

В. В. Мігура[✉], О. М. Масюк

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
просп. Науки, 72, м. Дніпро, Україна, 49045

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЛОХИНИ ЩИТКОВОЇ НА РОЗВИТОК ГРИБКОВИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

У статті представлено результати комплексного фітопатологічного аналізу насаджень лохини щиткової в умовах степової зони України. Метою дослідження було виявлення основних збудників грибних хвороб культури, визначення рівня їх поширення та оцінка стійкості різних сортів до ураження. Експериментальні дослідження проведено на пробній ділянці, де культивуються сорти «Дюк», «Бонус», «Спартан», «Торо», «Чандлер», «Блюкроп», «Блюголд» та «Нельсон». Закладка досліду здійснювалася за схемою 1×2,5 м з використанням сертифікованого посадкового матеріалу. У результаті проведених польових обстежень та візуального визначення уражень рослин патогенами встановлено, що фітопатогенний комплекс лохини у степових умовах представлений переважно грибами: *Phytophthora cinnamomi* Rands – збудник кореневого фітофторозу; *Monilinia vaccinii-corymbosi* Reade Honey – збудник моніліозу; *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) та *C. acutatum* – збудники антракнозу; *Septoria albopunctata* Cooke – збудник септоріозу; *Botrytis cinerea* Pers. – збудник сірої гнилі; *Phomopsis vaccinii* Shear – збудник фомопсису пагонів. Зазначені патогени уражують усі основні вегетативні та генеративні органи рослин. Такий спектр уражень свідчить про формування поліетіологічного фітопатогенного комплексу, який визначає загальний рівень фітосанітарного навантаження та зумовлює необхідність застосування інтегрованих систем захисту лохини в агроценозах степової зони. За результатами досліджень встановлено, що індекс розвитку сірої гнилі коливався від 2 до 9,5 %, антракнозу – від 9,5 до 16 %, фітофторозу – від 0 до 16 %, моніліозу – від 0 до 19,5 %, септоріозу – від 0 до 12,5 %, фомопсису – від 4 до 12 %. Найвищу толерантність до комплексу грибних інфекцій продемонстрували сорти «Дюк» і «Чандлер», тоді як найбільш ураженими виявилися «Торо» та «Бонус». Отримані результати свідчать про адаптивну мінливість сортів лохини щиткової до умов степової зони України. Проведене дослідження є першим узагальненням даних про поширення та інтенсивність розвитку ключових грибних хвороб лохини щиткової в нетипових для культури умовах вирощування, що визначає його наукову та практичну значущість для подальшого розвитку галузі ягідництва в степових умовах.

Ключові слова: *Vaccinium corymbosum* L., хвороби лохини щиткової, *Phytophthora cinnamomi*, *Monilinia vaccinii-corymbosi*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Septoria albopunctata*, *Botrytis cinerea*, адаптація до степових умов.

[✉] E-mail: v.migura1992@gmail.com

DOI: 10.15421/442510

V. V. Migura✉, O. M. Masiuk

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

**INFLUENCE OF CULTIVAR CHARACTERISTICS
OF Highbush BLUEBERRY ON THE DEVELOPMENT
OF FUNGAL DISEASES IN THE STEPPE ZONE OF UKRAINE**

The article presents the results of a comprehensive phytopathological analysis of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) plantations under the conditions of the Steppe zone of Ukraine. The aim of the study was to identify the main fungal pathogens of the crop, determine their prevalence, and assess the resistance of different cultivars to infection. Experimental research was carried out on a trial plot planted with the cultivars ‘Duke’, ‘Bonus’, ‘Spartan’, ‘Toro’, ‘Chandler’, ‘Bluecrop’, ‘Bluegold’, and ‘Nelson’. The experimental layout was established at a spacing of 1×2.5 m using certified planting material. As a result of field surveys and visual phytopathological diagnostics, it was found that the phytopathogenic complex of blueberry in Steppe conditions is mainly represented by the following fungi: *Phytophthora cinnamomi* Rands – the causal agent of root rot; *Monilinia vaccinii-corymbosi* Reade Honey – the causal agent of moniliosis; *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) and *C. acutatum* – causal agents of anthracnose; *Septoria albopunctata* Cooke – the causal agent of septoriosis; *Botrytis cinerea* Pers. – the causal agent of gray mold; *Phomopsis vaccinii* Shear – the causal agent of stem blight. These pathogens infect all major vegetative and generative organs of the plants. Such a wide spectrum of infections indicates the formation of a polyetiological phytopathogenic complex that determines the overall phytosanitary pressure and necessitates the implementation of integrated protection systems for blueberries in the agroecosystems of the Steppe zone. According to the results, the disease development index for gray mold ranged from 2 to 9.5%, for anthracnose – from 9.5 to 16%, for root rot – from 0 to 16%, for moniliosis – from 0 to 19.5%, for septoriosis – from 0 to 12.5%, and for stem blight – from 4 to 12%. The cultivars ‘Duke’ and ‘Chandler’ demonstrated the highest tolerance to the complex of fungal infections, while ‘Toro’ and ‘Bonus’ were the most susceptible. The obtained results indicate the adaptive variability of highbush blueberry cultivars to the conditions of the Steppe zone of Ukraine. The conducted study provides the first generalization of data on the distribution and intensity of key fungal diseases of highbush blueberry in non-typical growing conditions for the crop, which determines its scientific and practical significance for the further development of berry cultivation in Steppe regions.

Keywords: *Vaccinium corymbosum* L., blueberry diseases, *Phytophthora cinnamomi*, *Monilinia vaccinii-corymbosi*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Septoria albopunctata*, *Botrytis cinerea*, adaptation to Steppe conditions.

Вступ

Упродовж останніх двох десятиліть вирощування лохини щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.) в Україні перетворилося з експериментального напрямку садівництва на одну з найперспективніших галузей ягідництва. Високі споживчі якості плодів, їхня цінність як джерела біологічно активних сполук (антоціанів, флавоноїдів, вітамінів), а також зростаючий експортний попит

стимулюють розширення промислових насаджень у більшості природно-кліматичних зон країни, особливо в Поліссі, Лісостепу та Степу [7].

За умови дотримання належної технології вирощування лохина є високоперспективною культурою для інвестування, адже характеризується значною рентабельністю. Світовими лідерами її виробництва залишаються США, Канада, Польща, Чилі, Іспанія та Перу. Завдяки стабільно високому експортному попиту площі під лохиною динамічно зростають, а технології її вирощування постійно вдосконалюються [26].

До початку повномасштабної війни Україна посідала восьме місце у світі серед країн-лідерів за площею комерційних насаджень лохини щиткової, що становила близько 5,3 тис. га. Галузь демонструвала стале зростання як у внутрішньому виробництві, так і в експортному сегменті. У 2023 році виручка від експорту свіжої лохини перевищила 16,5 млн доларів США при обсязі поставок понад 4 тис. тонн, що забезпечило Україні шосте місце серед найбільших європейських експортерів цієї культури. Основними напрямками експорту української лохини є Польща, Нідерланди, Німеччина, Велика Британія, Грузія, Молдова та Іспанія. Найсприятливіші природно-кліматичні умови для її культивування сформувалися у зоні Полісся, де кислі дерново-підзолисті ґрунти мають оптимальний рівень кислотності (рН 3,5–5,5) і забезпеченість вологою. Протягом останнього десятиріччя площі насаджень лохини в Україні зросли в десятки разів, зокрема найбільш інтенсивний розвиток галузі спостерігається в Житомирській, Волинській та Львівській областях, де створені сучасні плантації з використанням адаптованих сортів і технологій краплинного зрошення [21].

Разом із розширенням площ промислових насаджень лохини щиткової в Україні зростає фітосанітарне навантаження на агроєкосистеми, що зумовлює підвищення ризику виникнення та поширення хвороб. Інтенсифікація виробництва, активне використання посадкового матеріалу іноземного походження та недостатня обізнаність частини виробників із питаннями фітосанітарного моніторингу сприяють акумуляції патогенних комплексів у ґрунті, субстратах і насадженнях [3].

Проблемні аспекти вирощування лохини щиткової пов'язані з порушенням агротехнічних вимог, недооцінкою регіональних ґрунтово-кліматичних особливостей та нераціональним використанням засобів захисту рослин. У результаті цього поширюється широкий спектр захворювань грибної, бактеріальної та вірусної етіології, які негативно впливають на ріст, продуктивність і якість ягідної продукції [19].

У сучасних умовах господарювання дослідження етіології, симптоматики та динаміки поширення хвороб лохини щиткової набувають особливої актуальності, оскільки є основою для розроблення науково обґрунтованих систем інтегрованого захисту рослин, адаптованих до умов різних регіонів України. У зв'язку з цим актуальним є проведення системних досліджень, спрямованих на ідентифікацію збудників, з'ясування причин і механізмів розвитку хвороб, а також опис їхніх симптомів і динаміки прояву [2, 6].

Станом на 2025 рік у світовій практиці описано понад 70 захворювань лохини щиткової, виявлених у різних умовах її культивування. Вона є чутливою до комплексу збудників різної етіології – грибної, бактеріальної, вірусної та нематод. Серед найбільш поширених і економічно значущих грибкових хвороб

культури виділяють фітофтороз коренів (*Phytophthora cinnamomi* Rands), моніліоз (*Monilinia vaccinii-corymbosi* (Reade) Honey), антракноз (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) та *S. acutatum*), септоріоз (*Septoria albopunctata* Cooke), сіро гниль (*Botrytis cinerea* Pers.) і фомопсис пагонів (*Phomopsis vaccinii* Shear) [24].

Актуальність дослідження хвороб лохини щиткової зумовлена не лише економічними втратами, які сягають 30–60 % урожаю у несприятливі роки, а й відсутністю повної систематизації даних про видовий склад збудників у конкретних ґрунтово-кліматичних зонах України. Більшість наукових відомостей щодо патоконплексу лохини щиткової базується на дослідженнях з Північної Америки та Західної Європи, однак локальні умови (рН ґрунту, структура агробіоценозів, мікроклімат, рівень вологості) суттєво впливають на спектр та інтенсивність прояву захворювань [15].

Крім того, поширення хвороб посилюється завдяки активному внутрішньому та міжнародному обігу садивного матеріалу, часто без належного фітосанітарного контролю. У зв'язку з цим особливого значення набуває якість посадкового матеріалу, адже саме через нього найчастіше відбувається первинне занесення патогенів у нові насадження. Для запобігання поширенню інфекційних захворювань лохини щиткової посадковий матеріал слід закуповувати виключно у сертифікованих розсадниках, де здійснюється контроль фітосанітарного стану та генетичної автентичності рослин. Використання несертифікованого матеріалу значно підвищує ризик інфікування ґрунту та формування епіфітотичних осередків на нових плантаціях. Патогени, що тривалий час перебували у латентному стані, можуть активізуватися при зміні гідротермічного режиму, дефіциті мікроелементів чи порушенні кислотності ґрунту. Це ускладнює ідентифікацію збудників і потребує комплексного підходу до діагностики [1, 10, 17].

Таким чином, систематичне вивчення хвороб лохини щиткової в степовій зоні України є важливою складовою наукового забезпечення галузі ягідництва. Розуміння етиології, екології та епідеміології основних збудників дозволяє оптимізувати заходи профілактики й захисту, підвищити стійкість насаджень, а також забезпечити стабільну урожайність і якість плодів [4].

Метою дослідження є оцінювання фітосанітарного стану насаджень лохини щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.) у степовій зоні України та визначення рівня ураження основними грибовими хворобами – сірою гниллю (*Botrytis cinerea* Pers.), фітофторозом коренів (*Phytophthora cinnamomi* Rands), моніліозом (*Monilinia vaccinii-corymbosi* (Reade) Honey), антракнозом (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) і *S. acutatum*), септоріозом (*Septoria albopunctata* Cooke) і фомопсисом пагонів (*Phomopsis vaccinii* Shear) – з подальшим розрахунком індексу розвитку хвороб та визначенням сортової стійкості досліджуваних генотипів.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводилися на експериментально-дослідній ділянці, яка розташована у межах Дніпропетровської області та належить до степової зони України. Клімат Дніпропетровської області відзначається помірно континентальним типом, з характерними холодними зимами та жарким, часто посушливим літом. Регіон належить до зони нестійкого зволоження, що безпосередньо впливає на можливості вирощування сільськогосподарських культур, зокрема таких вологолюбних, як лохина щиткова. Середньорічна

температура повітря становить +8...+9 °С, при цьому літні місяці (червень-серпень) характеризуються високими температурами, що часто перевищують +30 °С. Такі умови сприяють перегріванню верхніх шарів ґрунту й інтенсивному випаровуванню вологи, що підвищує ризик зневоднення кореневої системи рослин. Зимовий період (грудень-лютий) вирізняється помірними морозами із середньомісячною температурою -4...-6 °С, однак можливі короточасні похолодання до -25 °С, що негативно впливають на зимостійкість інтродукованих сортів. Середньорічна кількість опадів у регіоні становить 450–550 мм, причому основна їх частина припадає на весняно-літній період. Проте опади розподіляються нерівномірно, що спричиняє часті літні посухи та потребує застосування краплинного зрошення для підтримання оптимального водного балансу в ґрунті [8, 29, 31].

З огляду на агроекологічні особливості регіону, для створення оптимальних умов вирощування лохини щиткової було закладено штучний едафотоп, сформований шляхом змішування кислого верхового торфу (рН 3,5–4,5), річкового піску та подрібненої соснової кори у співвідношенні 3:1:1. Такий субстрат забезпечував добру аерацію, високу вологоємність і стабільну кислотність у межах 4,0–5,0 рН, що відповідає фізіологічним потребам культури. Для підтримання стабільної реакції ґрунтового розчину щорічно проводили мульчування органічними матеріалами (тирса, соснова кора) та корекцію кислотності за допомогою азотної та ортофосфорної кислот [12, 28, 30].

У дослідження було включено вісім сортів лохини високорослої з різними термінами дозрівання, що є найбільш поширеними у виробничих насадженнях України: ранній сорт – «Дюк»; середні сорти – «Торо», «Спартан», «Бонус», «Чандлер», «Блюкроп», «Блюголд»; пізній сорт – «Нельсон». Висадка рослин на дослідній ділянці здійснювалася за схемою 1 м між рослинами та 2,5 м міжряддя, при цьому в кожному ряду висаджували по 40 рослин. Для експерименту використовували сертифікований посадковий матеріал із перевіреного розсадника, що гарантувало відсутність первинної інфекції та однорідність рослин за генетичними та морфологічними ознаками. Догляд за рослинами здійснювався відповідно до загальноприйнятих технологічних вимог: краплинне зрошення, внесення мінеральних добрив, контроль бур'янів шляхом мульчування [13]. Моніторинг хвороб проводився протягом усього вегетаційного періоду (квітень–вересень 2025 рік). Обліки ураження виконували на 40 рослинах кожного сорту. Ідентифікацію хвороб здійснювали візуально за морфологічними ознаками симптомів. Польові спостереження здійснювали відповідно до методики фітопатологічного моніторингу ягідних культур. Оцінювання ураження лохини основними грибковими хворобами проводиться за 6-бальною системою (0–5 балів) із зазначенням відсотка ураження [14]. Ці шкали дозволяють кількісно оцінити поширеність та інтенсивність розвитку хвороб, а також розрахувати індекс розвитку (P) за формулою

$$P = \frac{\sum(a \times b)}{A \times B} \times 100,$$

де a – кількість рослин певного ступеня ураження, b – відповідний бал, A – загальна кількість обстежених рослин, B – максимальний бал шкали [18].

Результати та їх обговорення

Беручи до уваги результати багаторічних обстежень і відомості наукових публікацій, для дослідження було обрано найбільш поширені та економічно

значущі хвороби лохини щиткової. До них належать: *Botrytis cinerea*; *Phytophthora cinnamomi*; *Monilinia vaccinii-corymbosi*; *Colletotrichum spp.*; *Septoria albopunctata* та *Phomopsis vaccinii*. Ці патогени уражують різні органи рослини, від коренів до ягід, що дозволяє комплексно оцінити вплив хвороб на продуктивність і життєздатність сортів у природно-кліматичних умовах степової зони України [5].

Сіра гниль є однією з найпоширеніших і найшкідливіших хвороб лохини щиткової, яка спричиняється грибом *Botrytis cinerea* Pers. Уражаються передусім генеративні органи – квітки та ягоди, рідше – листя і молоді пагони. Грибок є слабким патогеном і має тенденцію заражати квіти, які були травмовані легким морозом. Спалахи цього захворювання зазвичай трапляються після періоду прохолодної та дощової погоди в травні.

У сприятливих умовах (висока відносна вологість повітря понад 85 % та температура 18–22 °C) гриб розвивається дуже швидко, утворюючи на поверхні плодів густий сірий пухнастий наліт спороношення, який є характерною діагностичною ознакою захворювання. Уражені ягоди втрачають тургор, темніють, згодом муміфікуються та залишаються висіти на пагонах, стаючи джерелом інфекції в наступні роки. Підвищена сприйнятливість рослин до збудника спостерігається у фазах цвітіння та дозрівання ягід, коли тканини є найніжнішими та найвразливішими до інфекції. Зараження зазвичай починається з квіток, де грибниця може зберігатися латентно до настання сприятливих умов. Ефективна система контролю *Botrytis cinerea* передбачає інтегрований підхід, який включає агротехнічні, біологічні та хімічні, імунологічні, організаційно-господарські заходи. Серед профілактичних заходів важливе значення має аерація насаджень, забезпечення оптимальної густоти посадки, уникнення надмірного зволоження ґрунту та регулярна санітарна обрізка уражених пагонів і видалення муміфікованих плодів [16, 33]. Шкала оцінювання ураження лохини сірою гниллю у межах польового дослідження: 0 балів (0 %) – здорові плоди та квітки; 1 бал (1–5 %) – поодинокі плями сірого нальоту; 2 бали (6–25 %) – помірне ураження окремих плодів або квіток; 3 бали (26–50 %) – поширене ураження, спостерігається гниття частини плодів; 4 бали (51–75 %) – сильне ураження, більшість плодів уражені; 5 балів (76–100 %) – повне ураження, плоди покриті спороношенням гриба [11, 14].

У результаті польових досліджень встановлено, що рівень ураження сірою гниллю значно варіював залежно від сорту (рис. 1). Мінімальний індекс розвитку хвороби спостерігався у сорта «Чандлер» 2 %, що свідчить про його відносну стійкість до *Botrytis cinerea*. Деяко вищі показники зафіксовано у сортів «Дюк» 6 % і «Спартан» 6,5 %, що також характеризує їх як толерантні до збудника. Натомість сорт «Нельсон» продемонстрував найбільший індекс розвитку – 9,5 %, що вказує на його підвищену сприйнятливість до інфекції. Подібні рівні ураження виявлено у сортів «Горо» – 9 % та «Бонус» – 8,5 %. Сорти «Блюкроп» і «Блюголд» мали проміжні значення IP – 7 %, що свідчить про середній рівень толерантності. Отримані результати підтверджують, що генетичні особливості сорту відіграють ключову роль у формуванні рівня резистентності до сірої гнилі, а також демонструють доцільність підбору сортів із підвищеною стійкістю для умов степової зони України, де мікрокліматичні умови, такі як перепади вологості та висока температура повітря, створюють сприятливе середовище для розвитку сірої гнилі.

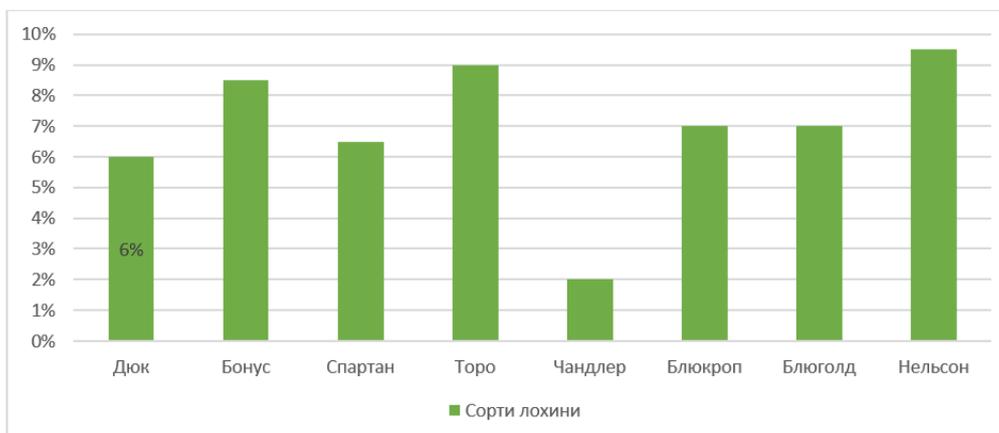


Рис. 1. Індекс розвитку сірої гнилі у сортів лохини щиткової

Збудником антракнозу лохини щиткової є гриб *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.), який спричиняє некротичні ураження молодих пагонів, листків і плодів. Хвороба проявляється у вигляді в'янення верхівкових частин пагонів, появи водянистих, згодом бурих або чорних плям на ягодах, що поступово переходять у гнилі. Уражені суцвіття набувають темно-коричневого або чорнуватого відтінку, тоді як інфіковані плоди часто змінюють забарвлення на рожево-буре. Зараження відбувається переважно у період дозрівання ягід, однак патоген може зберігатися і розвиватися під час післязбирального зберігання. Для обмеження поширення захворювання ефективним є комплекс профілактичних і захисних заходів, що включає використання здорового та сертифікованого посадкового матеріалу, вирощування сортів, стійких або толерантних до *Colletotrichum* spp., проведення санітарної обрізки з видаленням уражених пагонів, забезпечення належної аерації насаджень і своєчасне збирання врожаю [23, 32]. Шкала оцінювання ураження лохини антракнозом у межах польового дослідження: 0 балів (0 %) – листя та плоди здорові; 1 бал (1–5 %) – поодинокі плями на окремих листках або ягодах; 2 бали (6–25 %) – ураження поширюється на поверхні; 3 бали (26–50 %) – плями зливаються, охоплюючи поверхні листя або плодів; 4 бали (51–75 %) – масове ураження, понад половину поверхні вкрито некротичними плямами; 5 балів (76–100 %) – повне ураження, листя і плоди відмирають [11, 14].

За результатами фітопатологічного моніторингу інтенсивність розвитку антракнозу серед досліджуваних сортів лохини високорослої варіювала в межах від 9,5 до 16 % (рис. 2). Мінімальні показники ураження спостерігали у сорту «Дюк» 9,5 %, вищі – у «Спартан» 10 % та «Блюголд» 10,5 %. Помірний рівень ураження зафіксовано у сортів «Чандлер» – 11 %, «Блюкроп» 12 % та «Бонус» 12 %. Максимальний індекс розвитку антракнозу відзначено у сорту «Торо», який становив 16 %, що може свідчити про його знижену толерантність до патогену в умовах степової зони України.

Збудником фітофторозу кореневої системи лохини щиткової є гриб *Phytophthora cinnamomi* Rands., який належить до одних із найнебезпечніших представників роду *Phytophthora*, здатних спричиняти швидке відмирання рослин. Основними симптомами хвороби є поступове в'янення надземної

частини, загнивання коренів і руйнування провідних тканин, що призводить до відмирання всього куща. Найчастіше прояв хвороби спостерігається за умов надмірного зволоження ґрунту або застою води, які створюють сприятливе середовище для розвитку ооміцета. Профілактичні та контролюючі заходи передбачають забезпечення ефективного дренажу ділянки, уникнення перезволоження, використання здорового посадкового матеріалу, а також регулярну дезінфекцію інструментів і тари з метою запобігання перенесенню інфекції. У системі інтегрованого захисту рекомендується поєднання агротехнічних, санітарних і, за необхідності, хімічних методів, спрямованих на локалізацію осередків ураження [27]. Шкала оцінювання ураження лохини фітофторозом кореневої системи у межах польового дослідження: 0 балів (0 %) – корені здорові, без видимих ознак ураження; 1 бал (1–10 %) – легке ураження, поодинокі плями на дрібних коренях; 2 бали (11–25 %) – помірне ураження, часткове відмирання окремих розгалужень; 3 бали (26–50 %) – значне ураження, часткова загибель основних коренів; 4 бали (51–75 %) – сильне ураження, більшість коренів загиблі; 5 балів (76–100 %) – повне відмирання кореневої системи, рослина гине [11, 14].

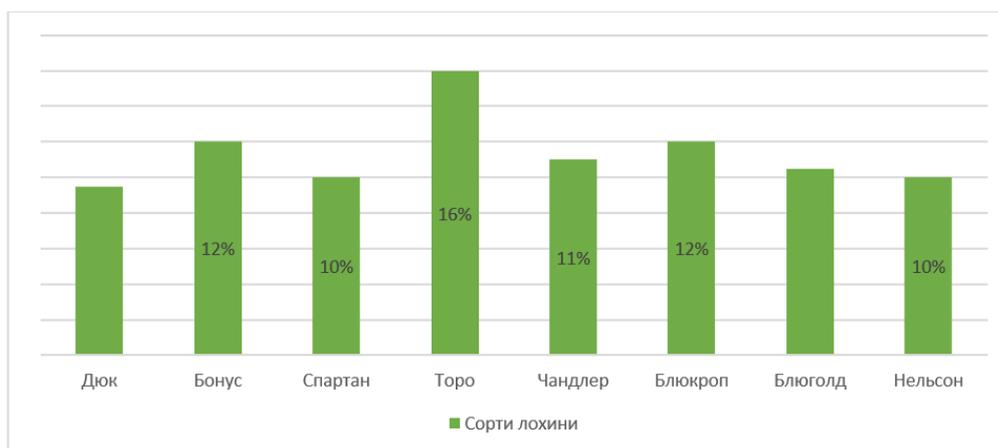


Рис. 2. Індекс розвитку антракнозу у сортів лохини щиткової

За результатами проведених досліджень (рис. 3) інтенсивність розвитку фітофторозу кореневої системи серед проаналізованих сортів лохини високорослої варіювала від 0 до 16 %. Повна відсутність симптомів ураження спостерігалася у сортів «Дюк», «Чандлер» та «Нельсон», що свідчить про їхню відносно високу стійкість до даного патогену. Незначний розвиток хвороби відмічено у сортів «Спартан» – 2 %, «Блюкроп» і «Блюголд» – по 4 %. Помірний рівень ураження зафіксовано у сорту «Торо» – 14 %, тоді як максимальний індекс розвитку фітофторозу встановлено у сорту «Бонус» – 16 %, що може свідчити про його підвищену чутливість до збудника в умовах підвищеної вологості ґрунту.

Збудником моніліозу лохини щиткової є гриб *Monilinia vaccinii-corymbosi* (Reade) Honey, який належить до числа найнебезпечніших патогенів культури, уражуючи генеративні органи та молоді вегетативні пагони. Первинними симптомами хвороби є в'янення та побуріння квіток, листків і верхівкових

пагонів, що спостерігається вже через 1–3 доби після інфікування. Надалі уражені частини рослини відмирають, а на плодах формується характерна картина ураження: ягоди змінюють забарвлення від світло-кремового до рожевого, з часом темнішають до буро-сірого, зморщуються, твердіють і розтріскуються. Патоген зберігається у вигляді склероціїв та міцелію в муміфікованих ягодах, що є основним джерелом інфекції на наступний сезон. Для обмеження поширення хвороби доцільно застосовувати інтегрований підхід, який включає висаджування здорового посадкового матеріалу, видалення муміфікованих плодів і уражених пагонів, а також проведення санітарної обрізки з метою покращення циркуляції повітря в кроні кущів [20]. Шкала оцінювання ураження лохини моніліозом у межах польового дослідження: 0 балів (0 %) – здорові плоди та пагони; 1 бал (1–5 %) – поодинокі плями на окремих плодах або пагонах; 2 бали (6–25 %) – помірне ураження, окремі ягоди змінюють забарвлення або підсихають; 3 бали (26–50 %) – значне ураження, частина плодів муміфікована або покрита спороношенням гриба; 4 бали (51–75 %) – сильне ураження, більшість плодів пошкоджені; 5 балів (76–100 %) – повне ураження плодів і пагонів [11, 14].

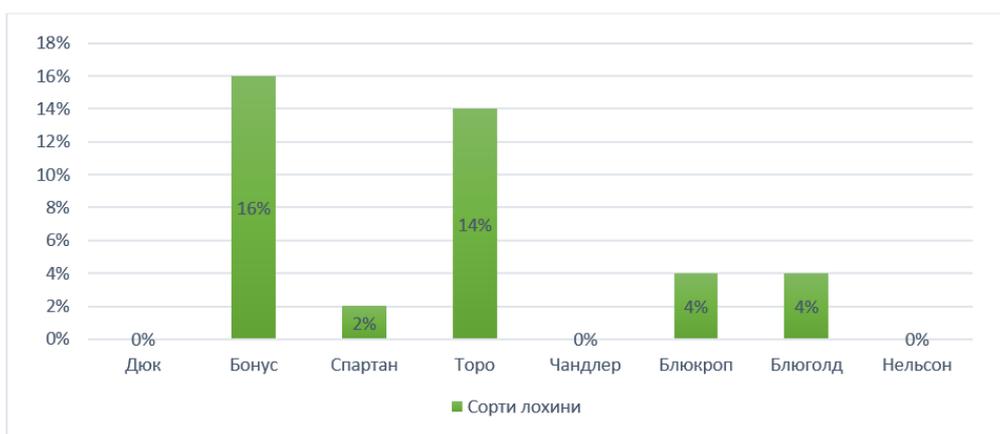


Рис. 3. Індекс розвитку фітофторозу кореневої системи у сортів лохини щиткової

Індекс розвитку моніліозу у різних сортів лохини щиткової варіював у межах від 0 до 19,5 %. Найвищий рівень ураження спостерігався у сорту «Блюкроп» – 19,5 %, що свідчить про його відносно нижчу стійкість до збудника хвороби. Помірний розвиток хвороби зафіксовано у сортів «Торо» – 8 %, «Чандлер» – 7 % та «Спартан» – 6 % (рис. 4). Незначний рівень ураження відмічено у сортів «Нельсон» – 4,5 %, «Блюголд» – 3 % та «Бонус» – 2 %. Абсолютну стійкість до моніліозу продемонстрував сорт «Дюк», що свідчить про його високий адаптивний потенціал у степових умовах України та доцільність використання у селекції на стійкість до грибкових хвороб.

Збудником септоріозу виступає гриб *Septoria albopunctata* Cooke, який уражує вегетативні органи рослин, переважно листки. Хвороба проявляється у вигляді дрібних, округлих, світло-забарвлених плям із чітко вираженою темно-бурою облямівкою. У міру прогресування інфекції уражена тканина буріє, листки висихають і передчасно опадають.

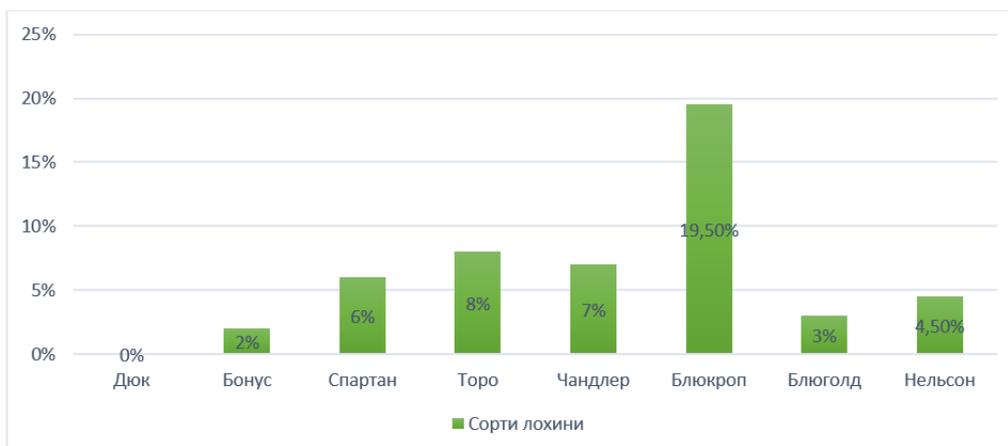


Рис. 4. Індекс розвитку моніліозу у сортів лохини щиткової

За інтенсивного розвитку захворювання некротичні плями можуть з'являтися також на черешках і молодих пагонах. Ефективними заходами контролю є використання фітосанітарно чистого посадкового матеріалу, видалення та знищення уражених рослинних решток, що запобігає накопиченню інфекції у насадженні [22]. Шкала оцінювання ураження лохини септоріозом у межах польового дослідження: 0 балів (0 %) – листя повністю здорове; 1 бал (1–5 %) – поодинокі темні плями; 2 бали (6–25 %) – ураження листкової поверхні; 3 бали (26–50 %) – ураження займає до половини листка; 4 бали (51–75 %) – понад половину листкової поверхні уражено, тканини відмирають; 5 балів (76–100 %) масове ураження, листя повністю відмирає [11, 14].

У результаті фітопатологічного моніторингу встановлено, що розвиток септоріозу, збудником якого є *Septoria albopunctata* Cooke, коливався у межах від 0 до 12,5 % (рис. 5). Найбільш ураженим виявився сорт «Чандлер» (12,5 %), тоді як сорти «Торо» (8 %) та «Бонус» (6 %) характеризувалися помірним ступенем розвитку хвороби. Низький рівень ураження відзначено у сортів «Дюк», «Спартан» та «Нельсон» – по 4 % і «Блюкроп» – 2 %. Повна відсутність симптомів септоріозу спостерігалась у сорту «Блюголд» (0 %), що свідчить про його високу толерантність до патогену в умовах степової зони України.

Збудником фомопсису пагонів лохини щиткової є гриб *Phomopsis vaccinii* Shear, який спричиняє ураження пагонів і листків рослин. Первинними симптомами хвороби є поява на листковій пластинці дрібних чорнувато-бурих округлих або овальних некротичних плям. У міру розвитку інфекції ураження поширюється на молоді пагони, де спостерігається знебарвлення кори у верхній частині міжвузлів. Надалі плями збільшуються, охоплюючи багаторічні гілки, що призводить до в'янення і потемніння верхівкових частин пагонів. У випадку кільцевого ураження кори спостерігається відмирання тканин вище місця інфекції. Контроль захворювання передбачає проведення санітарних заходів – видалення уражених пагонів до межі здорових тканин, що запобігає подальшому поширенню патогену [25]. Шкала оцінювання ураження лохини фомопсисом у межах польового дослідження: 0 балів (0 %) – пагони здорові; 1 бал (1–5 %) –

поодинокі плями або тріщини; 2 бали (6–25 %) – ураження пагонів, часткове відмирання тканин; 3 бали (26–50 %) – пагони мають некротичні ділянки; 4 бали (51–75 %) – масове ураження пагонів, початок всихання; 5 балів (76–100 %) – понад 75 % пагонів загинули, рослина ослаблена або гине [11, 14].

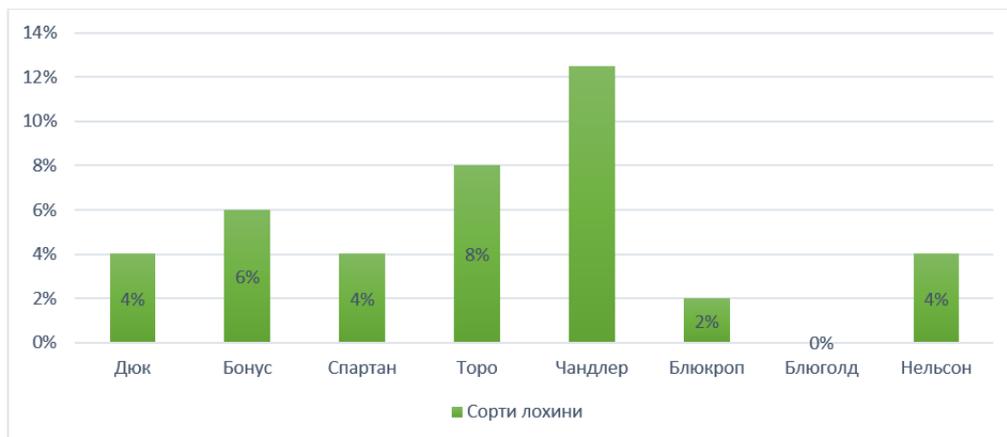


Рис. 5. Індекс розвитку септоріозу у сортів лохини щиткової

За результатами фітопатологічних спостережень рівень розвитку фомопсису пагонів у досліджуваних сортів лохини високорослої коливався у межах від 4 до 12 % (рис. 6). Мінімальну інтенсивність ураження виявлено у сорту «Чандлер» – 4 %, що свідчить про відносно високу стійкість цього генотипу до патогену. Помірний розвиток хвороби спостерігався у сортів «Дюк» (6 %), «Блюголд» (6,5 %), «Блюкроп» (8 %) та «Нельсон» (8 %). Вищі показники індексу розвитку відзначено у сортів «Спартан» і «Торо» – по 10 %, тоді як максимальний рівень ураження зафіксовано у сорту «Бонус» (12 %), незважаючи на підвищену посушливість і різкі коливання температур у степовій зоні, фомопсис проявився помірно, що свідчить про певну адаптаційну стабільність сортів лохини навіть за стресових кліматичних факторів. Особливо це стосується сортів «Чандлер», «Дюк» і «Блюголд», які поєднують продуктивність і толерантність до хвороби.

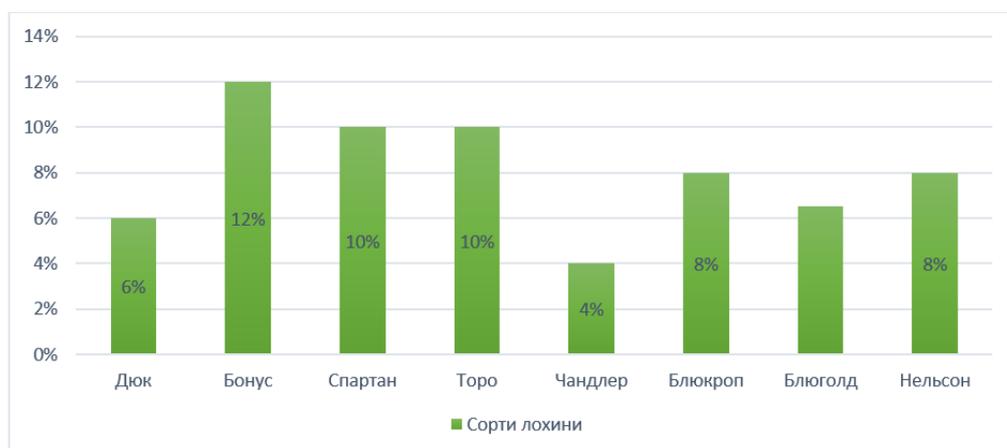


Рис. 6. Індекс розвитку фомопсису у сортів лохини щиткової

Висновки

У результаті фітопатологічного обстеження насаджень лохини щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.) у степовій зоні України встановлено, що інтенсивність розвитку грибкових хвороб має виражену сортову специфіку та значною мірою залежить від умов вологості ґрунту й мікроклімату.

За результатами оцінювання інтенсивності розвитку хвороб установлено, що найбільш поширеними у степовій зоні є сіра гниль (*Botrytis cinerea*) та антракноз (*Colletotrichum spp.*), які уражують переважно генеративні органи рослин у період цвітіння та дозрівання плодів. Їхній індекс розвитку варіював у межах 2–9,5 % і 9,5–16 % відповідно.

Серед досліджуваних сортів найвищий рівень ураження фітофторозом кореневої системи (*Phytophthora cinnamomi*) зафіксовано у сорту «Бонус» (16 %), тоді як сорти «Дюк», «Чандлер» і «Нельсон» проявили повну відсутність симптомів хвороби, що свідчить про їхню високу стійкість до даного патогену.

Розвиток моніліозу (*Monilinia vaccinii-corymbosi*) у сортів лохини коливався від 0 до 19,5 %. Найбільш сприйнятливим виявився сорт «Блюкроп» (19,5 %), тоді як сорт «Дюк» продемонстрував повну резистентність до збудника.

Індекс розвитку септоріозу (*Septoria albopunctata*) змінювався у межах 0–12,5 %. Максимальний рівень ураження спостерігався у сорту «Чандлер» (12,5 %), тоді як сорт «Блюголд» не мав жодних ознак хвороби, що вказує на його високу толерантність до патогену в умовах степової зони.

Фомопсис пагонів (*Phomopsis vaccinii*) проявився переважно у вигляді незначного або помірною ураження (4–12 %). Найменший індекс розвитку встановлено у сорту «Чандлер» (4 %), тоді як найбільший – у сорту «Бонус» (12 %).

Сумарний аналіз даних показав, що найвищу загальну стійкість до комплексу грибкових хвороб продемонстрували сорти «Дюк», «Чандлер» і «Блюголд», які можна рекомендувати для вирощування в умовах степової зони України. Найбільш чутливими до патогенів виявилися сорти «Бонус», «Торо» та «Блюкроп».

Отримані результати підтверджують необхідність урахування сортових особливостей при закладанні промислових насаджень лохини, а також доцільність подальшого вивчення генетичних механізмів стійкості до основних збудників хвороб із метою удосконалення системи інтегрованого захисту культури.

Бібліографічні посилання

1. **Білецький Є. М.** Теорія і технологія багаторічного прогнозу в захисті рослин. Науковий вісник. № 3 (29). К., 2005. С. 57–70.
2. **Білик М. О., Кулешов А. В.** Практикум з фітосанітарного моніторингу і прогнозу. Х., 2006. 87 с.
3. **Буценко Л. М., Пирог Т. П.** Біотехнологічні методи захисту рослин: підручник. К.: Видавництво Ліра-К, 2018. С. 28–32.
4. **Васьківська С. В., Сухомлин Л. В.** Перспектива вирощування малопоширених культур у садах України. Селекційно-генетична наука і освіта: матер. міжн. наук. конф., м. Умань, 16–18 берез. 2016 р. / Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань, 2016. С. 57–62.
5. **Данильченко Р. О., Дудченко В. В.** Сучасні аспекти виробництва та основні хвороби *Vaccinium Corymbosum* L. «Наукові читання імені В. М. Виноградова»: Матеріали VII-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції. 8–9 травня 2025 року. Херсон–Кропивницький: 2025. С. 103–106

6. **Косилович Г. О., Коханець О. М.** Інтегрований захист рослин: навч. посіб. Львів : Львівський національний аграрний університет, 2010. 132 с.
7. **Масюк А. Н.** Анализ первичной продуктивности насаждений робинии лжеакации на рекультивированных землях степного Приднепровья. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2006. Вип. 14, т. 2, № 3. С. 118–125.
8. **Масюк А. Н.** Особенности накопления энергии и зольных веществ в биогеогеографических тополя Новоберлинского на рекультивированных землях. Кадастровые исследования степных биогеоценозов Присамарья Днепропетровского, их антропогенная динамика и охрана. Днепропетровск, 1991. С. 147–156.
9. **Масюк А. Н.** Особенности формирования корневой системы робинии лжеакации в разных лесорастительных условиях, созданных на рекультивированных землях. Грунтознавство. 2009. Т. 10. № 1–2(14). С. 65–70.
10. Методи визначення стійкості овочевих і баштанних культур проти основних хвороб і шкідників / В. В. Складяревська, В. М. Ковбасенко, В. Ф. Переверзева [та ін.]. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. Х., 2001. С. 110–128.
11. Методика проведення фітопатологічних дослідів за штучного зараження / В. Волкодав, А. Андрищенко, А. Подгаєцький. Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. К.: Алефа, 2001. С. 37–38.
12. **Мігура В. В., Масюк О. М.** Адаптація інтродукованих сортів лохини щиткової в степових умовах Дніпропетровської області. IX Міжнародний з'їзд екологів, 25-27 вересня, 2024: збірник наукових праць. Вінниця: ВНТУ, 2024. С. 129–133.
13. **Мігура В. В., Масюк О. М.** [Біоекологічні особливості вирощування інтродукованих сортів лохини щиткової в агрокліматичних умовах Дніпропетровської області. Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель, 2024, 53, 119–128.](#)
14. **Омелюта В. П., Григорович І. В., Чабан В. С.** Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / За ред. В. П. Омелюти. К.: Урожай, 1986. С. 288–293.
15. **Писаренко В. М., Писаренко П. В.** Захист рослин: Фітосанітарний моніторинг. Методи захисту рослин. Інтегрований захист рослин. Полтава, 2007. 117 с.
16. **Піковський М. Й., Патица Т. І., Колесніченко О. В., Мілантьєва Т. С., Патица М. В.** Вплив збудника сірої гнилі *Botrytis cinerea* Pers. на фотосинтетичний апарат рослин пеларгонії зональної. Таврійський науковий вісник. 2020. С. 114–120.
17. **Пінчук Н. В., Вергелес П. М., Коваленко Т. М., Окрушко С. Є.** Загальна фітопатологія: Навч. посіб. / За ред. Н. В. Пінчук. Вінниця, 2018. С. 35–38.
18. **Покозій Й. Т., Писаренко В. М., Довгань С. В.** та ін. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. К.: Аграрна освіта, 2010. С. 25–29.
19. **Ретман С. В., Лісовий М. П., Боржих О. І.** Реєстраційні випробування фунгіцидів у сільському господарстві. Колоб'їг: Київ, Україна, 2014. С. 59–67.
20. **Сивак Я. І., Баишта О. В.** Особливості розвитку моніліозу лохини в умовах Броварського району Київської області. Досягнення і перспективи в

захисті та карантині рослин: матер. III Всеукр.наук.-практ. конф. здоб. вищ. осв., присвяченій 126-річчю НУБіП України, Київ, 23 квітня 2024 р. / НУБіП України, Київ, 2024. С. 134–135.

21. Україна потрапила в десятку світових лідерів за площею комерційних насаджень лохини <https://superagronom.com/news/16305-ukrayina-potrapila-v-desyatku-svitovih-lideriv-za-ploscheyu-komertsiynih-nasadjen-lohini>

22. **Шевчук І. В., Гриник І. В., Каленич Ф. С.**, та ін. Агроекологічні системи комплексного захисту фруктів та ягід від шкідників та хвороб; Санспарел: Київ, 2021. С. 37–64.

23. Blueberry Disease Management. <https://ipm.cahnrc.umn.edu/blueberry-disease-management/>

24. **Caruso, F.L. and D.C. Ramsdell.** 1995. Compendium of Blueberry and Cranberry Diseases. APS Press. St. Paul, MN. 87 p.

25. **Fulcher A., Gauthier N. W., Klingeman W. E., Hale F., White S. A.** Blueberry culture and pest, disease, and abiotic disorder management during nursery production in the southeastern US: a review. Journal of Environmental Horticulture. 2015. № 33(1). P. 33–47.

26. Global blueberry production rises despite 12% export decline. https://www.freshplaza.com/north-america/article/9685584/global-blueberry-production-rises-despite-12-export-decline/?utm_source=chatgpt.com

27. **Huarhua M., Flores J., Acuña R., Apaza W.** Morphological and molecular identification of *Phytophthora cinnamomi* Rands as causal agent of crown and root rot in blueberry (*Vaccinium corymbosum*) in Peru. Peruvian Journal of Agronomy. 2018. 2(2). P. 14–21.

28. **Masiuk O., Dziuman V., Masiuk V.** [The use of GIS technologies in determining the method of reclamation for phytotoxic mine waste dumps. // International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2024», Oct 2024, Volume 2024, pp. 1–5. European Association of Geoscientists & Engineers.](#)

29. **Masiuk, O. M., Novitskyi, R. O., Ganzha, D. S., Listopadskyi, M. A., & Makhina V. O.** (2021). Findings of rare plants and animals in the eastern part of the object of the Emerald network “Samarskyi Lis – UA0000212”. *Agrology*, 4(1), 47–53.

30. **Masyuk O.M.** Dynamics of formation of grass in the plantations of *Hippophae rhamnoides* L. on various types of recultivation of disturbed lands of Western Donbass. Issues of steppe forestry and forest recultivation of lands. 2017. № 46. P. 64–76.

31. **Masiuk V., Masiuk, O.** (2023). [Using Remote Sensing Imagery in the Study of Long-Term Dynamics of Water Bodies in the Buffer Zone of Vyazivotskyi Landscape Reserve. International Conference of Young Professionals «GeoTerrace-2023», Volume 2023, 1–5.](#)

32. **Niedbala G., Kurek J., Świdorski B., Wojciechowski T., Antoniuk I., Bobran K.** Prediction of Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) Yield Based on Artificial Intelligence Methods. *Agriculture* 2022, 12(12), 2089.

33. **Ru S., Ding S., Oliver J. E., Amodu, A.** A Review of Botryosphaeria Stem Blight Disease of Blueberry from the Perspective of Plant Breeding. *Agriculture* 2023. 2022. № 13. P. 100.

Надійшла до редколегії 10.11.2025 р.