.E. (2025). Fungicide resistance profiles of *Alternaria* spp. associated with fruit rot of blueberry in Georgia, USA. *Front. Plant Sci.* 16:1524586. <https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1524586>
- Hua L., Yong C., Zhanquan Z., Boqiang L., Guazheng Q., Shiping T. (2018). Pathogenic mechanisms and control strategies of *Botrytis cinerea* causing post-harvest decay in fruits and vegetables. *Food Qual. Saf.*, 2, 111-119. DOI: <https://doi.org/10.1093/fqsafe/fyy016>
- Xiao C.L., Saito S. (2017). Prevalence and incidence of postharvest diseases of blueberries in California. *Acta Hort.*, 1180, 129-134. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1180.18>
- Liu Y.H., Lin T., Ye C.S., Zhang C.Q. (2014). First report of *Fusarium* wilt in blueberry caused by *Fusarium oxysporum* in China. *Plant Disease*. <https://doi.org/10.1094/PDIS-02-14-0167-PDN>
- Moya-Elizondo E.A., Doussoulain H., San Martín J., Ruiz B., Del Valle P. (2019). First report of *Fusarium oxysporum* causing *Fusarium* wilt on blueberry (*Vaccinium corymbosum*) in Chile. *Plant Dis.*, 103:2669. <https://doi.org/10.1094/PDIS-02-19-0275-PDN>
- Perez B.A., Berretta M.F., Carrion E., Wright E.R. (2011). First report of root rot caused by *Fusarium proliferatum* on blueberry in Argentina. *Plant Dis.*, 95:1478. DOI: <https://doi.org/10.1094/PDIS-04-11-0307>
- Perez B.A., Murillo F., Divo de Sesar M., Wright E.R. (2007). Occurrence of *Fusarium solani* on blueberry in Argentina. *Plant Dis.*, 91:1053. DOI: <https://doi.org/10.1094/PDIS-91-8-1053C>
- Zhou Y., Zhang W., Wu L., Chen P., Li X., Wen G., ..., Yan J. (2025). Characterization of Fungal Pathogens Causing Blueberry Fruit Rot Disease in China. *Pathogens*, 14, 201. DOI: <https://doi.org/10.3390/pathogens14020201>
- Espinosa J.G., Briceño E.X., Keith L.M., Latorre B.A. (2008). Canker and twig dieback of blueberry caused by *Pestalotiopsis* spp. and a *Truncatella* sp. in Chile. *Plant Dis.*, 92:1407-1414. DOI: <https://doi.org/10.1094/PDIS-92-10-1407>
- Zheng X., Liu X., Li X., Quan C., Li P., Chang X., ..., Gong G. (2023). *Pestalotiopsis* Species Associated with Blueberry Leaf Spots and Stem Cankers in Sichuan Province of China. *Plant Disease*, 107(1), 149-156. DOI: <https://doi.org/10.1094/PDIS-07-21-1550-RE>
- Araujo L., Ferreira Pinto F., de Andrade C., Mituti T., Ramos Falkenbach B., Bitencourt Gomes L., Valmir Duarte V. (2023). *Pestalotiopsis trachycarpicola* causes leaf spot disease on blueberry in Santa Catarina, Brazil. *Australasian Plant Dis.*, Notes, 18(14) DOI: <https://doi.org/10.1007/s13314-023-00500-7>
- Maharachchikumbura S.S.N., Hyde K.D., Groenewald J.Z., Xu J., Crous P.W. (2014). *Pestalotiopsis* revisited. *Studies in Mycology*, 79, 121-186. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.simyco.2014.09.005>
- Feng W.-K., Wang C.-H., Ju Y.-W., Chen Z.-X., Wu X., Fang D.-L. (2024). Identifying the Biological Characteristics of Anthracnose Pathogens of Blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.) in China. *Forests*, 15(1), 117. DOI: <https://doi.org/10.3390/f15010117>
- Verma N., MacDonald L., Punja Z.K. (2006). Inoculum prevalence, host infection and biological control of *Colletotrichum acutatum*: causal agent of blueberry anthracnose in British Columbia. *Plant Pathology*, 55: 442-450. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2006.01401.x>
- Cardinaals J., Wenneker M., Voogd J.G.B., Leeuwen G.C.M. (2018). Pathogenicity of *Diaporthe* spp. on two blueberry cultivars (*Vaccinium corymbosum*). *EPPO Bull.*, 48(1), 128-134. <https://doi.org/10.1111/epp.12451>

Надійшла до редакції: 10.03.2026

Прийнята до друку: 19.05.2026

Надруковано й опубліковано онлайн:
червень 2026