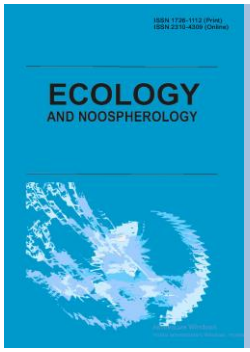

ECOLOGY
AND NOOSPHEROLOGY

ISSN 1726-1112 (Print)
ISSN 2310-4309 (Online)
Ecol. Noospher., 36(2), 105–110
doi: 10.15421/032513

Main pests of highbush blueberry under the conditions of the steppe zone of Ukraine: species composition, biological and ecological features, level of harmfulness

V. V. Migura, O. M. Masiuk

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

Article info

Received 15.10.2025
Received in revised form 26.10.2025
Accepted 11.11.2025

Oles Honchar Dnipro National University, Nauky Ave., 72, Dnipro, 49010, Ukraine.
E-mail: v.migura1992@gmil.com

Migura, V. V., Masiuk, O. M. (2025). Main pests of highbush blueberry under the conditions of the steppe zone of Ukraine: species composition, biological and ecological features, level of harmfulness. Ecology and Noospherology, 36(2), 105–110. doi:10.15421/032513

The article presents the results of a comprehensive study of the major pests of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) under the conditions of the steppe zone of Ukraine. The relevance of the research is determined by the active expansion of industrial blueberry plantations, the growing importance of the crop in shaping the niche berry market, and the insufficient level of knowledge regarding the phytosanitary status of plantations in the arid agro-climatic conditions of the steppe. The aim of the study was to investigate the species composition, biological and ecological characteristics, and the level of harmfulness of the major phytophagous pests of highbush blueberry. The research was conducted in 2025 on an experimental plot within Dnipropetrovsk Oblast. Pest monitoring was carried out throughout the vegetation period through systematic field surveys, visual diagnosis of damage, and quantitative assessment of phytophagous insects at different phenological stages of plant development. The level of damage was determined using the mean damage rating (M) according to the generally accepted methodology. The results showed that the entomocomplex of highbush blueberry is primarily formed of polyphagous species adapted to conditions of elevated temperatures and moisture deficit. The main pests identified were the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch), aphids (*Aphididae*), thrips (*Thripidae)*, leafrollers (*Tortricidae*), the hairy rose beetle (*Epicometis hirta* Poda), and May beetle larvae (*Melolontha melolontha* L.). The most frequent were the spider mite and aphids, while the hairy rose beetle exhibited the highest damaging activity during the flowering stage. Calculation of the mean damage rating showed that in 2025 the overall level of plant injury remained low and was characterized as very weak or weak. The obtained data indicate the advisability of systematic phytosanitary monitoring and the application of scientifically grounded and adapted protective measures for highbush blueberry plantations under the conditions of the steppe zone of Ukraine.

Keywords: Vaccinium corymbosum L.; *Tetranychus urticae* Koch; *Aphididae*; *Thripidae*; *Epicometis hirta* Poda; *Tortricidae*; *Melolontha melolontha* L.; pests; steppe zone.

Основні шкідники лохини щиткової в умовах степової зони України: видовий склад, біолого-екологічні особливості, рівень шкідливості

В. В. Мігура, О. М. Масюк

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро, Україна

У статті представлено результати комплексного дослідження основних шкідників лохини щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.) в умовах степової зони України. Актуальність роботи зумовлена активним розширенням площ промислових насаджень лохини, зростанням ролі культури у формуванні ринку нішевих ягід та недостатнім рівнем вивченості фітосанітарного стану насаджень у посушливих агрокліматичних умовах степу. Метою дослідження було вивчення видового складу, біолого-екологічних особливостей і рівня шкідливості основних фітофагів лохини щиткової. Дослідження

проведено у 2025 році на експериментальній ділянці в межах Дніпропетровської області. Моніторинг шкідників здійснювали протягом усього вегетаційного періоду шляхом систематичних польових обстежень, візуальної діагностики пошкоджень та кількісного обліку фітофагів у різні фази розвитку рослин. Рівень ушкодження визначали за середнім балом пошкодження (М) за загальноприйнятою методикою. У результаті досліджень установлено, що ентомокомплекс лохини щиткової сформований переважно поліфаговими видами, адаптованими до умов високих температур і дефіциту вологи. До основних шкідників віднесено павутинного кліща (*Tetranychus urticae* Koch), попелиць (*Aphididae*), трипсів (*Thripidae*), листоверток (*Tortricidae*), оленку волохату (*Epicometis hirta* Poda) та личинок хруща травневого (*Melolontha melolontha* L.). Домінуючими за частотою трапляння були павутинний кліщ і попелиці, тоді як оленка волохата характеризувалася найвищим рівнем шкодочинної активності у фазі цвітіння. Розрахунок середнього бала пошкодження засвідчив, що у 2025 році загальний рівень ураження рослин залишався низьким і характеризувався дуже слабким або слабким ступенем. Отримані дані вказують на доцільність систематичного фітосанітарного контролю та застосування науково обґрунтованих і адаптованих заходів захисту насаджень лохини щиткової в умовах степової зони України.

Ключові слова: Vaccinium corymbosum L.; *Tetranychus urticae* Koch; *Aphididae*; *Thripidae; Epicometis hirta* Poda; *Tortricidae; Melolontha melolontha* L.; шкідники; степова зона.

Вступ

У процесі інтеграції України до європейського економічного простору важливу роль у розвитку ягідної галузі відіграють нішеві культури, зокрема лохина щиткова. Її вирощування забезпечує високу рентабельність завдяки стабільному попиту, високій реалізаційній ціні та зростаючому споживанню ягід як цінного джерела біологічно активних речовин. Водночас розвиток промислового виробництва лохини супроводжується низкою ризиків, серед яких висока собівартість закладання плантацій, специфічні агротехнологічні вимоги, а також підвищена чутливість насаджень до несприятливих факторів біотичного походження. Сучасні тенденції свідчать про активне зростання площ під лохиною поряд з іншими ягідними культурами, такими як полуниця та малина, що зумовлює необхідність удосконалення систем її вирощування та захисту.

Планування промислових насаджень лохини щиткової є відповідальним агротехнологічним етапом, що включає аналіз попиту на продукцію, добір сортів, здатних формувати стабільні врожаї в умовах конкретної агрокліматичної зони, а також оцінку екологічних і ґрунтових характеристик ділянки. Інтродукція лохини щиткової відіграє суттєву роль у формуванні ринку функціональних продуктів харчування та підвищенні рівня продовольчого забезпечення населення. Успішне вирощування цієї культури в умовах степової зони України можливе лише за умови глибокого вивчення її біоекологічних особливостей, оскільки специфічні вимоги до кислотності ґрунту й гідрологічного режиму (Mihura & Masiuk, 2024, 2025).

Лохина щиткова належить до культур з підвищеними вимогами до умов вирощування, зокрема до реакції ґрунтового середовища (оптимум pH 4,0–5,5), умісту органічної речовини та рівня зволоження. В умовах степової зони ці параметри є нестабільними і не відповідають потребам культури, що зумовлює необхідність штучної модифікації едафічних умов. Разом з цим ґрунтово-кліматичні чинники значною мірою впливають на формування ентомокомплексу агроценозу лохини, визначаючи видове різноманіття, чисельність та рівень шкідливості шкідників.

Лохина щиткова інтродукована в багатьох країнах світу й вирощується за різних агрокліматичних умов. Висока екологічна пластичність сортів забезпечує їх здатність адаптуватися до суттєво відмінних кліматичних режимів, у тому числі до умов Дніпропетровської області. Водночас процес адаптації супроводжується трансформацією комплексу шкідників у межах новостворених агроекосистем. Кліматичні зміни, зокрема підвищення середньорічних температур і зростання частоти посушливих періодів, сприяють розширенню ареалів багатьох фітофагів і збільшенню кількості їх генерацій протягом вегетаційного сезону (Bakalova, 2025).

Однією з найсуттєвіших проблем промислового вирощування лохини є пошкодження рослин шкідниками, які негативно впливають на ріст, розвиток і продуктивність насаджень. Фітофаги ушкоджують листковий апарат, генеративні органи, пагони та кореневу систему, що порушує фізіологічні процеси, знижує інтенсивність фотосинтезу та ослаблює загальний імунний статус рослин. За масового розвитку окремих видів шкідників втрати врожаю можуть досягати значних показників, що істотно знижує економічну ефективність вирощування культури (Masiuk, 1991; Pokozii et al., 2010).

Дослідження підтверджують, що структура ентомофауни агроценозів лохини формується під впливом кліматичних умов, рівня агротехнічного забезпечення та інтенсивності антропогенного навантаження. Особливу небезпеку становлять сисні шкідники, зокрема попелиці, кліщі, цикадки, а також ґрунтові фітофаги, які ушкоджують кореневу систему молодих рослин на етапі закладання плантацій (Strik & Yarborough, 2014).

Тривалий час вважалося, що лохина є культурою, майже не вразливою до ураження шкідниками. Проте в умовах інтенсифікації виробництва, розширення площ насаджень спектр шкідників лохини істотно розширився. Нині у насадженнях цієї культури виявлено понад 30 видів шкідників, які можуть завдавати відчутної шкоди продуктивності та якості ягід (Isaacs & Van Timmeren, 2014).

До основних шкідників лохини належать**:** хрущ**,** попелиця**,** галиця, нематоди, листовертки**,** павутинний кліщ, щитівка, слимаки та равлики**.** Ці фітофаги пошкоджують листковий апарат, генеративні органи, пагони та кореневу систему, що призводить до ослаблення рослин, зниження врожайності та погіршення товарних якостей продукції (Van Driesche et al., 2008).

В Україні промислове вирощування лохини щиткової активно розвивається з початку 2000-х років. Однак спеціалізовані дослідження щодо фітосанітарного стану насаджень, видового складу та рівня шкідливості фітофагів у різних ґрунтово-кліматичних зонах мають фрагментарний характер. У більшості випадків наукові роботи зосереджені на агротехнічних аспектах вирощування культури, тоді як питання ентомологічної безпеки залишаються недостатньо вивченими (Biletskyi, 2005; Kalenych et al., 2001).

Особливо актуальною є проблема формування комплексу шкідників у насадженнях лохини щиткової в умовах степової зони Дніпропетровської області, де поєднання високих температур, дефіциту вологи та модифікованих ґрунтів створює сприятливі умови для розвитку багатьох поліфагових видів. Недостатня кількість систематизованих даних щодо видової структури фітофагів, рівнів їх шкідливості та сезонної динаміки зумовлює необхідність проведення цілеспрямованих ентомологічних досліджень.

Метою цього дослідження є вивчення видового складу, біолого-екологічних особливостей і рівня шкідливості основних шкідників лохини щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.) в агрокліматичних умовах степової зони України.

Матеріали та методи досліджень

Дослідні роботи проводили на експериментальній ділянці, розташованій у с. Калинівка Кам'янського району Дніпропетровської області, яка віднесена до степової природно-кліматичної зони України. Клімат території є помірно континентальним, із виражено холодним зимовим періодом і жарким, часто посушливим літом. Територія належить до зони нестійкого зволоження, що істотно обмежує умови вирощування вологолюбних культур, зокрема лохини щиткової. Середньорічні температурні показники повітря становлять близько +8…+9 °C, тоді як упродовж літніх місяців (червень–серпень) температури нерідко перевищують +35 °C, зумовлюючи перегрів ґрунтового профілю та інтенсивні втрати вологи через випаровування, що підвищує небезпеку пересихання кореневої системи рослин. Узимку середні температури тримаються на рівні –4…–6 °C, проте можливі короткочасні зниження до –25 °C, які можуть негативно впливати на рівень зимостійкості інтродукованих сортів. Річна кількість атмосферних опадів у регіоні коливається у межах 450–550 мм, основна їх частина припадає на весняно-літній період, однак нерівномірний розподіл опадів спричиняє часті літні посухи та зумовлює необхідність застосування краплинного зрошення для забезпечення оптимального водного режиму ґрунту (Masiuk & Tantsurina, 2025; Masiuk et al., 2021, 2024).

З урахуванням агроекологічної специфіки регіону з метою створення сприятливого ґрунтового середовища для росту і розвитку лохини щиткової було сформовано штучний едафотоп шляхом поєднання кислого верхового торфу (pH 3,5–4,5), річкового піску та подрібненої соснової кори у співвідношенні 3:1:1. Сформований субстрат відзначався доброю повітропроникністю, значною вологоємністю та стабільною кислотністю на рівні pH 4,0–5,0, що повністю відповідає біологічним і фізіологічним потребам культури. Для підтримання постійної реакції ґрунтового розчину щороку здійснювали мульчування органічними матеріалами (тирсою, сосновою корою) та регулювання кислотності із застосуванням азотної й ортофосфорної кислот (Masiuk & Malenyk, 2025; Masiuk et al., 2024; Masiuk et al., 2020).

У дослідженні було використано вісім сортів лохини щиткової з різними строками достигання: ранньостиглий сорт – «Дюк»; середньостиглі – «Торо», «Спартан», «Бонус», «Чандлер», «Блюкроп», «Блюголд»; пізньостиглий – «Нельсон». Закладання дослідної ділянки здійснювали за схемою садіння 1,0 м між рослинами в рядку та 2,5 м міжряддя. У кожному ряду висаджували по 40 рослин, загальна кількість рослин на експериментальній ділянці становила 640 екземплярів. Для досліду використовували сертифікований посадковий матеріал, що забезпечувало фітосанітарну чистоту та однорідність рослин за генетичними й морфологічними ознаками. Догляд за насадженнями проводили відповідно до загальноприйнятих технологічних вимог, зокрема застосовували краплинне зрошення, систематичне внесення мінеральних добрив та контроль забур'яненості шляхом мульчування (Butsenko & Pyroh, 2018; Mihura & Masiuk, 2024).

Моніторинг шкідників проводився протягом усього вегетаційного періоду 2025 року. Визначення шкідників проводили на основі систематичного польового моніторингу насаджень, що включав візуальний огляд рослин, аналіз симптомів пошкодження вегетативних і генеративних органів та фіксацію чисельності фітофагів у різні фази вегетації. Рівень пошкодженості рослин лохини щиткової визначали за середнім балом ураження, який розраховували за загальноприйнятою методикою оцінки інтенсивності пошкодження сільськогосподарських культур (Kuleshov et al., 2016) за формулою

$$M = \frac{\sum(a \times b)}{n},$$

де M – середній бал пошкодження рослин фітофагами. a – кількість рослин з певним балом пошкодження, b – бал пошкодження (0–5), n – загальна кількість обстежених рослин.

Результати та їх обговорення

У результаті систематичного польового моніторингу насаджень лохини щиткової в умовах степової зони Дніпропетровської області встановлено, що ентомокомплекс культури сформований переважно поліфаговими видами. До основних шкідників належали: павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch), попелиці (*Aphididae*), трипси (*Thripidae*), листовертки (*Tortricidae*), оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda) та личинки хруща травневого (*Melolontha melolontha* L.) (Bryhadyrenko, 2013). Домінуючими за частотою трапляння були павутинний кліщ і попелиці, які реєструвалися у всі основні фази вегетації культури. Трипси та листовертки мали осередковий характер поширення,

переважно у фазах бутонізації та цвітіння. Оленка волохата проявляла найбільшу активність у період масового цвітіння. Личинки хруща травневого виявлялися локально в прикореневому шарі ґрунту, сформованому на основі торфосуміші (табл. 1).

Таблиця 1
Видовий склад основних шкідників лохини щиткової

Вид шкідника	Тип живлення	Фаза найбільшої шкоди	Характер пошкоджень
Павутинний кліщ	Сисний	Розпускання бруньок – достигання плодів	Мозаїчне пожовтіння листків. На нижньому боці листків можна побачити тонку павутину, що свідчить про присутність кліщів
Попелиці	Сисний	Цвітіння – достигання плодів	Скручування листків і молодих пагонів, їх в'янення
Трипси	Сисний	Розпускання бруньок – цвітіння	Сріблясті штрихи на листках та квітках, які часто стають бурими
Листовертки	Гризучий	Цвітіння – ріст плодів	Скручування листків у трубочку
Оленка волохата	Гризучий	Цвітіння	Пошкодження квіток
Хрущ травневий (личинка)	Гризучий	Розпускання бруньок – достигання плодів	Пошкодження коренів

За результатами спостережень установлено, що початкове заселення рослин сисними шкідниками – попелицями та павутинним кліщем – відбувалося у квітні – травні, у період розпускання бруньок та достигання плодів. Саме на цьому етапі формувалися первинні осередки чисельності, які надалі визначали загальний рівень заселення насаджень упродовж вегетаційного періоду. Отримані результати вказують на ключову роль весняного періоду у становленні популяцій сисних фітофагів на ягідних культурах. Максимальні показники чисельності павутинного кліща були зафіксовані у літні місяці (липні – серпні), за умов підвищених температур повітря та зниженого рівня зволоження. У цей період відмічалося різке прискорення темпів розвитку поколінь кліща, що призводило до його масового розмноження. Обговорюючи отримані результати, слід зазначити, що дефіцит вологи та висока температура є критичними чинниками, які сприяють зростанню шкодочинної активності цього виду. Зафіксовані пошкодження листкового апарату негативно впливали на фізіологічний стан рослин, що потенційно могло знижувати їх продуктивність (Mihura & Masiuk, 2024; Brovdiĭ et al., 2014).

Активність трипсів досягала максимуму у фазі бутонізації та на початку цвітіння лохини. Отримані результати свідчать, що цей період є найбільш уразливим щодо формування майбутнього врожаю, оскільки пошкодження генеративних органів безпосередньо впливають на процеси запилення та зав'язування плодів. Варто відзначити, що рівень шкідливого впливу трипсів часто має малопомітний характер, у зв'язку з чим їх негативний вплив проявляється на пізніших етапах вегетаційного розвитку рослин (Kosylovych & Kokhanets, 2010).

У ході досліджень установлено, що чисельність листоверток була найвищою у травні – червні, що збігалося з періодом активного наростання вегетативної маси. Пошкодження, завдані гусеницями, призводили до зменшення асиміляційної поверхні листків та порушення ростових процесів. Обговорюючи ці результати, можна припустити, що інтенсивний розвиток листоверток у зазначений період створює передумови для зниження закладки генеративних бруньок, що потенційно впливає на врожайність наступного року (Shelestova et al., 2001).

Масову появу оленки волохатої зафіксовано у фазі цвітіння лохини. Результати спостережень показали, що чисельність цього виду значною мірою залежала від погодних умов, зокрема температури та світловому режиму. За сонячної теплої погоди активність жуків суттєво зростала, що зумовлювало інтенсивне пошкодження квіток. Отримані дані свідчать про високу небезпеку цього виду для квітучих ягідних культур у весняний період (Lapa et al., 2002).

Личинки хруща травневого виявлялися в ґрунті протягом усього вегетаційного періоду, однак найбільш виражені симптоми пошкодження кореневої системи спостерігалися навесні. Це пояснюється активізацією живлення личинок після зимівлі та підвищеною чутливістю молодих рослин у ранні фази розвитку. Слід зазначити, що ґрунтові фітофаги становлять особливу загрозу для молодих насаджень лохини, оскільки їх ушкодження мають довготривалий і часто необоротний характер (Recommendations .., 1994).

Аналіз отриманих даних показав, що рівень заселеності рослин лохини щиткової основними шкідниками істотно відрізнявся залежно від біологічних особливостей фітофагів, фаз розвитку культури та погодних умов вегетаційного періоду. Рівень заселеності рослин є інтегральним показником, що відображає ступінь взаємодії між рослиною і фітофагами та дозволяє об'єктивно оцінити потенційну небезпеку зниження продуктивності насаджень. Його визначення дає змогу виявити домінуючі види шкідників, установити критичні фази вегетації, найбільш уразливі до пошкоджень, а також обґрунтувати доцільність і строки проведення захисних заходів. Саме тому подальший аналіз був спрямований на кількісну оцінку рівня заселеності рослин лохини щиткової основними шкідниками з розрахунку середнього бала пошкодження (табл. 2). У ході моніторингу встановлено, що найвищий рівень заселеності серед сисних шкідників був характерний для попелиць, які виявлено на 18 рослинах, та павутинного кліща – на 11 рослинах. Трипси мали

Таблиця 2
Середній бал пошкодження (М) рослин лохини щиткової основними фітофагами в умовах степової зони України

Шкідник	Кількість уражених рослин	Середній бал пошкодження (М)	Рівень заселеності
Павутинний кліщ	18	0,028	Дуже слабкий
Попелиці	11	0,017	Дуже слабкий
Трипси	7	0,011	Дуже слабкий
Листовертки	6	0,009	Дуже слабкий
Оленка волохата	42	0,066	Слабкий
Хрущ (личинки)	2	0,003	Дуже слабкий

найменшу частоту трапляння серед сисних фітофагів і були зафіксовані лише на 7 рослинах, що свідчить про їх локальний характер поширення у досліджуваних насадженнях. Серед гризучих шкідників домінуюче положення займала оленка волохата, пошкодження якою відмічено на 42 рослинах, що пов'язано з її масовою активністю у фазі цвітіння. Листовертки траплялися значно рідше – на 6 рослинах, а личинки хруща травневого були виявлені лише на 2 рослинах, однак навіть поодинокі ушкодження кореневої системи становлять потенційну загрозу для насаджень, оскільки личинки можуть переміщуватися в ґрунті та переходити від однієї рослини до іншої (Pysarenko & Pysarenko, 2007; Omeliuta et al., 1986).

Розрахунок середнього бала пошкодження показав, що у 2025 році рівень ушкодження рослин лохини щиткової основними фітофагами був низьким. Значення М для більшості видів не перевищували 0,03, що відповідає дуже слабкому рівню пошкодження. Найвищий середній бал зафіксовано для оленки волохатої (М = 0,066), що зумовлено її масовою активністю у фазі цвітіння та пошкодженням генеративних органів навіть за відносно невисокої частки уражених рослин.

Висновки

У результаті комплексного моніторингу насаджень лохини щиткової в умовах степової зони Дніпропетровської області встановлено, що ентомокомплекс культури сформований переважно поліфаговими видами, адаптованими до високих температур та дефіциту вологи. Домінуючими шкідниками, які були зафіксовані в насадженнях, були павутинний кліщ, попелиці, трипси, листовертки, оленка волохата та личинки хруща травневого.

У результаті досліджень було встановлено, що: сисні шкідники (попелиці, павутинний кліщ) заселяли рослини на ранніх етапах вегетації, з максимальним розвитком популяцій у весняно-літній період, тоді як гризучі шкідники (листовертки, хрущі) проявляли найбільшу шкодочинну активність у фазах інтенсивного росту пагонів і масового цвітіння лохини.

Розрахунок середнього бала пошкодження (М) показав, що у 2025 році загальний рівень ушкодження рослин лохини щиткової основними фітофагами був низьким. Для більшості видів значення М не перевищували 0,03, що відповідає дуже слабкому рівню пошкодження і свідчить про відносно стабільний фітосанітарний стан досліджуваних насаджень.

Найвищий середній бал пошкодження зафіксовано для оленки волохатої (М = 0,066), що зумовлено її масовою активністю у фазі цвітіння та пошкодженням генеративних органів. Навіть за відносно невисокої частки уражених рослин цей вид становить підвищену загрозу для формування врожаю, оскільки ушкодження квіток безпосередньо впливають на процеси запилення та зав'язування плодів.

Отримані результати свідчать про необхідність систематичного моніторингу ентомокомплексу лохини щиткової, особливо у критичні фази вегетації (розпускання бруньок, цвітіння, достигання плодів), з метою своєчасного виявлення потенційно небезпечних видів та оптимізації системи інтегрованого захисту культури в умовах степової зони України.

References

Bakalova, A. V. (2025). Entomophages in the biological system of harmfulness management of phytophages on blueberry. Organic production and food security: digital technologies and innovations, proc. of the participants of the XII Int. sci.-pract. conf. Zhytomyr, 26–28.

Biletskyi, Ye. M. (2005). Theory and technology of long-term forecasting in plant protection. Scientific Bulletin, 3(29), 57–70.

Brovdiĭ, V. M., Hulyi, V. V., Fedorenko, V. P. (2014). Biological plant protection. Kyiv: Svit, 348.

Bryhadyrenko, V. V. (2013). Fundamentals of insect systematics. Dnipropetrovsk: RVV DNU, 204.

Butsenko, L. M., Pyroh, T. P. (2018). Biotechnological methods of plant protection. Kyiv: Lira-K Publishing House, 28–32.

Isaacs, R., Van Timmeren, S. (2014). Integrated pest management for blueberries. Annual Review of Entomology, 59, 321–338.

Kalenych, F. S., Skyba, M. S., Mialova, L. A. et al. (2001). Recommendations for the protection of fruit and berry crops against pests and diseases in the steppe zone of Ukraine. Melitopol, 29.

Kosylovych, H. O., Kokhanets O. M. (2010). Integrated plant protection. Lviv: Lviv National Agrarian University, 132.

Kuleshov, A. V., Bilyk, M. O., Stankevych, S. V., Zabrodina, I. V. (2016). Phytosanitary monitoring and forecasting: methodological recommendations. Kharkiv: KhNAU named after V. V. Dokuchaiev, 56.

Lapa, O. M., Yanovskyi, Yu. P., Khomenko, I. I. (2002). Method of controlling soil pests during the planting of seedlings. Patent of Ukraine No. 48271, publ. bulletin 8.

Masiuk, A. N. (1991). Peculiarities of accumulation of energy and ash substances in biogeohorizons of the Novoberlinsky

poplar on reclaimed lands. In: Cadastre studies of steppe biogeocenoses of the Samara region of the Dnieper, their anthropogenic dynamics and protection, 147–156.

Masiuk, A. N. (2009). Peculiarities of forming the root system of Robinia pseudoacacia on reclaimed lands. Soil Science, 10(1–2), 65–70.

Masiuk, O., Dziuman, V., Matsiuk, V. (2024). The use of GIS technologies in determining the method of reclamation for phytotoxic mine waste dumps. International Conference «GeoTerrace-2024», 1–5.

Masiuk, O., Novitskyi, R., Hapich, H., Chubchenko, Ye. (2023). Elements of assessment of anthropogenic impact on the Emerald Network site… International Conf. «GeoTerrace-2023».

Masiuk, O. M., Kharytonov, M. M., Stankevich, S. A. (2020). R Remote and ground-based observations of land cover restoration after forest reclamation within a brown coal basin. Journ. Geol. Geograph. Geoecology, 29(1), 135–145.

Masiuk, O. M., Malenyk, Y. R. (2025). Assessment of soil recovery quality disrupted by military actions using remote sensing methods. Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, 1–5.

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, 4(1), 47–53.

Masiuk, O., Tantsurina, Y. (2025). Monitoring of post-mining phytotoxic areas using remote methods. Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, 1–5.

Mihura, V. V., Masiuk, O. M. (2024). Bioecological features of cultivation of introduced cultivars of highbush blueberry in the agroclimatic conditions of Dnipropetrovsk region. Issues of steppe forestry and land reclamation, 53, 119–128.

Mihura, V. V., Masiuk, O. M. (2024). Adaptation of introduced cultivars of highbush blueberry in the steppe conditions of Dnipropetrovsk region. IX Int. Congress of Ecologists, Sept. 25–27, 2024: proc. of scientific papers. Vinnytsia: VNTU, 129–133.

Mihura, V. V., Masiuk O. M. (2025). Influence of varietal characteristics of highbush blueberry on the development of fungal diseases in the steppe zone of Ukraine. Issues of steppe forestry and land reclamation, 54, 97–110.

Mihura, V. V., Masiuk, O. M. (2024). Phenological phases of growth and development of highbush blueberry in agroclimatic conditions of Dnipropetrovsk region. In: Geobotanical, soil and ecological studies of forest biogeocenoses of the steppe zone: history, modernity, prospects. Proc. of the III Int. sci.-pract. conf. Dnipro: Lira, 84–86.

Omeliuta, V. P., Hryhorovych, I. V., Chaban, V. S. (1986). Accounting for pests and diseases of agricultural crops. Kyiv: Urozhai, 288–293.

Pokozii, Y. T., Pysarenko, V. M., Dovhan, S. V. et al. (2010). Monitoring of pests of agricultural crops. Kyiv: Agrarian Education, 25–29.

Pysarenko, V. M., Pysarenko, P. V. (2007). Plant protection: phytosanitary monitoring, crop protection methods, integrated plant protection. Poltava, 117.

Recommendations "Integrated system of measures for protection of fruit and berry plantations from pests and diseases". (1994). Kyiv: Urozhai, 52.

Ruban, M. B., Hadzalo, Ya. M., Bobos, I. M. et al. (2008). Agricultural entomology. Kyiv: Aristei, 520.

Shelestova, V. S., Honcharenko, O. I., Drozda, V. F., Panko, N. P. (2001). Environmentally safe system for protecting orchards from pests and diseases: methodological recommendations. Kyiv, 90.

Strik, B., Yarborough, D. (2014). Blueberry production trends in North America. Acta Horticulturae, 1017, 11–18.

Van Driesche, R. G., Hoddle M. S., Center, T. D. (2008). Control of pests and weeds by natural enemies. Dordrecht: Springer, 473.