

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ  
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

---

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»

# **ЛОХИНА:** **ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ, СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ТА УДОБРЕННЯ**

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Київ  
АГРАРНА НАУКА  
2022

УДК 634.73:581.1:632

Л 68

*Рекомендовано до друку  
Науково-технічною радою  
Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»  
26 січня 2022 року (протокол № 1)*

Рецензенти:

**М. О. Бублик** –

доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН,  
перший заступник директора Інституту садівництва НААН;

**С. Е. Дегодюк** –

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,  
завідувач відділу агрохімії ННЦ «Інститут землеробства НААН»

**Лохина: технології вирощування, системи захисту та удобрення:**

Л 68 методичні рекомендації. Ю. О. Зайцев, С. В. Шапран, О. М. Ярещенко,  
А. М. Кирильчук, О. В. Дмитренко, Я. Ф. Жукова, Н. М. Литвиненко.  
Київ: Аграрна наука, 2022. 88 с.

**ISBN 634.73:581.1:632**

У брошурі представлено детальну інформацію про лохину низько- та високорослу (*Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium corymbosum* L.), яка містить біологічну й агро-номічну характеристики культури, опис сортів, придатних для поширення на території України, та основних хвороб і шкідників. Наведено фотографії, ре-комендовано ефективні рішення щодо застосування засобів захисту та опти-мальні терміни обробки лохини. Узагальнено рекомендації та розрахунки щодо створення і догляду за насадженнями, висвітлено системи удобрення. Наведено порівняльні характеристики властивостей лохини та чорниці.

Розраховано на фахівців промислового та аматорського садівництва, агро-номів, фермерів, студентів навчальних закладів вищої освіти.

**УДК 634.73:581.1:632**

ISBN 634.73:581.1:632

© Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України», 2022  
© Державне видавництво «Аграрна наука» НААН, 2022

## **Авторський колектив:**

- Ю. О. Зайцев** – *доктор економічних наук, професор,  
Генеральний директор  
ДУ «Держґрунтохорона»;*
- С. В. Шапран** – *перший заступник генерального директора  
ДУ «Держґрунтохорона»;*
- О. М. Ярещенко** – *кандидат сільськогосподарських наук,  
ст. дослідник,  
заступник директора з наукової  
роботи Інституту садівництва НААН;*
- А. М. Кирильчук** – *кандидат сільськогосподарських наук,  
зав. лабораторії охорони та підвищення  
родючості ґрунтів і проектної  
документації ДУ «Держґрунтохорона»;*
- О. В. Дмитренко** – *кандидат сільськогосподарських наук, зав.  
лабораторії екологічної безпеки земель,  
якості продукції та довкілля  
ДУ «Держґрунтохорона»;*
- Я. Ф. Жукова** – *кандидат біологічних наук, зав. відділу  
науково-методичного та науково-  
технічного забезпечення аналітичних  
досліджень ДУ «Держґрунтохорона»;*
- Н. М. Литвиненко** – *провідний фахівець відділу науково-  
методичного та науково-технічного  
забезпечення аналітичних досліджень  
ДУ «Держґрунтохорона»*

# Зміст

ВСТУП .....	5
Господарське значення .....	6
Морфологічні особливості та ареал поширення .....	8
Вибір ділянки .....	10
Підготовка ґрунту.....	11
Закладання ділянки.....	15
Висаджування рослин .....	16
Догляд за рослинами у перший рік вегетації .....	18
Зрошення.....	19
Удобрення: способи, строки та норми внесення.....	23
Визначення потреби добрив.....	28
Підготовка і внесення добрив з поливною водою (фертигація) .....	32
Формування кущів .....	33
Інтегрована система захисту рослин.....	36
Сорти лохини для вирощування в умовах України .....	56
Додатки .....	67
<i>Додаток А.</i> Морфологічні ознаки лохини та чорниці .....	68
<i>Додаток Б.</i> Загальний хімічний склад лохини та чорниці .....	68
<i>Додаток В.</i> Уміст макро- та мікроелементів у різних зразках чорниці та лохини .....	69
<i>Додаток Д.</i> Уміст макро- і мікроелементів у зразках різних сортів лохини .....	70
<i>Додаток Е.</i> Уміст макро- і мікроелементів у зразках лохини з різних країн .....	72
<i>Додаток Ж.</i> Уміст цукрів та індекс солодкості .....	74
<i>Додаток З.</i> Уміст флавоноїдів та фенольних кислот .....	74
<i>Додаток Є.</i> Фунгіциди та інсектициди для боротьби з хворобами й шкідниками на лохині .....	75
<i>Додаток К</i> .....	79
Список використаних джерел.....	85

## ВСТУП

Лохина низько- та високоросла (*Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium corymbosum* L.) – рослина, плоди, якої ще в середині 2000-х років були маловідомі для більшості українських споживачів і далеко не кожен міг відрізнити її від низькорослої чорниці звичайної (*Vaccinium myrtillus*).

Нині цю культуру вирощують майже в усіх регіонах України, де дозволяють природні умови. За темпами зростання експорту лохини Україна займає друге місце у світі. Швидке поширення лохини обумовлено її високою біологічною цінністю та високою продуктивністю: в перші роки плодоношення може давати до 1 т/га плодів, збільшуючи врожайність з кожним роком. Загалом рослини можуть плодоносити до 50 років.

Лохина зустрічається у всіх регіонах Північної півкулі з помірним та холодним кліматом, у тундрі, лісовій зоні, на болотах і торфовищах. У Євразії поширена від Ісландії та Великобританії до Далекого Сходу, її ареал охоплює Іспанію, Італію, Балканські країни, Туреччину і Монголію; у Північній Америці вона росте від Аляски до Нью-фаундленду та Каліфорнії.

Лохина не лише корисна харчова і лікарська рослина, але її окремі сорти застосовують у ландшафтному дизайні. Кущі мають чудовий вигляд в одиночних і групових насадженнях, у контейнерах на веранді, біля альтанок та інших споруд, можна створювати живоплоти, а також низькі і середньої висоти бордюри.

Удосконалення сортименту насаджень лохини пов'язано з необхідністю створення нових сортів, серед яких головне місце займають інтродуковані і селекційні зразки. Також важливо оцінювати не лише врожайний потенціал рослин, якість та помологічні ознаки плодів, але й регенераційну здатність нових сортів, як прояв адаптивності та господарської цінності.

Актуальним залишається питання розмноження і якості вкоріненого матеріалу та саджанців, раціонального та ефективного використання маточних насаджень. Велике значення відіграє роль маточної рослини під час розмноження сортів стебловими живцями. Тут важливо ефективно використовувати цінний вихідний матеріал завдяки збільшенню коефіцієнта розмноження, посилення регенераційної

здатності, поліпшення розвитку, життєздатності вкорінених рослин, скорочення періоду вирощування якісного садивного матеріалу.

Враховуючи вимоги виробництва та попит, перспективним є інтродукція зимостійких нових сортів, добре пристосованих до кліматичних умов регіону, а також швидкоплідних, які мають широку біологічну пластичність та відносно короткий вегетаційний період.

Для промислового виробництва перевагу мають сорти з компактною кроною, які придатні до механізованого обробітку рослин і ґрунту. Головними показниками інтродукованих рослин мають бути висока і стабільна врожайність щороку та висока споживча і товарна якість ягід. Наявні сорти лохини забезпечують різні терміни досягання (ранні, середньостиглі та пізні), які повинні бути високопродуктивними, стійкими до екстремальних чинників середовища.

Для задоволення попиту ягід лохини на внутрішньому ринку важливим є впровадження сортів та клонів вітчизняної селекції, здатних успішно конкурувати за продуктивністю і якістю плодів з іноземними сортами, а також розроблення новітніх технологій розмноження та вирощування садивного матеріалу, застосування яких дасть змогу істотно підвищити якість та знизити собівартість вирощеної продукції.

## Господарське значення

Плоди лохини – соковиті світло-блакитні, блакитні або темно-блакитні ягоди з сизим нальотом, діаметром до 2,5 см, що містять дрібне насіння. За формою вони бувають округлі, іноді п'ятигранні, сплюснуті.

Харчова цінність плодів зумовлена їх енергетичною, біологічною, фізіологічною, лікувально-профілактичною, органолептичною цінністю та безпекою.

Ягоди лохини містять до 8 % цукрів, до 2,7 % органічних кислот, до 0,6 % пектинових речовин, до 1 % білка, до 1,6 % клітковини, до 63 мг% вітаміну С, до 0,02 мг% В<sub>1</sub>, до 550 мг% РР, до 0,25 мг% каротину.

Плоди лохини містять фізіологічно активні речовини, зокрема флавоноїди, речовини Р-вітамінної дії. Вони підвищують міцність

кровоносних капілярів, сприяють засвоєнню вітаміну С, беруть участь в окислювально-відновних процесах, регулюють роботу залоз внутрішньої секреції (передусім щитовидної), захищають організм від ураження іонізуючим випроміненням. Деякі з цих речовин мають антисклеротичну, протизапальну і протипухлинну дію.

Плоди лохини також є джерелом фенольних кислот (хлорогенова, кавова тощо), що мають жовчогінну, сечогінну, капіляррозміцнювальну і частково протизапальну дію [1, 2].

Також в ягодах виявлено досить значну кількість вітаміну К<sub>1</sub> (філохінон) – 0,26–0,32 мг на 100 г свіжих ягід. Це дуже важливо, оскільки дефіцит філохінону в організмі призводить до порушення синтезу ряду інших білків, зокрема травного тракту.

Встановлено, що ягоди лохини містять бетаїн, протиатеросклеротичну та ліпотропну речовину, що має противиразкову дію. У свіжих плодах уміст бетаїну становить 210–510 мг на 100 г ягід.

Із макроелементів у лохині містяться натрій (до 6 мг%), калій (до 51 мг%), кальцій (до 16 мг%), магній (до 7 мг%), фосфор (до 8 мг%); із мікроелементів – залізо (до 17 мг%), а також у невеликій кількості кобальт, йод, мідь, ванадій [21]. У насінні накопичується до 32 % олії, в листі більше 10 % танінів.

Цукри та кислоти разом із пектиновими та дубильними речовинами зумовлюють смак ягід. До того ж вони збуджують апетит, посилюють виділення шлункового соку та соку підшлункової залози, стимулюють перистальтику. Вміст у ягодах пектинових речовин зумовлює їхнє використання для лікування шлункових захворювань і в якості профілактичного засобу в шкідливих виробництвах, пов'язаних з можливістю потрапляння в організм людини радіоактивних елементів і важких металів. У народній медицині відвар гілок з листям застосовують при хворобах серця, ягоди вживають при дизентерії, відвар листя – як м'який проносний засіб.

Свіжі ягоди є добрим протицинготним засобом, збільшують шлункову секрецію та перетравну силу шлункового соку, їх рекомендують вживати при катарі шлунку, ентероколіті, пієліті. У листках лохини є дубильні речовини (до 20 % на абсолютно суху речовину): флавоноїди – кемпферол, рутин, астрагалін, гіперин, кверцитрин, ізокверцитрин, авікулярин, мератин; антоціани – ціанідин, дельфінідин, петунідин; тритерпеноїди – бета-амірин, алеанова і урсолова

кислоти; фенолокислоти – кавова, хлорогенова, хінна; феноли і їх похідні – гідрохінон, арбутин, метиларбутин, асперулозид, монотропеозид, ефірна олія, алкалоїд муртин, аскорбінова кислота, каротиноїди, лимонна кислота. Вміст аскорбінової кислоти становить до 250 мг/100 г. Листки лохини багаті на макро- та мікроелементи, вміст яких варіює в залежності від регіону.

Лохина підвищує гостроту зору, її сік і відвар – відмінний засіб для полоскання під час запалення слизових оболонок ясен і горла. У народній медицині лохину рекомендують при каменях у нирках, недокрів'ї, подагрі. Лохина містить значну кількість марганцю, який дуже важливий в обміні цукрів в організмі, тому лист лохини використовують у комплексному лікуванні діабету.

Однією з основних властивостей ягід лохини є здатність знімати алергію, що викликана прийомом різного роду лікарських препаратів. Слід зауважити, що самі ягоди майже ніколи не спричиняють алергічних реакцій і позитивно впливають на алергічний стан. Ця здатність є унікальною, оскільки решта відомих ягід або нейтральні щодо алергічних реакцій, або часто призводять до алергії.

Ягоди лохини мають чудовий смак, поживну цінність, малокалорійні (61 ккал в 100 г свіжих ягід), є цінним дієтичним продуктом. Комплекс біологічно активних речовин, який міститься в ягодах, очищує організм на клітинному рівні, сприяє його омолодженню та продовженню терміну життя.

## Морфологічні особливості та ареал поширення

В Європі найпоширенішим видом є чорниця звичайна (*Vaccinium myrtillus*). Також трапляється чорниця кавказька (*Vaccinium arctostaphylos*), що являє собою великий кущ або деревце до 3 м з їстівними плодами. Її ареал – Кавказ, північ Малої Азії, південно-східна Болгарія та північний Іран. Вид теплолюбний, тому для вирощування в середній полосі непридатний [2,3].

Лохина високоросла (*Vaccinium corymbosum* L., вакциніум щитковий, лохина щиткова, чорниця щиткова, чорниця садова, ягідник щитковий) – вид листопадних рослин із роду *Vaccinium* родини Ericaceae (вересових), кущова рослина заввишки 20–80 см. Місця природного

поширення лохини вирізняються відносною бідністю поживних речовин у ґрунті. Лохина росте у хвойних і хвойно-мілколистяних лісах, на заболочених ділянках по краю боліт. Здатність формувати врожай за таких умов закріпила репутацію рослини як маловимогливої до родючості ґрунту.

Її коренева система не має корневих волосків і являє систему мілких корінців, які густо обплели ґрунт. Виділити головний корінь серед них неможливо. Основна маса коріння знаходиться у зоні ґрунту навколо куща на глибині 30–40 см. Поглинання води та поживних речовин здійснюється клітинами епідермісу або мікоризою (гриба, з яким співіснує коріння). Оскільки мікориза може поглинати елементи живлення з ґрунтового розчину тільки за низького рН середовища, саме це обумовлює необхідність вирощування лохини в кислих ґрунтах. В слабкислому, нейтральному або лужному середовищі мікориза не функціонує, тому рослини голодують навіть за внесення великої кількості добрив. Отже, кислотність ґрунтового розчину є основним показником, що визначає місця поширення культури. Оптимальний рівень рН для лохини знаходиться в діапазоні 4,0–5,5, хоча допускають для окремих сортів і більш ширше варіювання рН – від 2,5 до 6,5 [4, 5].

Гілки лохини нерівно-ребристі, гострогранні, в молодому віці зелені, прямостоячі або піднесені. Надземні пагони діляться на два типи – розгалуження та формування. Пагони розгалуження розвиваються на старих пагонах ранньою весною. Пагони формування, як правило, ростуть з підземних бруньок. У середині літа декілька бруньок на кінці нового пагону формуються в квіткові для врожаю наступного року.

Листя крупне, яйцеподібне, дрібнозубчасте по краю, блискуче зверху та матове знизу, восени темніє та обпадає.

Квіткові бруньки закладаються за рік до плодоношення в липні-серпні (одночасно з досяганням ягід). Вони значно більші ростових і розташовані на кінцях пагонів розгалуження. Зазвичай квітковою буває одна верхівкова брунька і 2–3 бічні. Зацвітає лохина в травні поодинокими рожевими квітками або в пучках по 2–3 штуки, розташованими на кінцях пагонів або в пазухах листків. Після цвітіння на гілках утворюються плоди, які досягають у липні. Плід – синя ягода з сизим нальотом та численним дрібним

насінням. Ягода розвивається упродовж 2–3 місяців і має відмінні смакові якості.

Рослина починає плодоносити вже на другий або третій рік після її висаджування. Нарощування врожайності плодів відбувається повільно. Максимальне плодоношення (2,5–5,0 кг з куща) спостерігається на 6–10 рік вегетації.

## Вибір ділянки

Плантації лохини не слід закладати поблизу садів, які часто оброблюються хімічними препаратами від шкідників, оскільки існує небезпека потрапляння робочої рідини на плантації лохини під час агротехнічних заходів. Для захисту плантації лохини від хімічного оброблення інших сільськогосподарських культур та в районах, схильних до сильного вітру запропонують насаджувати один або два ряди швидко зростаючих дерев – вільхи, ліщини або берези, уникаючи сильно зростаючих дерев, таких як тополя, акація та ясен або високий живопліт. Не слід видаляти старі дерева та чагарники, що ростуть вздовж кордонів, парканів або на дорогах, оскільки вони є притулком для корисних комах і птахів, що відіграють дуже важливу роль в обмеженні появи багатьох видів шкідників. Зарості навколо насаджень також створюють сприятливі умови для комах-запилювачів, переважно джмелів. Тільки різноманітне за своєю структурою навколишнє середовище здатне підтримувати біологічний баланс і зменшувати потребу у використанні хімічного захисту рослин.

Для вирощування лохини найкраще підходить рівнинна місцевість або з незначним схилом, сонячну, захищену від вітру, із значної кількістю опадів та водоймами поблизу плантації.

На схилі південної чи південно-західної експозиції рослини розвиватимуться трохи раніше, проте в цьому випадку вищі ризики пошкодження цвіту ранньовесняними заморозками. На плантаціях бажано уникати понижень рельєфу, де накопичується холодне повітря і можливий ризик ушкодження рослин [9, 22].

Ділянки з відносно неглибоким заляганням ґрунтових вод (менше ніж 0,6 м), а також поля, що погано дренуються (якщо після дощу спостерігається затримка води більше ніж на 3 доби, або навесні,

після танення снігу, – більш, ніж на тиждень) непридатні для вирощування лохини.

Найкращою буде ділянка із ґрунтом легкого чи середнього механічного складу (супіщаний, легко- чи середньосуглинковий) і високим умістом органічної речовини. На обраній ділянці за рік перед закладанням плантації проводять низку обстежень: перевіряють структуру ґрунтового профілю на глибину до 0,6–0,8 м (наявність переущільненого підорного шару та водопроникність глибоких шарів ґрунту), відбирають зразок ґрунту з профілю 0–25 см для проведення базового агрохімічного аналізу (рН, гідролітична кислотність, вміст гумусу, вміст NPK, кальцію та магнію) та аналізу гранулометричного складу ґрунту. Проводять обстеження поля на наявність ґрунтових шкідників, оцінюють стан забур'яненості (кількість та тип бур'янів (однорічні, багаторічні, злакові)) [3, 6].

## Підготовка ґрунту

Підготовку поля та створення відповідних умов для вирощування кущів розпочинають за рік або навіть два перед запланованою посадкою.

Швидким і дешевим способом підкислення ґрунту є внесення сірки (елементарна сірка у вигляді порошку) і змішування її з верхнім шаром ґрунту. Для цього використовують дискову борону або культиватор. Основою для правильного розрахунку кількості сірки, необхідної для зміни рН, є аналіз кислотності ґрунтового розчину. В основному сірка вноситься навесні, коли ґрунт вологий і теплий (температура ґрунту вище 12 °С). У цей час найбільш ефективно працюють ґрунтові бактерії, що перетворюють сірку в сірчану кислоту.

Якщо ґрунт ділянки або плантації вимагає значного зниження рН, варто вносити сірку восени за сприятливих умов для ініціації підкислення до початку від'ємних температур.

Слід також полегшити роботу ґрунтових бактерій, забезпечивши високу вологість ґрунту. При цьому надмірне зволоження небажане, оскільки надлишок води активує анаеробні бактерії, які перетворюють сірку в сірководень. Боронування або культивування ґрунту і

його зрошення прискорюють розкладання сірки та підкислення ґрунту. Кількість сірки, необхідної для підкислення, залежить від типу і структури ґрунту. На піщаних ґрунтах зазвичай вносять невелику кількість сірки, а на глинистих і багатих органічною речовиною – набагато більше (табл. 1).

**Таблиця 1. Розрахунок кількості елементарної сірки, необхідної для зниження рН ґрунту до 4,5 (рН<sub>водне</sub>) при підготовці поля під сівбу**

Тип ґрунту		піщаний	суглинистий	глинистий
Ємність катіонного обміну, мг-екв/100 г		<6	6–12	>12
<i>Норма внесення сірки, кг/га</i>				
рН ґрунту	5,0	200	600	900
	5,5	400	1200	1800
	6,0	600	1750	2600
	6,5	750	2300	3400
	7,0	950	2900	4350

На ділянці, де вносилися сірка, проводять повторне визначення рН восени, і, за необхідності, планують подальше внесення сірки після висаджування рослин.

За один сезон можливо понизити рН на одну одиницю (рН – логарифмічний показник, одна одиниця шкали відповідає десятикратній різниці концентрації іонів водню).

Слід брати до уваги, що зміна рН шляхом внесення сірки по поверхні землі займає набагато більше часу, ніж коли сірка змішується з ґрунтом. Під самі куші сірку вносять тільки тоді, коли рН лише трохи відрізняється від потрібного (оптимально рН<sub>водне</sub> 4,5). Не рекомендують вносити понад 400 кг/га сірки після висадки рослин [5].

Аналіз ґрунту після закладання насадження рекомендують проводити кожних 3–4 роки. Зразки відбирають з рядів, бажано з глибини 0–20 і 20–30 см окремо (рН та вміст основних елементів живлення в доступній формі може суттєво змінюватись з глибиною). На закислених ділянках значення рН поступово зростає, і з часом з'являється необхідність повторного внесення сірки.

Ще один спосіб підкислення – внесення тирси. У Чилі вносять по 550 м<sup>3</sup> тирси на 1 га, Голландії та Німеччині практикують внесення 600 м<sup>3</sup> тирси та 300 м<sup>3</sup> компосту після вирощування грибів (але не після шампінйонів, оскільки такий компост збагачений кальцієм), з трояндових ферм чи навіть подрібнених здерев'янілих залишків кукурудзи [2, 4].

Голландська схема закладання плантації під посадку лохини передбачає внесення необхідної кількості тирси та компосту, перемішування та закриття плівкою на 2 роки, вирощування на цій плантації суниці впродовж 3 років. Перед посадкою лохини повторно вносять компост. На глинистих ґрунтах торф разом з тирсою перемішують із землею, висаджують рослини та накривають агротканиною.

Лохина добре розвивається і має високу врожайність на ґрунтах з високим рівнем органічної речовини. Для підвищення родючості ґрунту за рік до посадки рекомендується посіяти сидеральні культури, наприклад, алкалоїдний люпин (люпин білий (*L. albus* L.)) з наступним заорюванням зеленої маси у ґрунт або подвійний посів гірчиці, також добре застосовувати гречку, яка уповільнює розвиток фітофтори [4]. Влітку сидерат приорюють разом із тирсою.

Не менш важливою умовою успішного вирощування лохини є аерація субстрату. На важких суглинистих і глинистих ґрунтах у наслідок їхньої високої вологоємності та низької водопроникності розвиток рослин погіршується. Вирощування лохини на торфовищах потребує вапнування для створення оптимального органо-мінерального комплексу. Для цього застосовують суміші торфу з піском, а в разі легких мінеральних ґрунтів для доброї вегетації необхідно додати торф з тирсою хвойних порід.

Вирощування лохини для ринку в контейнерах потребує оптимального складу субстрату, основними компонентами якого зазвичай є 30 % верховий торф, 30 % кокосове волокно, 30 % перліт. При цьому агрохімічні показники субстрату необхідно періодично перевіряти. Упродовж зимового періоду контейнери мають стояти не вище рівня ґрунту та додатково бути утеплені. Коренева система рослин може витримувати нетривале зниження температури до мінус 15 °С [1,7].

При підготовці ділянки до посадки за високої забур'яненості однорічними бур'янами впродовж сезону зазвичай виконують глибоку

оранку із передплужником (глибока заробка насіння перешкоджає його проростанню) та тримають поле під чорним паром.

Якщо наявні багаторічні бур'яни – використовують системний гербіцид суцільної дії на основі солей гліфосату (Раундап чи аналоги). Найбільш ефективно вносити такий гербіцид у період активного росту бур'янів (наприклад, навесні) у максимальній рекомендованій нормі (для Раундапу – 6 л/га). У розчин препарату додають 5–10 кг/га аміачної селітри. Кількість робочого розчину за внесення стандартним польовим оприскувачем має становити 300 л/га, при цьому внесення виконується з обов'язковим застосуванням спеціальної гербіцидної балки з захисним кожухом. За наявності хвоща польового бажано додати до робочого розчину гербіцид з діючою речовиною дикамба + 2,4Д (наприклад Діален Супер у нормі 1 л/га) та прилипач. Після обробки гербіцидом механічні обробітки на полі не проводять щонайменше 3 тижні. Також практикують більш безпечне для культури внесення гербіцидів вибіркової дії (наприклад, грамініциди), а також ґрунтових.

У разі виявлення ґрунтових шкідників (особливо личинки травневого хруща) в рік підготовки до висадки вносять гранульований ґрунтовий інсектицид, наприклад, Форс із розрахунку 12 кг/га. Цей препарат має фумігаційну дію і знищує шкідників упродовж двох тижнів. Його застосовують наприкінці травня під час максимальної активності шкідника. Також рекомендують використовувати інсектицид Регент – 10 кг/га, який має більш тривалу дію – до трьох місяців і може вноситися упродовж сезону максимум до вересня.

Ґрунтові інсектициди вносять якомога рівномірніше (наприклад, розкидачем мінеральних добрив, попередньо розмішавши препарат з 150–200 кг/га баласту) чи зернотрав'яною сівалкою. Після внесення проводять глибоку культивуацію для перемішування препарату з ґрунтом та у разі використання інсектициду Форс – коткування.

За виявлення переуцільненого підорного шару ґрунту бажано провести глибокий (на 0,5–0,8 м) безвідвальний обробіток ґрунту ґрунтопоглиблювачем (наприклад, ГР-1,8) або чизелем упоперек напрямку майбутніх рядків.

## Закладання ділянки

Оптимальний напрямок рядків – з півночі на південь. Якщо планується закладати плантацію на схилі, рядки розміщують впоперек схилу. Поле розбивають на квартали. Довжина ряду не повинна перевищувати 120–150 м. Відстань між рядами в промисловому насадженні 3–3,5 м, особливо якщо надалі планується збір комбайном. Рекомендована відстань між рослинами в ряду 1 м (можлива від 0,8 м для слаборослих сортів до 1,2 м для сильнорослих) [4,8].

Необхідно сформувати гребені з суміші ґрунту та субстрату. Якщо ґрунт не придатний для вирощування лохини (занадто важкий глинистий чи з рН вище 7), гребені формують тільки із субстрату.

Субстрат формують із кислого верхового торфу крупної фракції (рН 2,8–4), подрібненої кори, тирси (бажано старої), лісової підстилки (хвої) в різних пропорціях. Мінімальна кількість субстрату має становити 1 м<sup>3</sup> на 15 погонних метрів ряду (на ґрунтах середнього механічного складу з підвищеним рівнем рН – 1 м<sup>3</sup> на 10 погонних метрів ряду). Його рівномірно вносять за довжиною відмічених рядів (наприклад використовуючи пристосований кормороздавач або машину для внесення сипкого субстрату МСТ-1 з розкидачем РОУ-6). Якщо не проводилося коригування рН, але в цьому є необхідність – вносять колоїдну сірку в нормі 10–40 г на погонний метр ряду (можна використовувати фунгіцид Кумулюс чи Тіовіт Джет).

Після розкидання субстрату в напрямку майбутніх рядів роблять прохід фрезою, перемішуючи внесений субстрат з верхнім шаром ґрунту, та формують гребені заввишки 0,2–0,4 м (з часом вони дещо осядуть) залежно від місцевості та глибини залягання ґрунтових вод та завширшки 0,5–0,6 м. Гребені бажано замульчувати плівкою (чорною чи сріблястою, товщиною 50–60 мкм, зі стабілізатором ультрафіолету) чи агротканиною (чорного, коричневого, зеленого кольору щільністю 100 г/м<sup>2</sup> та завширшки 1,2–1,4 м). Як альтернативу можна використати агротканину шириною 0,6–0,8 см, яка вкопується по обидва боки гребеня, а посередині, між рослинами, з'єднується пластиковим фіксатором. Такий формат дає змогу контролювати функціонування системи зрошення та за необхідності додавати субстрат у гребінь [2].

Формування гребенів та їх укриття агротканиною проводять одночасно з розміщенням на гребені трубки (стрічки) краплинного зрошення. Для зрошення можна використовувати крапельну трубку діаметром 16 мм. Відстань між крапельницями 0,3–0,4 м. Якщо ділянка має нахил або довжина рядів перевищує 100 м, необхідно, щоб крапельниці були з компенсацією тиску. Рекомендується розміщувати 2 трубки (стрічки) на гребінь для кращого та рівномірного зволоження субстрату. Формуючи гребені, трубку (стрічку) краплинного зрошення необхідно розмістити якомога далі від центру для уникнення її пошкодження при прорізанні (пропалюванні) отворів та висаджуванні рослин, а відразу після висаджування – підтягнути максимальнo близько до кущів.

Зазвичай весняна погода не дає змоги оперативнo підготувати поле, тому підготовку поля та формування гребенів краще завершити восени, щоб висадити рослини ранньою весною. За весняного формування гребенів висаджування рослин, як правило, можливе не раніше травня.

## Висаджування рослин

Для закладання довговічного високопродуктивного насадження садивний матеріал краще придбати у перевірених сертифікованих виробників, які мають відповідну інфраструктуру, дотримуються технологій вирощування та контролю шкідників.

Зазвичай саджанці поставляють із закритою кореневою системою в контейнерах чи ємностях різного розміру. Для висаджування відразу в поле придатні такі, що вирощені в контейнері ємністю від 0,5 л і мають 2 чи 3 гілки заввишки щонайменше 0,25 м.

До висаджування саджанці тримають на рівній ділянці з можливою поливу дощуванням. Не допускається пересихання торфу в горщиках (тоді його дуже складно зволожити). На випадок різкого зниження температури для тимчасового укриття рослин необхідно підготувати подвійне агроволокно. За тиждень до висаджування гребені добре поливають.

Лохину висаджують 1,5–3-річними саджанцями восени або навесні [4,5].

Схема посадки повинна відповідати параметрам техніки, що буде використовуватися для догляду за насадженнями та збиранням продукції. Міжряддя можуть бути від 2,6 до 3,5 м (якщо в майбутньому планується використовувати комбайн для збирання ягід – мінімальна ширина міжрядь має становити 3,2 м). Відстань між рослинами може бути від 0,8 до 1,2 м. Для раціонального використання освітлення ряди орієнтують з півночі на південь.

Невеликі присадибні насадження лохини високорослої частіше висаджують у посадкові ямки діаметром 0,6 м і глибиною 0,5 м. Після викопування ями, її дно і стінки розпушують. На дно вкладають суміш, що містить тирсу, пісок, верховий торф і хвою (кожного компонента по 20 кг на один кущ), для окислення отриманого субстрату в нього потрібно всипати 50 г сірки. Потім гарно перемішати і утрамбовувати. Коли яма буде готова, в неї висаджують рослину [4,5].

Перед посадкою горщики з рослинами необхідно занурити в ємність з водою на 3–4 години для насичення грудки землі з корінням водою. Рослину виймають із контейнера, зворотно-поступальним рухом руки розворушують кореневу систему з усіх боків грудки (для більш швидкого виходу коренів у субстрат гребеня).

Кущ лохини поміщають у підготовлену перед садінням яму і засипають підготовленим субстратом на 3–5 см нижче, ніж рослина росла в контейнері та ущільнюють субстрат у зоні кореня. Після висаджування підтягують трубки (стрічки) краплинного зрошення ближче до рослини. Саджанці поливають до повного насичення водою. Після цього лунку мульчують корою, хвойним опадом, соломою (шаром 8–10 см) або агроволокном чи агротканиною. За використання суцільної агротканини в ній роблять отвори (ножем чи газовим пальником із металевим обмежувачем). Кожен отвір для висаджування розширюють штиковою лопатою і вносять 8–10 л кислого торфу.

Далі проводять санітарну обрізку (видалення пошкоджених під час посадки пагонів), обов'язково видаляють квіти чи вже сформовані плоди [8].

Ґрунт потрібно поливати так, щоб був вологим не тільки ґрунт навколо лохини, але і просочився водою ком землі, в якому росла лохина в горщику.

Важливо підтримувати оптимальну вологість субстрату в прикущовій зоні протягом усього періоду вегетації. Для цього потрібно поливати 2–3 рази на тиждень. У липні – серпні, коли кущі плодоносять і закладають квіткові бруньки для майбутнього врожаю, рясний полив особливо необхідний. Кращий підкислювач – сірчана кислота: 2 г на 10 л води. Добре підійде готовий електроліт для кислотних акумуляторів. Електроліт розбавляють водою в пропорції 2–3 мл на 1 л води і поливають. Норма витрати приготовленого розчину 10–20 л на одну посадкову яму. Можна використовувати 100 мл 9 % оцтової або стільки ж яблучної кислоти на 10 л води.

Дуже важливо постійно спостерігати за лохиною до активного нарощування пагонів (річний приріст 50–70 см) і по можливості використовувати крапельний полив. Під час стискання ґрунту в руці ви повинні відчувати вологу, але текти вода не повинна [1, 6, 8].

У разі якщо посадки створюються на ділянці, де вже раніше були висаджені плодово-ягідні рослини, кущі лохини висаджують на відстані від них не ближче 3-х метрів, відстань від плодово-ягідних дерев повинна бути 5 м.

## **Догляд за рослинами у перший рік вегетації**

У перший рік після посадки догляд за рослинами полягає переважно у регулярних поливах і прополованні. Обробляти ґрунт навколо рослин слід дуже обережно, на глибину не більше 5 см, оскільки 90 % коренів знаходиться у верхньому 15-сантиметровому шарі ґрунту. Кращим способом догляду за посадками є щорічне осіннє мульчування тирсою хвойних порід шаром не більше 2–3 см. Для мульчування можливе використання чорної агротканини, яка з часом під впливом сонячних променів не розкладається. Агротканина при мульчуванні гряди запобігає випаровуванню вологи, чим зменшує кількість використаної води і навантаження на систему зрошення. Запобігає проростанню бур'янів, суттєво зменшує втрати ресурсу робочої сили за доглядом за рослинами.

Упродовж тижня після висаджування плантацію обробляють мідьвмісним фунгіцидом (наприклад, Купроксатом – 4 кг/га чи Косайдом – 2 кг/га) для профілактики захворювань.

Поливи проводять регулярно (спочатку рідше, потім – частіше). Точка поливу за показниками тензіометра (чи Watermark) – не більше ніж 24 сВаг.

Підживлення розпочинають за відростання молодих коренів на 10–15 мм (приблизно через 2–3 тижні після висаджування). Для підживлення використовують переважно амонійні форми азоту (наприклад, сульфат амонію), пізніше в сезоні – амідні (карбамід). Нітратні форми азотних добрив не повинні перевищувати 25 %. Бажано використовувати фізіологічно кислі форми інших елементів живлення – калію (сульфат), фосфору (ортофосфорна кислота чи пекасид), магнію (сульфат). Для активного вегетативного росту підтримують концентрацію добрив так, щоб показник електропровідності поливної води становив 1,2–1,5 мС/м [2, 6].

До середини липня кожних 2–3 тижні бажано проводити листове підживлення азотом (карбамід 0,6–0,8 %). За необхідності можна вносити комплексні добрива з мікроелементами для листового підживлення з підвищеним умістом заліза (Валагро EDTA Fe, DP11, Рексолін D12 тощо). Починаючи з середини червня, підживлення азотними добривами скорочують, а з другої половини липня – припиняють вносити азот для визрівання деревини і забезпечення доброї зимостійкості рослин.

У перший рік вегетації рослини бажано кілька разів за сезон обробити профілактичними препаратами з діючою речовиною каптан (Мерпан, Стірокап, Акіра). На початку та наприкінці сезону (після опадання листя) використовують мідьвмісні фунгіциди.

У разі появи шкідників (листокрутка, попелиця тощо) та за відсутності урожаю можна використовувати будь-який комплексний інсектицид (наприклад, Пірінекс Супер чи Нурел Д).

## Зрошення

Коріння лохини неглибоке, а рівень ґрунтових вод може бути високим, тому, особливо на легкому ґрунті, необхідно застосовувати полив або зрошення. При цьому повинна бути розроблена схема поливу. Слід враховувати, що ґрунт завжди має бути вогкуватим, проте вода після поливу не повинна затримуватися в ґрунті довше двох діб.

Зазвичай полив здійснюється двічі-тричі на тиждень 2 рази на добу (в ранковий і вечірній час), при цьому за раз під один кущ виливається до 10 літрів води. Особливу увагу поливу слід приділити в липні та серпні, коли спостерігається плодоношення, під час якого відбувається закладка квіткових бруньок на наступний рік. Якщо лохина в цей час не буде отримувати необхідної кількості води, то це негативно позначиться на кількості врожаю як поточного, так і наступного року. Якщо дуже жарко, то знадобиться не тільки полив, але й обприскування, це допоможе уникнути перегріву кущів. Обприскувати рослини потрібно рано вранці або після 16 години.

Показник рН поливної води утримують на рівні 5–5,5. Якщо поливна вода має вищий рН та високий вміст бікарбонатів кальцію та магнію – її підкислюють (кондиціонують) азотною, ортофосфорною чи сірчаною кислотою. Кількість кислоти на м<sup>3</sup> води розраховують за результатами аналізу аніонно-катионного складу або проводять титрування.

Розраховуючи систему зрошення для лохини беруть до уваги механічний склад ґрунту, його ґрунтово-гідрологічні константи та враховують, що доросла рослина, маючи площу листової поверхні >80 %, потребуватиме від 3–4 мм води на день, до 6–7 мм в найінтенсивніший період за повного завантаження рослин урожаєм.

Для середнього суглинку у метровому шарі ґрунту знаходиться 243 мм загальнодоступної вологи, проте, враховуючи, що лохина без стресу може засвоїти воду, що має потенціал лише до 40 кПа, розрахункова кількість легкодоступної вологи становитиме лише 69 мм, або 20,7 мм у зоні знаходження кореневої системи дорослої рослини (0,3 м).

У період, коли доросла рослина використовує 5 мм вологи за добу та за відсутності опадів таку плантацію необхідно поливати один раз на 4 дні.

Якщо планують використовувати для поливу воду із джерела, необхідно провести її хімічний аналіз. Основні показники для визначення: мінералізація, рН, жорсткість та аніонно-катионний склад (калій, натрій, кальцій, магній + сульфати, карбонати та бікарбонати, хлориди та нітрати).

Для зрошення лохини найкраще використовувати воду з низькою мінералізацією (до 250 мкС/см), вода з мінералізацією 250–

1500 мкС/см є умовно придатною (за умови контролю рівня засоленості ґрунту/субстрату). Бажано, щоб уміст бікарбонатів у воді для зрошення лохини становив до 1,5 мг-екв/л, воду з умістом у межах 1,5–2,5 мг-екв/л можна вважати умовно придатною (за високого рівня рН необхідно понизити вміст бікарбонатів шляхом підкислення) [9,10].

Лохина високоросла як і інші ягідні культури, досить чутлива до вмісту хлору. Не бажано, щоб уміст хлоридів у поливній воді перевищував 4 мг-екв/л. Лохина також відноситься до культур, чутливих до підвищеного вмісту бору – бажано, щоб уміст цього елемента не перевищував 1,0 мг/л.

Коефіцієнт абсорбції натрію (Sodium Absorption Ratio SAR) є важливим показником якості поливної води (зокрема через шкодочинний вплив натрію на структуру ґрунту). Цей вплив залежить від співвідношення катіонів натрію, калію та кальцію, тому SAR можна вирахувати за формулою:

$$\text{SAR} = \frac{\text{Na}^+}{\sqrt{\frac{1}{2}(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})}}$$

Для прикладу: вода, що містить 6,62 м-екв/л натрію, 1,10 м-екв/л магнію та 3,6 м-екв/л кальцію матиме SAR 2,0.

Бажано, щоб SAR у воді для зрошення лохини становив до 1,0 (воду з коефіцієнтом у межах 1–3 можна вважати умовно придатною) [10].

За тривалого використання води з високим показником SAR натрій заміщує інші елементи у ґрунтовому вбирному комплексі, погіршується структурність ґрунту та його водопроникність. Підвищений вміст кальцію та магнію знижує шкодочинний вплив натрію, тому за високого показника SAR рекомендується провести гіпсування ґрунту з метою витіснення шкідливого натрію з ґрунтового вбирного комплексу.

Оптимальний рівень рН поливної води для лохини становить у межах 4,8–5,2. Полив нейтральною чи лужною водою суттєво погіршить засвоєння рослинами елементів живлення [9,10].

Для підкислення поливної води використовують сірчану, ортофосфору чи азотну кислоту (в органічному виробництві – лимонну та оцтову), понизити рН поливної води можна внесенням фізіологічно кислих добрив (наприклад, сульфат амонію).

Здатність води нейтралізувати іони водню визначається в основному вмістом карбонатів, бікарбонатів та, меншою мірою, гідроксидів. Тому для розрахунку кількості необхідного підкислюючого агенту необхідно брати до уваги не лише початковий рН води, але й вміст загальної лужності чи загальний вміст карбонатів (Total Carbonates TC).

Наприклад, маючи дві проби поливної води (графік):

- перша (рН 8 та вміст загальної лужності 1 мг-екв/л) – потрібно додати 65 мл 85 % ортофосфорної кислоти на 1000 л поливної води для пониження рН поливної води до 5,0;
- друга (рН 6,5 та вміст загальної лужності 5 мг-екв/л) – потрібно 314 мл 85 % ортофосфорної кислоти на 1000 л поливної води для пониження рН поливної води до 5,0.

**Вибір системи зрошення.** На плантаціях лохини зазвичай використовують систему краплинного зрошення, яке має ряд переваг, зокрема, дозволяє більш рівномірно проводити поливи, економно використовувати воду та водорозчинні добрива, які вносяться з поливною водою, і уникнути підвищення вологості повітря, а значить не створювати сприятливих умов для розвитку грибкових хвороб [5].

Система краплинного зрошення для рівномірного зволоження повинна передбачати дві лінії зрошення на один ряд, краще їх укласти так, щоб емітери розміщувалися у шахматному порядку через кожні 30–40 см. Дві лінії можуть добре працювати – зрошувати по обидва боки куців. Рекомендовано встановлювати трубку діаметром 16 мм, відстань між крапельницями 33 см, водовилив крапельниці (емітера) 1,5–2,0 л/год.

Міні-дощувач покриває поверхню ґрунту лише поблизу рослин. У системі міні-спринклера вода скидається через невеликі випромінювачі з пластику (міні-спринклери з продуктивністю 20–200 л води на годину). Залежно від типу використовуваної ударної вставки міні-спринклери виділяють воду у вигляді крапель або струмків.

Незалежно від використовуваної зрошувальної системи, дозу води слід підбирати так, щоб не відбувалося вимивання мінералів поза кореневою системою рослин. Дуже важливо використовувати дози, які зволожують ґрунт лише на глибину просідання кореневої системи рослини – приблизно 30–40 см. Тривале підтоплення меж ґрунту,

доступність кисню до коренів створюють сприятливі умови для розвитку ґрунтових збудників.

Частоту і величину зрошувальної дози можна визначити на основі вимірювання вологості або всмоктування ґрунту. Датчики вологості ґрунту або тензодатчики розміщені поруч на глибині 15–20 см від місця, де виділяється вода. У випадку з крапельними системами це приблизно 15–20 см від крапельниці. Тому дуже важливо під час зрошення не забруднювати джерело води у разі використання фертигації або хімічної обробки, а також необхідно встановити зворотний клапан.

Під час зрошення вода потрапляє на листя рослин лохини, отже особливу увагу слід приділити правильному захисту від хвороб. Дощування слід проводити вранці, щоб листя могло якомога швидше висохнути. Для забезпечення правильного рівномірного дощування, інтервал між дощувачами повинен дорівнювати радіусу діапазону покриття одинарного спринклера.

Одноразова доза зрошення не повинна перевищувати 20 мм на легких і 25 мм на важких ґрунтах.

Спринклерну систему також можна використовувати для захисту рослин проти весняних заморозків. Зрошення рослин під час заморозків може запобігати пошкодженню квітів навіть за зниження температури до  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## **Удобрення: способи, строки та норми внесення**

Неправильне внесення добрив неминуче призводить не тільки до зниження врожайності, але й до збільшення сприйнятливості до шкідників та патогенів, надмірного забруднення природного середовища – переважно ґрунту та води.

Кожний елемент живлення можна вносити з різними видами добрив. Вибір того чи іншого виду добрив визначається особливостями культури та залежить від ґрунтових умов (насамперед рівня рН) [4].

Перед закладанням плантації здійснюють коректування рівня рН та вносять основне удобрення (калій, фосфор, магній та кальцій). В подальшому щороку проводять підживлення азотними добривами, а інші елементи вносять за потреби.

**Основне удобрення.** Лохина високоросла не потребує значної кількості елементів живлення, проте за низького рівня забезпеченості ґрунту доступними формами фосфору та низького і середнього рівня доступного калію рекомендується внести мінеральні добрива перед закладанням плантації. Орієнтовні норми внесення добрив залежно від забезпеченості ґрунту елементами живлення наведено у табл. 2.

За низького рівня забезпечення ґрунту магнієм (<40 мг/1000 г ґрунту на ґрунтах з низьким умістом органічної речовини) рекомендують вносити 40–50 кг/га діючої речовини магнію. Оскільки засвоєння магнію рослинами суттєво залежить від співвідношення К:Мg, варто звернути увагу на такий показник як сума ввібраних основ. Якщо частка магнію становить менше 4 % суми ввібраних основ, або ж частка калію перевищує частку магнію, це свідчить про необхідність внесення магнієвих добрив.

Добрива, що містять хлор непридатні для лохини, тому калійні добрива бажано вносити у формі сульфатів (сульфат калію), а за необхідності внесення магнію – калімагнезію (суміш сульфату калію та магнію).

**Таблиця 2. Рекомендовані норми внесення фосфорно-калійних добрив під час закладання плантації лохини залежно від забезпеченості ґрунту поживними речовинами**

Забезпеченість ґрунту поживними речовинами	Уміст у ґрунті, мг на 1000 г ґрунту		Норма внесення добрив, кг д. р. / га	
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Дуже низька	<20	<20	140–160	80–100
Низька	21–50	21–40	80–120	40–60
Середня	51–100	41–80	0	20–40
Підвищена	101–150	81–120	0	0
Висока	151–200	121–180	0	0
Дуже висока	>200	>180	0	0

Фосфорні добрива – за низького значення рН можна вносити фосфоритне борошно. Якщо рівень рН перебуває у межах рекомендованого для лохини діапазону (4,5–5,5), краще використовувати суперфосфат.

Найдешевша форма добрива, що містить магній – доломітове борошно. Проте його внесення рекомендується за рН <4,5, в іншому випадку краще використовувати сульфат магнію або калімагnezію (якщо калій також необхідний).

За потреби внесення кальцію без підвищення рН використовують гіпс.

**Підживлення.** Щороку плантацію необхідно підживлювати азотними добривами. Для лохини краще використовувати амонійну форму азоту. Якщо рН знаходиться на оптимальному рівні, можна використовувати карбамід, що в ґрунті утворює амонійну форму азоту. Якщо рН вище 5, краще використати сульфат амонію.

Дози внесення азотних добрив залежать від умісту органічної речовини в ґрунті та інтенсивності її мінералізації, а також від виду мульчуючого матеріалу (за використання тирси кількість азоту необхідно збільшити вдвічі для уникнення іммобілізації азоту бактеріями, що її розкладатимуть).

У перші два роки існування плантації норма внесення азоту становить 20 кг/га діючої речовини (40 кг/га карбаміду або 80–90 кг/га сульфату амонію відповідно). Цю норму вносять двома рівними дозами – на початку розпускання бруньок і наприкінці цвітіння. На піщаних ґрунтах, де невикористаний азот швидко вимивається, сезонну норму краще розбити на три внесення, проте останнє підживлення азотом не рекомендується проводити пізніше липня. В подальшому норму азотних добрив збільшують до 40–50 кг/га д. р. (3–4 рік) та 60–80 кг (5–6 рік і далі).

На плодоносній плантації за потреби (результати аналізу ґрунту чи листова діагностика) вносять інші мікроелементи рівномірно розкидаючи гранульовані форми в межах ряду чи шляхом використання водорозчинних форм через систему краплинного зрошення (фертигація).

За необхідності внести фосфор комплексні фосфорні добрива з вмістом азоту (наприклад моноамоній фосфат) вносять лише в першій половині вегетації.

Серед мікроелементів найчастіше проявляється дефіцит заліза. В більшості випадків це пов'язано зі зростанням рН, проте, якщо ознаки дефіциту проявляються за рН у межах 4,5–5,5, необхідно застосувати листове удобрення з вмістом заліза.

За необхідності залізо, марганець та цинк використовують у хатній формі, а бор у вигляді препарату Солюбор. Не бажано вносити мікроелементні добрива за відсутності дійсної потреби (прояв дефіциту чи низький рівень за результатами листового аналізу).

### **Підживлення азотом (табл. 3)**

**Таблиця 3. Орієнтовні дози азоту (N) для плантацій лохини залежно від умісту органічної речовини в ґрунті**

Вік насаджень	Уміст органічних речовин, %		
	0,5–1,5	1,6–2,5	2,6–3,5
	Доза азоту		
Перші 2 роки	10–12*	8–10*	6–8*
Наступні роки	60–80**	40–60**	20–40**

\*N доза у г/м<sup>2</sup> заплідненої площі; \*\*N доза у кг/га удобреної площі.

Потреби в підживлення плантації лохини азотом (N) можна оцінити за вмістом органічних речовин у ґрунті (табл. 3). Наведені дози N слід вважати орієнтовними та перевіряти норми підживлення за силою росту рослин та/або вмістом N у листі.

Спираючись на вищезазначену стратегію підживлення N, діагностичні критерії мають особливе значення, оскільки надмірне підживлення цим компонентом призводить до занадто сильного росту рослин, що підвищує їх сприйнятливість до шкідників та збудників хвороб.

Враховуючи, що лохина високоросла росте у кислих ґрунтах, слід використовувати азотні добрива, які не тільки забезпечують рослини азотом, але й підкислюють ґрунт. Тому сульфат амонію є найбільш підходящим добривом. Карбамід є фізіологічно кислим добривом, проте його дія в сильно кислому ґрунті сповільнюється. З цієї причини сечовину на плантаціях лохини використовують менше, ніж сульфат амонію.

**Підживлення фосфором, калієм та магнієм (табл. 4)**

**Таблиця 4. Граничні значення вмісту фосфору, калію та магнію в ґрунті та рекомендовані дози внесення добрив**

Опис	Клас забезпеченості		
	низький	середній	високий
Для всіх ґрунтів: 0–20 см 20–40 см	уміст фосфору, мг P/100 г		
	<2,0	2–4	>4
	<1,5	1,5–3	>3
Підживлення до закладання плантації:	доза фосфору, кг P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /га		
	100	100	–
0–20 см ґрунту <20 % рухомих частин	уміст калію, мг K/100 г		
	<5	5–8	>8
	20–35 % рухомих частин	<8	8–13
>35 % рухомих частин	<13	13–21	>21
20–40 см ґрунту <20 % рухомих частин	<3	3–5	>5
	20–35 % рухомих частин	<5	5–8
>35 % рухомих частин	<8	8–13	>13
Підживлення до закладання плантації на плідній плантації	доза калію, кг K <sub>2</sub> O/га		
	100–180	60–120	–
	80–120	50–80	–
Для обох шарів ґрунту: <20 % рухомих частин ≥20 % рухомих частин	уміст магнію, мг Mg/100 г		
	<2,5	2,5–4,0	>4,0
	<4	4,0–6,0	>6,0
Вирощування до закладання плантації на плідній плантації	доза магнію, г MgO/м <sup>2</sup>		
	це виникає внаслідок потреб вапнування		–
	12	6	–
Для всіх ґрунтів, незалежно від шару ґрунту	Відношення K:Mg		
	дуже високий	високий	норма
	>6,0	3,6–6,0	3,5

Підживлення цими компонентами ґрунтується на порівнянні результатів аналізу ґрунту з так званими числами граничних значень Р, К і Mg. На основі класифікації компонента в ґрунті, що підходить класу родючості, приймається рішення про доцільність підживлення цим добривом та його дозу.

Невикористання цього компонента або використання його в надмірних дозах призводить до іонного дисбалансу в рослині, який не тільки знижує урожай, але й підвищує сприйнятливість рослини проти шкідників та збудників хвороб.

## Визначення потреби добрив

Удобрення рослин базується на результатах аналізу ґрунту та листової діагностики, а також візуальній оцінці. За інтегрованого виробництва ягід аналіз ґрунту є обов'язковим. Листову діагностику доцільно використовувати для визначення кількості необхідних добрив для підживлення рослин.

Зовнішні ознаки рослини (візуальна оцінка) можуть вказувати на дефіцит чи надлишок елементів живлення.

**Азот.** За недостатнього рівня забезпечення азотом вегетація рослин повільна, утворюється невелика кількість нових пагонів, більшість з яких мають лише одну хвилю росту за сезон. Колір листя блідий, без характерного блиску, хлороз проявляється по всій поверхні листка. Зазвичай хлороз проявляється спочатку на старіших листках, що знаходяться в основі пагону, а потім поширюється на молоде листя. Рослина рано завершує вегетацію, набуває антоціанового забарвлення та скидає листя. Дефіцит азоту суттєво знижує закладання квіткових бруньок, а отже, і урожайність у наступному сезоні.

За надлишкової кількості азоту рослина набуває насичено зеленого кольору та утворює сильні видовжені пагони, що мають декілька хвиль росту. Верхівка пагону не встигає задерев'яніти і підмерзає взимку. Врожай знижується, зменшується розмір ягід та розтягується їх дозрівання.

**Фосфор.** На кислих ґрунтах дефіцит фосфору майже не проявляється. Проте за збільшення кислотності фосфор переходить у недоступні для рослини форми і його нестача може викликати сповіль-

нення росту. Листки дрібнішають та набувають темно-зеленого кольору з пурпурним відтінком (таке забарвлення спочатку з'являється по периметру листової пластинки, а потім поширюється на всю площу листка).

Надлишок фосфору не є критичним, проте його надмірна кількість може спричинити проблеми із засвоєнням заліза.

**Калій.** Суттєвий дефіцит калію обумовлює відмирання верхівок пагонів. Краї листка скручуються і засихають, на поверхні з'являються некротичні плями. Початковою ознакою дефіциту калію може бути хлороз між прожилками молодого листа на верхівках пагонів, схожий за ознаками з дефіцитом заліза.

**Магній.** Дефіцит магнію проявляється характерним хлорозом листової пластинки. Спочатку ділянки між основними прожилками світлішають, потім набувають жовтуватого та жовто-червонуватого забарвлення, причому самі прожилки та прилегла до них частина листової пластинки залишається зеленою. Ознаки дефіциту магнію спочатку спостерігають на старому листі біля основи пагону, а потім поширюються на середню частину пагону. Молоді листки зазвичай не проявляють вищезазначених симптомів.

**Залізо.** Спочатку ріст пагонів сповільнюється, листя дрібнішає. Характерною ознакою є прояв хлорозу між прожилками листка, причому самі прожилки (як основні, так і дрібніші) залишаються зеленими. Спочатку хлороз з'являється на молодих листках на верхівках пагонів, а потім поширюється по всій рослині.

Прояв дефіциту елементів живлення на зовнішньому вигляді вимагає негайної реакції з боку виробника. На внесення додаткової кількості добрив через систему крапельного зрошення чи використання листового підживлення рослина відреагує через декілька тижнів і продуктивність плантації в цьому та, можливо, наступному сезоні може суттєво знизитися [1, 3].

За використання методів листової діагностики можна відреагувати на потреби рослини в елементах живлення оперативніше. На основі листової діагностики можна приймати рішення про підживлення Р, К та Mg. Використання результатів аналізу листя для підживлення плантації базується на порівнянні вмісту цього компонента у вибірці – так звані граничні числа (табл.5).

**Таблиця 5. Граничні показники вмісту основних макро- та мікроелементів у листі лохини за результатами листової діагностики та рекомендовані дози добрив**

Елемент	Одиниця виміру	Рівень вмісту елемента		
		дефіцитний	достатній	надлишковий
N	%	1,7	1,7–2,1	2,3
	доза N кг/га	80–120	60–80	0–60
P	%	0,08	0,08–0,4	0,6
	доза P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> кг/га	50	0	0
K	%	0,35	0,4–0,65	0,9
	доза K <sub>2</sub> O кг/га	80–120	50–80	0
Ca	%	0,13	0,3–0,8	1,0
Mg	%	0,1	0,15–0,3	
	доза MgO кг/га	60	0	0
S	%		0,12–0,2	
B	мг/кг	18	25–70	200
Cu	мг/кг	5	5–20	
Fe	мг/кг	60	60–200	400
Mn	мг/кг	25	50–350	450
Zn	мг/кг	8	8–30	80

Листова діагностика основа перевірки стратегії внесення добрив, розробленої на основі хімічного аналізу ґрунту.

У таблиці 5 наведено рівні вмісту елементів живлення в листовій пробі. Реакцію рослини на внесення добрива можна очікувати, якщо вміст того чи іншого елемента живлення знаходиться нижче визначеного в таблиці рівня дефіциту.

Листову діагностику рекомендують проводити щороку. Зразок відбирають з кожного сорту (проте кожен з площі не більше 5 га) – 50–100 типових листків з середньої частини пагону поточного року.

**Азот.** Уміст азоту в листовій пробі найкраще підтримувати на рівні 1,7–2,1 % сухої маси. При цьому концентрація азоту в листі завжди вища за високого завантаження кущів урожаєм. Вегетативний ріст

таких рослин сповільнюється, а отже, концентрації азоту в листках зростає. Зростання вмісту азоту також простежується в рослин у стані стресу (наприклад під час засухи). Варто пам'ятати, що на початку сезону вміст азоту в листку найвищий, з часом він знижується.

**Фосфор.** Додаткове внесення фосфору рекомендується за зниження його вмісту в листках до 0,08 %. Зазвичай концентрація цього елемента живлення найвища на початку сезону, а найнижча – в час збору врожаю. Вміст фосфору не залежить від завантаженості рослин урожаєм чи рівня забезпечення рослин вологою.

**Калій.** Калієві добрива рекомендують вносити за пониження вмісту калію в листках до 0,3–0,5 %. На рівень калію значною мірою впливає розмір урожаю поточного року, тому, якщо кущі завантажені урожаєм – калійні добрива потрібно вносити за зниження рівня цього елемента до 0,3 %. Якщо ж урожай поточного року не значний – рослини відреагують на додаткове внесення добрив за концентрації калію у листі на рівні 0,5 %.

Надлишкове внесення калійних добрив (збільшення концентрації в листі до 0,9 %) призводить до блокування надходження магнію.

**Кальцій.** Рослини лохини зазвичай не проявляють дефіциту кальцію. Проте зростання концентрації цього елемента в листі є індикатором зростання рН ґрунту. За високого завантаження рослин урожаєм рівень кальцію в листі зростає. За надмірного азотного живлення, що призводить до швидкого росту молодих пагонів, уміст кальцію значною мірою знижується.

**Магній.** Рівень дефіциту магнію спостерігають за його концентрації в листі нижче 0,1 %. Але, якщо вміст калію перебуває у верхній межі оптимального діапазону, рослина може потребувати додаткового вмісту магнію вже за 0,2 % концентрації цього елемента в листі.

Занадто високий вміст магнію може свідчити про високий рівень рН ґрунту.

**Залізо.** Дефіцит заліза досить часто явище на плантаціях лохини. Проте дані листової діагностики не завжди правильно ідентифікують потребу рослини в цьому елементі. Ознаки дефіциту заліза проявляються за зниження вмісту цього елемента в листі до 60 мг/кг, але в окремих випадках рослина потребує додаткового внесення залізо-вмісних добрив за зниження рівня в листі до 100–150 мг/кг.

## Підготовка і внесення добрив з поливною водою (фертигація)

Для підтримки оптимальної концентрації елементів живлення в ґрунтовому розчині впродовж усього періоду вегетації рослин застосовують локальне внесення добрив разом із поливною водою (фертигація).

Обґрунтована технологія внесення поживних речовин з поливною водою, порівнюючи з традиційними способами внесення добрив, забезпечує їх економію до 40 %, на 20–25 % збільшує кількість урожаю і поліпшує його якість [5, 9].

Найбільш ефективним є щоденне внесення добрив, із низькою нормою (3–15 кг/га) за допомогою інжекторів або дозаторів. Для фертигації можна використовувати водорозчинні мінеральні добрива як українського, так і зарубіжного виробництва: Террафлекс, Яра Тера, MEG ASOL, FERTICARE, Universol, MadMix, моно фосфат калію, калійна селітра тощо. З вітчизняних добрив добру розчинність мають аміачна селітра та сечовина. Не можна використовувати рідкі комплексні добрива, тому що за їхнього застосування трапляються випадки повного блокування системи. Не рекомендується використовувати слаборозчинні добрива типу нітроамофоски. Завжди потрібно робити витяжку з добрив і перевіряти її на окремих частинах поливного трубопроводу (можлива специфічна реакція добрив із поливною водою).

Внесення добрив потрібно розпочати через 20 хв після початку поливу, коли стабілізуються гідравлічні показники. Тривалість фертигації повинна становити не менше 30 хв з обов'язковим наступним промиванням. Загальна кількість добрив не повинна перевищувати 1,0–1,2 кг добрив на 1000 л води. При цьому норми їхнього внесення та співвідношення залежать від ґрунтово-кліматичних умов вирощування, фази розвитку рослин і технології їх вирощування. Вони розробляються для кожної ділянки індивідуально.

Із всіх мінеральних добрив найбільш придатними для удобрювального поливу є азотні, потім – калійні, значно гірші – фосфорні добрива, що мають погану розчинність і вступають у взаємодію з солями у зрошувальній воді. Тому фосфорні добрива необхідно

вносити про запас на декілька років під плантажну оранку, або щороку восени під культивуацію. Азотні добрива підлягають вилуджуванню, калійні, навпаки, добре поглинаються ґрунтом. Тому азотні добрива на ґрунтах з важким механічним складом вносять у другій половині поливу; на легких – у самому кінці для запобігання вимивання  $\text{NO}_3$  із кореневмісного шару ґрунту. Для ґрунтів з легким механічним складом найбільш широко практикують азотні підживлення. Залежно від рекомендованої дози азот необхідно вносити за 5–7 прийомів. Одноразові внесення азоту не повинні перевищувати 30 кг/га діючої речовини. Калійні добрива необхідно вносити через 2–3 год після початку поливу.

За проведення удобрювального поливу необхідна постійна витрата води для отримання однорідної суміші поживних речовин у зрошувальній воді. Добрива повинні задовольняти таким вимогам: повна, без осаду, розчинність у воді, відсутність осадів, що, як правило, утворюються під час реакції з солями у зрошувальній воді; добрива не повинні викликати корозію матеріалів зрошувальної мережі.

Для подачі мінеральних добрив у зрошувальну мережу встановлюють стаціонарний резервуар для добрив, який зв'язаний з основною лінією потоку за допомогою випускних трубок. Такі системи мають примусовий пристрій введення поживного маточного (концентрованого) розчину в поливну воду. Для цього вони використовують додаткове стороннє джерело енергії для примусової подачі розчину. Маточні (концентровані) розчини добрив готують раніше на спеціальній установці, що дозволяє механізувати їх приготування.

## Формування кущів

Одна з найважливіших агротехнічних операцій, що впливає на ріст, урожайність та здоров'я лохини, є зрізання та формування кущів. Інтенсивність обрізування повинна бути пристосована до віку та врожайності рослин. Найкращий час для цього – це ранньою весною, коли рослини ще перебувають у фазі спокою. Тоді можна легко відрізнити квіткові бруньки від листових пагонів на однорічних рослинах. Це дає змогу підтримувати правильні пропорції між зростанням пагонів і врожайністю [2, 4, 6].

Санітарне обрізування проводять круглий рік, формуюче – в період глибокого спокою, тобто з пізньої осені до ранньої весни, коли немає сокоруху.

Починати формування лохини рекомендовано на стадії, коли саджанець знаходиться ще в контейнері. Обрізування в контейнері потрібне, якщо обсяг надземної частини перевищує обсяг землі в контейнері, тобто коріння не встигають і не мають можливості зростати пропорційно кроні. Якщо ви придбали такий кущик, то перед посадкою видаліть всі короткі розгалужені пагони, які виходять із землі. Мають залишитися тільки потужні вертикально спрямовані пагони. Їх потрібно вкоротити на третину або навіть наполовину. У такий спосіб ви досягнете балансу між надземною і підземною частинами куща. Правильний саджанець лохини: два сильних вертикальних пагони з маленьким приростом, який не має розгалуження; корінь і надземна частина розвинені пропорційно.

До вступу в плодоношення лохину обрізують з метою прискорити формування потужного куща. Формуюче обрізування проводять з першого року посадки. Для цього видаляють всі кущисті прирости і гілочки другого порядку так, щоб до висоти коліна (30–40 см над землею) не було ніякого розгалуження, а тільки рівні вертикальні стволи [5]. Також обрізують верхівки сильних пагонів, щоб видалити частини рослини з квітковими бруньками. В результаті такого обрізування у молодих саджанців плодоношення відкладається і формується сильний кущ, що складається виключно з потужних і продуктивних стебел.

Фітосанітарне обрізування кущів лохини будь-якого віку проводять регулярно впродовж усього сезону. Навесні видаляють підмерзлі верхівки, влітку – молоді ще зелені прирости, пошкоджені комахами і градом. Обрізування здійснюють, зрізуючи 1–2 см здорової ділянки.

Через 3–4 роки після посадки у сформованого і плодоносного куща видаляють:

- усі горизонтальні гілки до першого сильного пагону, зростаючого вертикально вгору;
- гілочки другого порядку, що ростуть вниз і вглиб крони;
- верхівки, пошкоджені морозом, хворобами і шкідниками;
- усі кущисті низькі пагони і гілки другого порядку на основних плодоносних стеблах нижче рівня коліна.

Рано навесні обрізування проводять до набрякання бруньок. До початку плодоношення, яке починається на 3–4 рік після посадки, проводять тільки санітарне обрізування. Обрізають поламані, хворі, слабкі гілки. Найбільш сильні гілки підрізають на 1/4–1/5 довжини. Це сприяє утворенню бічних пагонів з великою кількістю квіткових бруньок. До повного плодоношення повинен бути сформований рідкий кущ із 7–9 основними гілками і великою кількістю однорічних приростів довжиною 40–60 сантиметрів.

За необхідності для високорослих сортів встановлюють легку шпалеру з двома підтримуючими дротами по обидві сторони рослини (ряду).

Крім такого проріджувального обрізування, необхідно організувати плодовий конвеєр. Для цього вирізають старі здеревілі гілки з потрісканою корою, їм на заміну залишають стільки ж сильних і молодих, які вирости з кореня.

Плодоносний кущ лохини має 10–15 скелетних гілок, а запущений, що ріс без обрізування – 20 і більше.

Є три випадки, коли необхідне обрізування всього куща до рівня землі «під нуль»:

- потрібно врятувати кущ, який засихає (стояла спека, ви не поливали лохину, вона засихає). Зрізають всі пагони і забезпечують постійну вологість залишивши корені. Впродовж 2–3 років з нього виростає новий кущ;
- лохина занедбана, здичавіла, її не обрізали 5–6 років і більше;
- після тривалого періоду плодоношення утворилося багато стебел, ягоди зав'язуються дрібні, їх мало. Потрібно зрізати куші «під нуль» (омолоджувати), не чекаючи спаду врожайності, тобто після 2–3 років рясного плодоношення. Щоб не залишитися зовсім без ягід, вирощуйте кілька кущів і омолоджуйте їх по черзі.

До і після обрізування дезінфікуйте інструменти – протирайте леза спиртом. Усю рослину оброблюють фунгіцидом, наприклад, бордоською рідиною, препаратом Скор тощо. У період плодоношення можна обприскати Фітоспорин.

## Інтегрована система захисту рослин

Найпершою вимогою до ягідної продукції є її безпечність для людини, тобто мінімальний рівень залишків пестицидів у ягоді [11].

Планування і дотримання комплексу саме інтегрованої системи є головною умовою в захисті рослин і мінімізації залишків пестицидів у продукції. Великого значення надається організаційним, агротехнічним та біологічним методам контролю за бур'янами, шкідниками і хворобами. Усе починається з критеріїв підбору сортів та їхньої стійкості до зазначених шкодочинних об'єктів.

За правилами сертифікованої ягідної продукції для реалізації виробник має право вносити лише ті препарати, які зареєстровані в Україні, для продукції, що експортується – зареєстровані в ЄС, при цьому не може застосовувати препарати, не зареєстровані в Україні [11,12].

Комплексний підхід до захисту лохини від збудників хвороб різного походження та шкідників передбачає хімічні, біологічні та організаційні заходи. Низький рівень врожаю залежить не тільки від складності вирощування та ручного збирання плодів, але і від пошкодження вегетативних (плодів, стебла та листків) та генеративних (квіток) органів патогенними організмами. Переважна кількість збудників належить до грибів, але лохина також чутлива до вірусних та бактеріальних захворювань [5]. Проте за правильного агротехнічного догляду рослини мають високу стійкість до хвороб різної етіології.

За нестабільної погоди (різких перепадів температур та підвищеної вологості) 80 % рослин можуть вражатися грибковими захворюваннями. Стійкість лохини підвищують за допомогою профілактичних заходів, а саме підживлення комплексними добривами рослин ранньою весною.

Деякі хвороби вимагають інтенсивного лікування, тоді як інші, істотно не впливають на врожай і не потребують суттєвих зусиль щодо їх усунення. Тому необхідно проводити точну діагностику захворювання для прийняття правильних рішень.

Перехід від опікового обрізування до скошування цепом спричинило збільшення випадків захворювань. І хоча фунгіциди можуть

бути ефективними для боротьби з багатьма захворюваннями, їх слід застосовувати в певний час по відношенню до життєвого циклу збудника. В разі їх використання занадто рано або пізно, ефективність цих хімічних сполук буде знижуватися.

### **Основні хвороби, що трапляються під час вирощування лохини [4,13–15].**

#### **Сіра гниль. Збудник – *Botrytis cinerea***

Інфекція вражає квітки і переходить на верхівки стебла, обумовлюючи їх побуріння. Захворювання часто обмежується окремими ділянками і проявляється як окремі бурі плями на плантації. Зараження вже готових на продаж ягід знижує тривалість їх зберігання і ускладнює продаж. Це захворювання часто плутають з монілініозом (плодовою гніллю), але *Botrytis cinerea* легко ідентифікувати за вусоподібному грибку на мертвих квітах. Пелюстки буріють, на листках у місцях контактів з інфікованими квітками з'являються бурі виразки, заражені квітки не утворюють плодів.

Одне з найбільш поширених і небезпечних захворювань, поширенню якому сприяє волога погода. Гриб зимує в плодах, стеблах і листках рослини, а шкоди завдає рослині під час цвітіння та дозрівання ягід. Особливо вразливі низькорослі сорти. Вважають, що концентрація природних протигрибкових сполук зменшується узимку та під час дозрівання ягід.

Захворювання контролюють застосуванням відповідних фунгіцидів на середній і пізній стадіях цвітіння. Перше обприскування фунгіцидами слід проводити напередодні опадів в середині цвітіння і кожні 7–10 днів. Збудник сірої гнилі швидко пристосовується до умов довкілля, утворюючи стійкі до фунгіцидів форми. Опікова обрізка не впливає на це захворювання.

Мінливості *Botrytis cinerea* та виробленню резистентності до фунгіцидів сприяє їх багаторазове використання, застосування надто низьких або високих концентрацій, а також використання фунгіцидів із подібним способом дії. (<https://kurkul.com/spetsproekty/545-hvorobi-lohini>)

**Антракноз.** Збудник – *Colletotrichum gloeosporioides cmatеva*  
*stadia Glomerella cingulate (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk*

Уражені антракнозом суцвіття стають коричневими або чорними, а плоди м'якими. Спори гриба забарвлюють плоди у яскраво-рожевий колір. Листки буріють і обпадають, молоді уражені пагони в'януть. Плоди уражаються антракнозом під час дозрівання та зберігання.

Є одним із найпоширеніших захворювань лохини. Вражає переважно ягоди, іноді гілки. Спори гриба поширюються переважно у вологу дощову погоду, максимальне ураження трапляється в період теплої вологої погоди. Спори збудника зимують на гілках, плодах, у місцях їх пошкоджень. Навесні спори переносяться із дощем та вітром і потрапляють на здорові частини рослин. Особливо вразливі стиглі ягоди.

Ризик ураження знижується за достатньої циркуляції повітря в насадженнях лохини та своєчасного збору врожаю. Слід уникати надмірного використання азотних добрив та вирощувати стійкі сорти. Внесення фунгіцидів доцільне в період від початку цвітіння до початку збору врожаю, коли виникають сприятливі умови для розвитку інфекції.

**Чорна плямистість (фомопсис, ескоріоз, відмирання пагонів).**

Збудник – *Phomopsis viticola (Cryptosporella viticola Shear)*

Перші ознаки ураження з'являються на листках у вигляді чорно-бурих, круглих чи овальних крапок. Кора знебарвлюється, плями з'являються на верхніх міжвузлях, пізніше поширюються на багаторічні гілки. Верхівка пагона в'яне і темніє. На знебарвлених ділянках кори утворюються плодові тіла гриба – пікніди, які зливаються у витягнуті плями. Коли навколо пагона утворюється кільце із відмерлої кори, вище розташовані частини відмирають.

Гриб уражає рослини на ділянках, де застоюється вода. Поширюється від верхівки до основи пагона. Найбільш шкодочинне захворювання в регіонах з підвищеною вологістю. Спори розпливаються у воді, а після висихання поширюються вітром та членистоногими. Часто вражає рослини через механічні пошкодження. За сприятливих умов гриб знищує усі річні прирости лохини.

### **Рак лохини.** Збудник – *Phomopsis vaccinia*

Уражені бруньки стають бурими і відмирають. На гілці навколо ураженої бруньки утворюється некротичне коричневе ураження, а заглиблена некротична ділянка поширюється в міру прогресування хвороби. На стеблах симптоми гілок *Phomopsis* можна сплутати з симптомами раку *Fusicoccum*. Хвороба зазвичай вражає поодинокі стебла, розкидані по всьому полі, але іноді ураження може бути більш інтенсивним і вражати стебла кількох невеликими плямами. Пізніше в період вегетації можуть з'явитися бурі плями на листі. Уражені стебла можуть в'янути протягом літа, через що їх листя передчасно змінюють колір (червоний або коричневий). Втрати виникають через передчасне дозрівання плодів, зниження врожайності через відмирання стебел або цілих рослин та загнивання плодів.

Хвороба поширюється серед рослин, які ростуть там, де застоюється вода. Восени хворі пагони обов'язково видаляють, а на весні обприскують препаратами, що містять мідь.

### **Моніліоз (муміфікація) плодів.** Збудник – *Monilinia vaccinii-corymbosi*

При ураженні цим захворюванням листя на лохині в'яне і серединні жилки листя стають темно-коричневими/чорними. Після появи перших симптомів цілі листя та суцвіття квітів швидко стають коричневими. Усі інфіковані пагони, листки і квітки опадають через 24–72 год після побуріння. Інфіковані ягоди спочатку кремові або рожеві, потім стають темно-оранжевими або сірими, зморщеними і твердими; шкірка плодів тріскається, відкриваючи кільце грибкової інфекції. Муміфіковані ягоди не підлягають реалізації. Первинне зараження спорами відбувається на початку травня з зимуючих ягід-мумій на листові та квіткові бруньки. Вторинні спори утворюються на хворих листках і квітках і поширюються на здорові рослини вітром і комахами. Заражені ягоди виглядають здоровими до моменту їх дозрівання, а спори на них можуть залишатися життєздатними упродовж кількох років.

Захворювання часто виникає в низинних районах, вражає як високорослі, так і низькорослі сорти.

Засоби боротьби – висаджування здорового посадкового матеріалу, видалення муміфікованих плодів, застосування профілактичних і захисних фунгіцидів. Перше обприскування фунгіцидами необхідно

проводити, коли 40–50 % бруньок досягають стадії F2 (буркова луска листя починає відокремлюватися з появою корони), а друге – через 7–10 днів.

Стійкі до моніліозу сорти: Блуджей, Блуетта, Олімпія, Шантиклер. Вразливі сорти: Блюрей, Берклі, Ерліблю, Нортланд.

**Борошниста роса.** Збудники різних родів – *Erysiphe vaccinia*, *Microsphaera vaccinii*, *Sphaerotheca mors-uvae* Berk et Curt

На верхньому боці листової пластинки з'являється білий пухнастий наліт, листки зморщуються, на них утворюються хлоротичні плями з червоним обідком, листки опадають з рослини. З плином часу місця ураження сіріють, засихають і на них формуються чорні плодові тіла гриба.

Проявам захворювання сприяють теплі, сухі умови. Уражаються молоді листки, пагони і зав'язі плодів. Пагони деформуються і засихають, що ослаблює кущі і знижує зимостійкість рослин. Ураження борошнистою россою впливає на врожайність. Інфекція зберігається на опалих рослинних рештках і на корі гілок, навесні спори гриба розносяться вітром. Сприяє розвитку захворювання суха спекотна погода з різкими коливаннями температури та вологості. Це знижує тургор клітин рослин і сприяє проникненню гриба через покривні тканини.

Засоби боротьби – вирощування стійких високорослих сортів, застосування фунгіцидів. Можна застосовувати розчин мідного купоросу (3–5%), Топаз (Пенконазол, 100 г/л, к.е.), Байлетон (25 WP Тріадимефон, 250 г/кг).

**Іржа листя.** Збудник – *Thekopsora minima* (formerly *Pucciniastrum vaccinii*).

Перші симптоми з'являються у вигляді окремих червоних уражень на верхній поверхні листя. Листові плями зазвичай, стають помітними в середині-кінці липня. На нижній поверхні листя уражень стає багато, через що листя покривається жовтими пустулами. Спори, звільнені з пустул, можуть повторно інфікувати листя лохини, що обумовлює стрімке поширення захворювання.

На початку вересня на інфікованому листі утворюються так звані телії (темні плоскі плями на нижній поверхні листя). Листя інфіковане

теліями опадає на землю. Хвороба зимує на хвойних рослинах або вічнозеленому листі лохини.

Засоби боротьби – використання стійкого посадкового матеріалу та видалити всі хвойні рослини.

### **Філлостіктозна плямистість листків лохини.**

Збудник – *Phyllosticta leptidea* Fr.

На листках з'являються крупні округлі плями темно-коричневого кольору з типовою для захворювання широкою пурпурно-коричневою облямівкою. З часом центр плями набуває сірого забарвлення. У некротичній тканині формуються дрібні крапки плодових тіл зимуючої стадії – пікніди. Часто некротизована тканина розтріскується і випадає. Уражені листки жовтіють і передчасно опадають. Інфекція зберігається в уражених опалих листках.

В уражених рослинах знижується інтенсивність фотосинтезу.

Засоби боротьби – використання здорового посадкового матеріалу, дотримання всіх вимог агротехніки вирощування, збирання та утилізація рослинних решток. Профілактичне обприскування кущів. Під час розпускання листків обприскувати однопроцентною бордоською сумішшю чи препаратами міді (ХОМ, Абіга-Пік). За масових проявів хвороби обприскування повторюють після збирання врожаю.

### **Септоріозна плямистість. Збудник – *Septoria* spp.**

На листках наприкінці квітня – травня на нижній половині стебла з'являються чисельні дрібні округлі червоно/фіолетові ураження, які збільшуються, їх центри впадають і стають коричневими. Поступово центр плями світлішає, але ободок залишається, як і за філлостіктозу. З часом у некротичній тканині утворюються дрібні точкові плодові тіла зимуючої стадії. Уражені листки буріють і засихають, за сильного ураження некротичні плями з'являються на черешках і молодих пагонах. На гілках плями дрібні, округлі, світлі в центрі, оточені тонким червоним обідком. У середині серпня важко відрізнити цю хворобу від листової іржі, борошнистої роси або інших збудників плямистості листя.

Захворювання знижує життєві показники рослини. Уражена грибом кора відмирає, а стебла під нею поступово засихають. Інфекція зберігається в опалих уражених листках і корі уражених пагонів.

**Біла плямистість листя.** Збудник – гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary

На листках уражених рослин з'являється безліч плям діаметром 5–6 мм округлої чи неправильної форми. Плями білі або більш темні: світло-сірі чи коричневі, оточені червонувато-коричневою каймою. На верхньому боці листка утворюються пікніди. Верхівка рослини і нижня частина стебла в'яне. Уражені нижні листки знебарвлюються, стають водянистими, вкриваються білим нальотом і опадають. На зрізі стебла помітні великі чорні склероції гриба, які іноді виходять на поверхню. Зараження відбувається через ґрунт, звідки збудник проникає у тканини нижніх гілок. З часом у некротичній тканині утворюються дрібні точкові плоді тіла зимуючої стадії. Хвороба різко проявляється за низької температури повітря (12–15 °С), різких перепадів температури та високої вологості. Уражені листки опадають.

Заходи боротьби – опалі листки регулярно збирати і спалювати.

**Рак стебла.** Збудник – *Botryosphaeria corticus* (Demaree & Wilcox) Arx & E. Müll

Спочатку симптоми проявляються червоними виразками на зелених стеблах, які через деякий час випирають конічними горбиками; на сортах групи «rabbiteye» виразки спочатку виглядають, як коричневі вдавнені плями, у вразливих сортів вони зливаються у велику ракову пляму з тріщинами після 2–3 років інфікування; у дуже вразливих сортів стебло гине повністю.

Інфікування відбувається навесні; спори поширюються вітром, за низьких температур прояви захворювання обмежуються червоними цятками.

Найважливішим методом контролю раку стебла є висаджування здорових рослин у районах поширення захворювання та застосування відповідних фунгіцидів, наприклад, системного препарату Віта-класик (Тирам, 200 г/л + Карбоксил, 200 г/л), який не викликає опіків тканин.

На невеликих ділянках уражену кору зчищають, місця зрізів дезінфікують 1–3-процентним розчином мідного купоросу (10–30 г на 1 л води) або 5-процентним розчином залізного купоросу (50 г на 1 л води). Заходи захисту слід застосувати до серйозних проявів

ураження, інакше рослина може загинути. Стійких сортів до усіх проявів захворювання немає. Інфіковані рослини не можна використовувати для розмноження.

### **Рак стебла, викликаний *Godronia*. Збудник – *Godronia cassandrae* Pesk**

На пагонах і стеблах з'являються бурі розпливчасті плями. Поступово кора засихає, тріскає, деревина відмирає і утворюється неглибока виразка з піднятими краями, що висихає. Найчастіше виразки можуть бути розташовані при основі стебел та на розвилках гілок.

Спочатку засихають бічні гілки, пізніше весь стовбур. Інфекція зберігається в уражених стеблах і рослинних рештках.

Заходи боротьби – використання здорового садивного матеріалу, своєчасне обрізування і спалювання сухих гілок. Дезинфекція зрізів 1-процентним розчином мідного купоросу і замазування олійною фарбою на натуральній основі. Щорічні профілактичні обприскування кущів до розпускання листків 1-процентною бордоською сумішшю або її заміниками, наприклад, Абіга-Пік (Міді хлорокрид, 400 г/л).

### **Рак стебла *Cytospora***

Хвороба проявляється бурими розпливчастими плямами, які розповсюджуються на пагонах і стеблах. Потім кора починає засихати, сохнути і відмирати. Тоді з'являються виразки. Засихати починають бічні гілки, а тоді стовбур.

Для профілактики хвороби потрібно садити лише здорові рослини, регулярно їх обрізувати, спалювати всі уражені частини. Зрізи потрібно дезінфікувати мідним купоросом, а також замазувати олійною фарбою. До розпускання листя, його варто обприскувати бордоською сумішшю.

### **Цитоспороз лохини. Збудник – *Cytospora delicatula* Shear**

Захворювання виявляється у побурінні та відмиранні кори. На ураженій корі формуються чисельні опуклі строми у вигляді сіро-бурих горбиків. Спочатку вони занурені у тканину рослини, потім вириваються на поверхню. Уражена кора всихає і розпадається на волокна. З кори гриб проникає у камбій та деревину, внаслідок чого гілки засихають. Інфекція зберігається в уражених гілках.

Заходи боротьби, такі ж як проти раку стебел лохини.

**Фітофторна гниль коренів.** Збудник – *Phytophthora cinnamoni* Rands

Пожовтіння листків, відсутність приросту молодих рослин; дуже відстають у рості і червоніють; сорти «rabbit eye» стають хлоротичними і листки засихають.

Захворювання з'являється на вологих ґрунтах. Сприятливою умовою є тепла погода; захворювання поширюється через заражену воду і ґрунт.

Найкращим методом контролю фітофторної гнилі коренів є дотримання належної агротехніки: висаджування лохини у добре дренованих ґрунтах або піднятих подушках, регулярна дезінфекція інструментів, уникнення перенесення ґрунту між ділянками.

**Бактеріальний опік.** Збудник – *Pseudomonas syringae* pv *syringae*

Симптоми видимі під час розпускання бруньок. Однорічні стебла набувають коричнево-чорного кольору, найчастіше на верхівці гілок. Бруньки та суцвіття, що прилягають до ураженого пагона, буріють і гинуть. Між ураженою і здоровою тканиною стебла пролягає чітка межа.

Це бактеріальне захворювання надзвичайно поширене у прохолодну, вологу погоду навесні та після листопаду. Часто вражає пошкоджені морозом рослини.

Боротьба з комахами – переносниками інфекції. Обов'язковими є карантинний догляд і лабораторна експертиза. Зараження часто відбувається під час вегетативного розмноження. Для боротьби з бактеріальним опіком протигрибкові препарати міді неефективні. Натомість варто дезінфікувати місця обрізування хворих тканин пропіленгліколем.

**Вірус карликовості лохини.** Збудник – *Blueberry shoestring virus* (BBSSV)

Видовжені червонуваті плями на зелених стеблах, складені листки, листки набувають пурпурно-рожевого забарвлення, подовжуються або перетворюються на смужки, плоди замість темно-синіх червонувато-пурпурні.

Інфіковані рослини не виявляють симптомів захворювання до чотирьох років і більше. Протягом латентного періоду вірус може поширюватися на інші рослини. Видалення явно уражених кущів неефективне. Вірус переносять попелиці.

Одним із найефективніших заходів запобігання поширенню вірусу є застосування інсектицидів за появи попелиці, першу обробку проводять зазвичай наприкінці травня – на початку червня. Усе обладнання слід ретельно дезінфікувати, особливо перед початком роботи на новій ділянці.

**Червона плямистість листків лохини.** Збудник – вірус *кільцевої плямистості тютюну Tobacco ringspot virus (TRSV)*

На листках уздовж жилок з'являються хлоротичні плями, що просвічуються. Поступово вони червоніють і підсихають. Уражені листки передчасно жовтіють, дрібнішають, пагони відстають у розвитку, кущі погано зимують і часто вимерзають. Вірус поширюється через нематод.

Запобіжні заходи: здоровий посадковий матеріал, своєчасне відбракування і спалювання уражених рослин.

## **Комахи, шкідники лохини**

### **Твердокрилі**

**Трубковерт великий грушевий (грушевий довгоносик)**  
*Rhynchites giganteus Kryn.*

Поширений в усій Україні, часто у Поліссі. Жук 6,5–9 мм, пурпурного кольору з мідно-зеленуватим блиском, вкритий довгими, тонкими і рідкими волосками. Личинка 12–14 мм, жовтувато-біла, злегка зігнута. Лялечка біла, 7–9 міліметрів.

Зимують під корою дерев та в опалому листі. Спочатку живляться бруньками, бутонами, пізніше плодами. Самка відкладає яйця у плоди, підгризає плодоніжку, плід в'яне і опадає. Личинка живиться у плоді близько двох місяців, потім переходить у ґрунт і заляльковується у земляній колосочці. Шкодить на початку червня, найбільше уражених трубковертом плодів опадають в середині липня.

### **Квіткоїд яблуневий (*Anthonomus pomorum* L.)**

У Поліссі та Лісостепу, особливо на ділянках, що знаходяться на межі лісу і контактують із дикоростучими яблунями і грушами.

Жук 3–5 мм, темно-бурий, овальний. За серединою надкрил є поперечна коса світла смуга. Головотрубка довга, тонка, трохи зігнута. Личинка 6 мм, жовтувато-біла, безнога, з маленькою бурою головою. Лялечка 5–6 мм, жовта. Зимують жуки під опалим листям, у корі, в ґрунті навколо кореневої шийки. Дуже часто зимують у лісовій підстилці та корі дикоростучих розових.

Ранньою весною за середньодобової температури повітря +6 °С виходять із діapaузи. Живляться бруньками й бутонами. Самки відкладають яйця у прогризені бутони після розпускання бруньок. Із яєць виходять личинки, які розвиваються в бутоні, живлячись частинами квітки. Пелюстки бутона склеюються і засихають, у відмерлому бутоні личинки заляльковуються. Молоді жуки виходять із бутона і живляться листками. В середині літа жуки припиняють живитися і перебувають у стані літньої діapaузи. Після листопаду ховаються на зимівлю.

Обробка препаратами Інавіт, Конвідор (імідаклопрід, 200 г/л, в.р.к.), Фуфа-нон (малатіон, 570 г/л, 57 % к. е.).

### **Оленка волохата *Tropinota hirta* (Poda)**

Один із найнебезпечніших видів жуків. Поширений у лісостеповій та степовій зонах. Найбільш шкодочинний улітку та в період парування. Жуки виїдають з квіток тичинки й маточку, обгризають пелюстки, частково можуть пошкоджувати і молоде листя.

Комаха матово-чорного кольору, довжиною 8–12 мм і шириною 6–8 мм. Посередині передньоспинки проходить добре виражена поздовжня борозенка. На крилах комахи білі плями. Личинка товста, слабо вигнута, вкрита густими довгими волосками, довжиною 30 міліметрів.

Імаго виходять із ґрунту рано навесні, початок льоту – з середини березня, масовий літ – із кінця травня до кінця червня. Активні у теплу сонячну погоду, у холодні дощові дні ховаються у ґрунт. Живляться квітами. Самка відкладає 15–20 яєць у скупчення рослинних решток в ґрунті.

Личинка виходить за 7–8 днів, живиться детритом. Через два місяці заляльковується у земляному коконі. Молодий жук, що виходить із лялечки, зимує в коконі.

Застосування у фазу розпускання бруньок препаратів Актара 25 WG, в. г. у період вегетації. Енжіо 247 SC, к. с. (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л). Для боротьби з личинками застосовують Каліпсо 480 CS (тіаклоприд, 480 г/л, к. с). Ефективними у боротьбі з оленкою волохатою феромонні пастки, особливо за дотримання вимог органічного садівництва.

### *Хрущ травневий Melolontha melolontha L.*

Хрущ травневий шкодить лохині, як і багатьом іншим культурам. Крупний жук довжиною 2,5–3,2 см, коричневого кольору. Личинка шестинога довжиною 4–6 см, жовтого кольору. У роки масового розмноження жуки можуть повністю об'їдати листя дерев. Найбільше шкодять кореням лохини личинки другого і третього віку з травня по вересень. Найчутливіші до пошкоджень молоді рослини. Лялечки зимують у ґрунті.

Ефективний вилов жуків світловими пастками з подальшим знищенням. За появи на лохині хрущів кущі обробляють препаратами Актара 25 WG, в. г., Децис (дельтаметрин, 2,5 % к. е.), Конфідор (імідаклоприд, 200 г/л, в. р. к.).

## **Лускокрилі**

### *Розанова, або золотиста, листокрутка Archips rosana L.*

**Непримітні метелики.** Яйця відкладають групами у вигляді щитків, вкриваючи їх виділеннями спеціальних залоз та лусочками з крил. Плодючість самок дуже велика – декілька сотень яєць. Крім листків, пошкоджують також бутони і квітки, іноді коріння, можуть утворювати гали.

Самки відкладають яйця переважно на кущі, зокрема лохину. Гусінь живиться з середини травня до середини липня, від утворення зав'язі до дозрівання ягід. Гусінь листокруток є поліфагом.

Після перезимівлі відроджена гусінь спочатку живиться групами, скелетуючи один із листків, потім розповзається на верхівки пагонів. Гусінь першого і другого віку вигризає бруньки й бутони, згодом

переходить на квітки і молоді листки. Гусінь старшого віку пошкоджує зав'язі та плоди. Розвиток гусені триває 25–60 днів, після чого вона заляльковується у місцях живлення. Стадія лялечки залежно від температури триває 8–14 днів. Лялечка розташовується у грудках із листків або в листках, згорнутих уздовж головної жилки у вигляді сигари.

Літ метеликів спостерігається з кінця травня до початку серпня з піком у другій половині червня. Особливо активні шкідники після заходу сонця. Масове відкладання яєць відбувається з другої половини червня до першої декади липня.

Економічний збиток дуже суттєвий, якщо розвиваються дві генерації або кілька видів листокруток одночасно. Гусінь може заподіювати шкоду навесні (квітень – травень) або влітку (з кінця липня до вересня). Поширена на всій території України.

Агротехнічні заходи передбачають обрізування старих і хворих пагонів. У разі хімічного захисту сади обробляють інсектицидами у заселених шкідником ареалах навесні до цвітіння, у фазі рожевого бутона, за температури повітря 10 °С. Заходи боротьби спрямовують проти гусені, що перезимувала.

Для обробки рекомендують такі препарати: Альфагард 100 (д. р. альфациперметрин, 100 г/л, 10 % к. е.), Дурсбан 480 (д. р. хлорпірифос, 48 % к. е.), Матч 050 ЕС (д. р. люфенурон, 50 г/л, к. е.), Номолт (д. р. тефлубензурон, 150 г/л, к. е.), Талстар (д. р. біфентрин, 100 г/л), Ф'юрі (д. р. зета-циперметрин, 100 г/л в. е.). Для моніторингу застосовують синтетичні статеві атрактанти або пастки з фруктовим сиропом. Із біологічних методів захисту ефективна трихограма і паразити з родини *Braconidae*.

### **П'ядун зимовий** *Operophtera brumata* L.

Поширений скрізь на теренах України, найчастіше у Поліссі та Лісостепу.

Самець із розмахом крил 20–25 мм. Передні крила бурувато-сірі з темними поперечними хвилястими лініями, задні світліші, однотонні. Самка бурувато-сіра, з довгими ногами та вусиками, недорозвинутими крилами 2–3 мм, не літає, її розмір 8–10 мм. Гусениця жовтувато-зелена, з темною поздовжньою смужкою на спині і трьома білими смугами по боках. Довжина дорослої гусениці 25–28 мм. Лялечка

світло-коричнева, з роздвоєним шипиком на задньому кінці, схована у земляному коконі. Зимують яйця на корі тонких гілок біля основи бруньок.

Вихід гусені можливий уже після повного розпускання бруньок. Гусінь виїдає отвори у молодих листочках, бруньках, пагонах, скріплюючи їх павутинкою. Найбільш сприятлива температура для розвитку гусені 14–18 °С. Розвиток гусені можливий за більш високих температур, але у цьому випадку відмирає частина лялечок.

Закінчивши живлення, гусениці роблять у ґрунті люлечки на глибині 5–13 см і там заляльковуються. У жовтні з ґрунту виходять метелики, літ яких триває до пізньої осені. Самки відкладають яйця невеликими купками по кілька штук. Одна самка може відкласти 200–350 яєць. Розвиток яєць відбувається від –2,5 до +26 °С і зупиняється на фазі зародкової смужки, оточеної ободком.

Обприскування навесні до розпускання бруньок для знищення яєць та пізніше, за появи гусені. Лялечки гинуть під час міжрядних обробок ґрунту.

## **Напівтвердокрилі**

### ***Яблунева (комоподібна) щитівка* *Lepidosaphes ulmi* L.**

Самка розміром 1,1–1,5 мм, прозора, жовтувато-біла. Ноги, вусики та очі відсутні. Щиток коричневий, довжина 3–3,5 мм, розширюється до заднього кінця, довгастий, вигнутий у вигляді коми. Самець розміром 0,5 мм, червонувато-сірий, зі струнким довгастим тілом; має одну пару крил, на кінці черевця довгий щетинкоподібний відросток; щиток самця 1,5–2 мм, за формою і кольором подібний до щитка самки.

У щитівки яблуневої доросла комаха ховається під щитком, утвореним із старої лляної шкірки. У каліфорнійської щитівки зимують личинки першого віку. У яблуневої щитівки зимують яйця під щитками самок на корі стовбурів і гілок. Пробудження зимуючого покоління починається навесні, із початком руху соку в яблунях. Перше линяння співпадає з періодом набухання бруньок. Масове линяння залежить від весняних температур. Низька температура повітря та кількість морозних днів знижує чисельність усіх видів щитівок.

### *Каліфорнійська щитівка *Quadraspidiotus perniciosus**

Поширюється з посадковим та щепним матеріалом – саджанцями, живцями, одягом, взуттям людей, знаряддями праці. «Бродяжки» можуть переповзати з рослини на рослину.

Боротьба зі щитівками комплексна і досить тривала. Якісний посадковий матеріал до продажу проходить фумігацію бромистим метилом у спеціальних камерах. Для контролю щитівок використовують феромонні пастки, що дозволяють виявити шкідника навіть за умови низької чисельності популяції. Їх розміщують навесні, коли температура сягає +17 °С. За наявності понад п'яти щитків на 10 см гілок або під час вегетації п'яти личинок на 1 см товстих гілок необхідне обприскування інсектицидами через 2–4 доби після закінчення цвітіння. Більш точно термін обробки встановлюють визначенням початку виходу личинок з-під щитків.

Ранньою весною до розпускання бруньок (за температури не нижче ніж +4 °С) оптимально застосовувати 4–5-процентний Препарат 30 В, а під час вегетації і після цвітіння – Пірінекс Супер 420 (біфентрин, 20 г/л + хлорпірифос, 400 г/л). Нурел Д (хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л, к. е.) ефективний у першій половині червня. Усі ці препарати, крім прямої дії, володіють післядією. Під олійними емульсіями щитівки задихаються.

На комоподібній щитівці паразитують понад 30 видів їздців із родини *Chalcidae*, що здатні знижувати чисельність шкідника до 80 % і більше.

Агротехнічні заходи включають видалення пошкоджених рослин, видалення та знищення усіх залишків після обрізування та очищення.

Появу щитівки легше попередити, аніж проводити заходи боротьби з нею. Найчастіше шкідника заносять із садивним матеріалом. Увесь посадковий матеріал перед придбанням ретельно оглядають при яскравому денному світлі. Для колоній каліфорнійської щитівки притаманне щільне розташування і нашарування щитків, що відрізняє їх від колоній подібних видів. Якісні саджанці мають документи, що підтверджують карантинний і фітосанітарний стан продукції.

Забороняється отримання рослин із вогнищ розповсюдження щитівки. Карантинному огляду підлягають усі імпортні партії посадкового матеріалу. Відбір зразків і їх огляд здійснюється згідно з державним стандартом.

### *Попелиця кров'яна Eriosoma lanigerum Hausm.*

Зимують личинки першого і другого віку у надземній частині і на коренях. Навесні вони виходять із діапаузи і починають жити. Незадовго до цвітіння личинки мігрують в крону. В умовах України кров'яна попелиця розмножується винятково без запліднення. За сезон дає до 17 поколінь. Кожна самка відроджує 20–150 личинок. Влітку з'являються крилаті самки-розселювачки, які, розлітаючись, утворюють нові колонії. Личинки попелиці дуже рухливі, можуть швидко переповзати на значні відстані і розноситися вітром.

Оселяється насамперед на молодих пагонах і черешках листків. Колонії попелиць добре помітні завдяки білосніжному пушку, який їх вкриває. В місцях живлення попелиць на корі і коренях утворюються вузлуваті потовщення. Розростаючись, вони дають тріщини і утворюють глибокі виразки. Відзначають два піки чисельності: літній (у травні – червні) і осінній. У липні – серпні розвиток попелиці дещо уповільнюється, частина личинок починає переселятися на корені. Осіння міграція попелиці продовжується до заморозків. Поширена на півдні України.

Якщо щільність заселення попелицею перевищує 5 колоній на 100 листків, необхідна обробка інсектицидами. Рано навесні до розпускання бруньок слід обприскати дерева препаратами Актара 25 WG (тіаметоксам, 250 г/кг), Воліам Флексі 300 SC к. с. (200 г/л тіаметоксаму; 100 г/л хлорантраніліпролу). Улітку можна провести повторні обробки. Більш ефективно проводити обприскування не навесні, коли існує небезпека пошкодити зав'язь і завдати шкоди комахам-запилувачам, а в середині жовтня, позбавляючись у такий спосіб від самок-статенок, що відкладають зимуючі яйця.

## Органічна система захисту

Приваблення популяцій біологічних шкідників: сонечок та золоточок, птахів. Щоб зробити колонії попелиць більш доступними природним ворогам, мурашок навпаки треба відлякувати, оскільки вони захищають колонії, живлячись липкими виділеннями попелиць. Ефективними засобами органічного захисту є піретрини і піретроїди, спори *Bacillus thuringiensis*, хижакі. Хижаків, що живляться попелицями, приваблюють: м'ята, петрушка, конюшина, фенхель, кульбаба.

На попелицях паразитують їдці з родин *Aphidiidae*; *Aphelinidae* та ін. Регульованим співвідношенням попелиць і хижаків-афідофагів є один хижак на 30 личинок шкідника. За такого співвідношення не доцільно застосовувати хімічні препарати.

**Трипси (різні види) *Frankliniella vaccinii*, *Frankliniella tritici***

Комаха невеликого розміру (1,5 мм) має тендітне тіло, видима під збільшувальним склом. Дорослі трипси блідо-жовті, світло-коричневого кольору, німфи дрібніші і світлішого кольору.

Уражені листки закручуються навколо стебла, починаючи з його верхівки. Нові листки з'являються і теж скручуються. Якщо чисельність трипсів висока, листки спотворюються, пошкоджуються квітки. Личинки заляльковуються в ґрунті, термін між відкладанням яєць і утворенням імаго приблизно три тижні, залежно від температури.

Чисельність трипсів важко контролювати. Успішна інтегрована програма захисту включає агротехнічні заходи (укриття міжрядь, обрізування, мульчування), використання природних ворогів і низькотоксичних пестицидів. Проблема в застосуванні пестицидів полягає у тому, що симптоми живлення малопомітні, аж поки рослина не почне засихати. Поки буде обрано і розпилено препарат, трипси відкладуть яйця і загинуть природним шляхом. Для захисту від трипсів рекомендовано неонікотиноїди, пестициди з діючою речовиною імідаклоприд не ефективні. У комерційних насадженнях інсектициди можуть бути токсичними для бджіл, тому їх можна застосовувати лише після настання темряви, коли припиняється активний літ бджіл.

**Цикадка *Scaphytopius magdalenis* (Provancher)**

Шкодить плантаціям лохини Нового Світу (США та Канада), але зустрічається і в Європі.

Для того щоб розглядати цикадок як шкідників, недостатньо помітних симптомів живлення. Проте вони переносять мікоплазму – організм, який викликає карликовість лохини. Дорослі комахи дрібні, досягають 5 мм довжини, коричневого кольору, з дрібними кремовими плямами на тілі і крилах; як імаго, так і німфальні стадії мають загострену голову. У південних регіонах цикадка може давати три генерації за рік, дорослі комахи здатні перелітати і долати далекі відстані.

Посадки лохини слід моніторити на предмет виявлення цикадки, використовуючи жовті клейкі пастки. Усі інсектициди, які застосовуються на лохині, ефективні для зниження чисельності цикадки. Їх слід застосовувати у місцях поширення цикадки для обмеження перенесення карликовості лохини.

## Павукоподібні

### Кліщі

#### *Бруньковий кліщ* *Acalitus vaccinii* (Keifer)

Пухирчасті червоні луски, здуття на бруньках, спотворення форми квіток, зменшені листки і квітки. Ураження призводить до зниження темпів росту та врожайності. Кліщі мікроскопічні і не помітні неозброєним оком.

Кліщ відкладає яйця під лусочки бруньок, дорослі кліщі мігрують униз по стеблу для живлення. Контроль кліщів ускладнений, оскільки вони захищені від пестицидів лусочками. Застосування акарицидів ефективно після збирання врожаю, коли бутони ще не сформовані. Відроджених личинок і відроджених самок знищують обробкою у період розпускання бруньок чи відособлення бутонів. У випадку із запізненням обробки можна повторити після цвітіння, але до того часу самка встигне відкласти яйця.

Оскільки кліщі легко утворюють стійкі популяції, то за хімічних обробок необхідно передбачати почергове застосування рекомендованих акарицидів, щоб попередити появу стійких популяцій. Особливо активно розмножуються кліщі після обробок із використанням пітертроїдів (циперметрин). Кількість обробок не повинна перевищувати 4–5, більша кількість порушує здатність агроценозу до саморегуляції, позаяк акарициди знищують і хижих кліщів.

#### *Павутинний кліщ* (*Tetranychidae*)

Павутинний кліщ – комаха дуже малого розміру (від 1 до 2 мм), може бути різного кольору (жовто-зелені, червоні, помаранчеві, білі). На початку зараження знаходяться на нижній частині листків. Візуально – це малесенькі крапочки, що рухаються, за подальшого ураження рослина покривається павутиною. Листочки, уражені

павутинним кліщем, змінюють колір, з'являються жовті крапочки, і листки завчасно опадають. Кліщі поширюються на всю рослину, внаслідок чого вона гине.

Сприятливими умовами для поширення павутинного кліща є тепле (+28...+30 °С) і сухе повітря (відносна вологість 35–40 %). Якщо на одному листочку лохини виявлено більше 5 штук павутинних кліщів, обов'язково проводиться хімічна обробка рослин інсектицидами або колоїдною сіркою.

Для боротьби з павутинним кліщем на лохині застосовують препарати авермектинової групи: Актюфіт, Фітоверм, Вермітек. Ці препарати не діють за температури нижче +19 °С і не зберігаються розчинені довше доби. За температури +21 °С необхідно мінімум 3 обробки з інтервалом 8 днів. За температури +30 °С – 3–4 обробки з інтервалом 4–5 днів. В іншому випадку нова самка встигає подорослішати (6–7 діб за +30 °С) і відкласти нові яйця. Також використовують препарати Актарофіт 0,6–0,8 л/800–1000 л води та Колорадоцид 25–30 л/800–1000 л води (або 9–12 кг/800–1000 л води) для обприскування упродовж вегетації лохини.

## **Захист від птахів**

Для захисту від пернатих можна використовувати сітку, виготовлену з нейлону та розміром клітинки 2×2 см, що не дозволить птахові пробратися всередину. Сіткою вкривають кущі та натягують навколо них блискучі стрічки. Також можна використовувати спеціальні пристрої для відлякування птахів.

## **Комахи-запилювачі**

Лохина – комахозапильна рослина. Запилення для неї надзвичайно важливе. Дорослий здоровий кущ лохини утворює тисячі квіткових бруньок щороку. З кожної бруньки утворюється до шістнадцяти окремих квіток, кожна з яких потенційно має стати ягодою.

Пилок лохини липкий і відносно важкий. Він не може самостійно рухатися і переноситися вітром, як пилок сосни чи кукурудзи. Більше того, форма і розташування квіток лохини запобігає потраплянню пилку на маточку тієї самої рослини, навіть якщо сорти

самозапильні. Тому для зав'язування плодів лохину повинні запилювати комахи.

Членистоногі беззаперечно впливають на врожайність лохини. З одного боку, запилення необхідне для утворення насінини та плоду, а отже, і врожаю. З іншого – ряд комах та кліщів шкодить наземній частині рослини, кореневій системі та зав'язі, знижуючи показники врожайності.

Важливими природними запилювачами лохини є численні дикі бджоли (включаючи джмелів і поодиноких бджіл). Вулики з медоносними бджолами садівники виставляють додатково для підсилення природних запилювачів. Бджіл приваблюють запах квіток і нектар, який виробляють додаткові залози квітки. Під час відвідування комахою квітки пилок прилипає до її тіла і переноситься з квітки на квітку. Коли бджоли збирають нектар, вони «чухаються» об маточку і несвідомо залишають пилок, який принесли, запилюючи рослини. Деякі види бджіл вібрують своїми літальними м'язами, коли збирають пилок. Ця дзигчальна активність в ультразвуковому діапазоні (відома як сонікація) струшує пилок з пиляків і збільшує ефективність збирання.

Лохина цвіте півтора місяця. Оскільки квітка лохини чашоподібної форми, для роботи на цій рослині бджоли повинні мати довгий хоботок, щоб діставати до нектару. Довгий хоботок джмелів сприяє тому, що вони запилюють культури, квіти яких малодоступні для інших комах, зокрема й лохину.

На 50 га в середньому потрібно 100 вуликів тому доцільно взяти для запилення пасіку в оренду.

### **Медоносна бджола *Apis mellifera*.**

Для додаткового запилення садівники зазвичай розміщують до чотирьох вуликів на 4 м<sup>2</sup> плантацій лохини. В результаті одного відвідування бджолою квітки утворюється лише декілька насінин, проте відносно високий рівень чисельності бджіл компенсує порівняно низьку ефективність запилення. Медоносні бджоли також живляться нектаром, який добувають із розрізів на квітці, зроблених бджолою-теслярем *Xiloscopa*. В результаті цього типу живлення ненароком запилюється значна частка квіток лохини.

### **Джмелі *Bombus spp.***

Джмелі, які запилюють лохину, можуть бути представлені природними видами *B. bimaculatus* і *B. impatiens*. Деякі садівники використовують джмелів для доповнення вуликів із медоносними бджолами. Джмелі активні за прохолодних погодних умов, коли бджоли мляві, і запилюють більше квіток, ніж медоносні бджоли. Розігріваючи свої м'язи для польоту, джмелі виробляють хвилі ультразвукового діапазону. Завдяки цій вібрації пилок струшується з квітки і ефективність запилення збільшується.

### **Дрібні дикі види бджіл**

Це види бджіл, що належать переважно до роду *Andrena*.

Дрібні дикі бджоли більш ефективні для запилення, ніж поодинокі екземпляри бджоли-тесляра. Габітус цих запилювачів показано на фото.

### **Ксилокопа звичайна або бджола-тесляр *Xylocopa spp.***

Ці бджоли живляться на різних видах рослин. Їх живлення, як і у джмелів, починається рано-вранці. Коли бджола-тесляр приземляється на квітку, вібрація здорового «літального апарата» спричиняє потужні звукові коливання, значна частина сухого пилку струшується і потрапляє на приймочку маточки. Це так зване ультразвукове запилення.

Безпосередньо у квітку бджола-тесляр дістатися не може, тому робить спеціальні ходи для живлення нектаром. Через них легко проникають інші дрібніші види комах-запилювачів, зокрема медоносні бджоли.

## **Сорти лохини для вирощування в умовах України**

Сучасний сортимент лохини дає змогу в умовах центральної України збирати врожай з 15–20 червня по 15–30 вересня [16].

Саджанці для високопродуктивної плантації мають бути здоровими, відповідати обраному сорту й гатунку, мати добре розвинену кореневу систему та гарно розгалужені гілки, чого часто не вистачає саджанцям, вирощеним методом живцювання.

Сорти лохини, придатні до вирощування в Україні, повинні бути морозостійкі, і за градацією USDA мають відповідати п'ятій зоні (приблизно  $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), стійкі до захворювань і не вимогливі до умов вирощування. Сорти групуються за висотою та часом дозрівання ягід (раннього, середнього і пізнього терміну дозрівання). Серед ранньостиглих сортів придатних для вирощування на території України рекомендують Дюк, Спартан (на легких ґрунтах), Сієрра. Із середньостиглих – Блюкроп, Блюголд, Чендлер, Нельсон (на півночі України). З пізньостиглих – Еліот.

За фенотипом існують такі групи сортів лохини:

- низькоросла – невелика висота (0,2–1,2 м), ягоди невеликого розміру, мають високий рівень антиоксидантів (завдяки розміру ягід – барвники та антиоксиданти, в основному, знаходяться в шкірці);
- північна високоросла – рослини висотою 3–5 м; мають високу холодостійкість і відносно пізній термін цвітіння, для повноцінного плодоношення генеративні бруньки потребують 800–1100 год низьких температур (нижче  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), вимоглива до ґрунтових умов (найкраще росте на легких, добре дренованих ґрунтах з високим умістом органічної речовини);
- південна високоросла – поєднує корисні ознаки північної високорослої чорниці (форма куща, розмір і смак ягоди) з толерантністю до вищого рівня рН (до 6,5) та жаркими умовами південних регіонів; потребує значно коротшого періоду понижених температур (150–500 год), має не високу холодостійкість, зазвичай подовжений період вегетації і тому непридатна для вирощування в північних регіонах;
- напіввисокоросла – рослини невисокі (0,5–1,0 м) і добре зимують за наявності снігового покриву, призначена для північних регіонів, де зимові температури можуть сягати  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- кроляче око – рослини мають висоту 2,0–2,5 м, адаптовані до спекотних умов півдня та до мінеральних ґрунтів з низьким умістом органічної речовини, добре розвиваються і плодоносять за рН ґрунту до 6,5; потребують довшого вегетаційного періоду, ранні сорти цієї групи дозрівають на місяць пізніше ранніх сортів інших груп; ягоди не осипаються, значно краще зберігаються

після збирання, проте за смаковими якостями поступаються високорослим сортам [4].

Основа селекції низькорослих сортів – вид *Vaccinium angustifolium*, з використанням генетичного матеріалу *V. myrtilloides* і частково *V. Boreale*. Рослини низькорослої лохини невеликої висоти, мають ягоди не великого розміру і більш високий рівень антиоксидантів (за рахунок розміру ягід барвники і антиоксиданти в основному знаходяться в шкірці).

У результаті селекційних програм у США, Канаді і Скандинавських країнах стала невелика кількість низькорослих сортів, однак через складності розмноження і високої вартості закладки плантацій їх введення у виробництво обмежене.

Перші сорти високорослої лохини були виведені на основі видів, які зустрічаються тільки на півночі США і в Канаді (види *Vaccinium corymbosum* і з частковим використанням генетичного матеріалу *V. angustifolium*, для ранньостиглості та стійкості до хвороб пагонів) [4].

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік, містить 24 сорти лохини, з них 13 – американської селекції, 8 – української, 2 – румунської та 1 сорт з Нової Зеландії [16].

### **Описи деяких сортів лохини, придатних для поширення в Україні**

**Аврора (*Aurora*).** Пізньостиглий сорт. Кущ досягає висоти 1,5 м і ширини 1,3 м, прямостоячий, злегка розлогий. Самозапильний, однак за перехресного запилення якість і розмір ягід збільшується, середній розмір ягід – за довжиною 1,1–1,3 см, діаметром 1,4–1,8 см, середня маса плоду – 1,5 г, світло-блакитного кольору з маленьким сухим рубчиком. Порівнюючи з сортом *Elliott* (див. нижче), плоди набагато щільніші і смачніші, здатні зберігатися довше. Ягода дозріває на декілька днів пізніше сорту *Elliott*. Сорт десертного призначення, рекомендується для заморожування, виготовлення джемів, желе, йогуртів. Хороша стійкість до антракнозу і моніліозу. Морозостійкість до –34 °С.

**Блуголд (*Bluegold*).** Середньостиглий сорт. Кущ середньорослий, напіврозлогий, висотою до 120 см. Ягоди дозрівають дружно з середини липня, урожайність 4,5–7 кг з куща. Рослина формує велику

кількість гілок та закладає багато плодкових бруньок, тому схильна до перевантаження врожаєм. Потребує посиленого обрізування та прорідження. Ягоди середнього розміру (70 ягід займає об'єм 250 мл), світло-блакитного кольору з маленькою оцвітиною, приємного солодко-кислого смаку, щільні та схильні до осипання. Сорт не схильний до дрібнішання ягід. Рекомендовано ручний збір продукції. Продукція транспортабельна, за негайного охолодження ягоди придатні до тривалого зберігання за контрольованих умов. Зимостійкість висока, витримує зниження температури до  $-34^{\circ}\text{C}$ .

**Блукроп** (*Bluecrop*). Середньостиглий сорт. Кущ сильнорослий, прямостоячий, висотою 1,6–2 м. Ягоди досягають з 3-ї декади липня. Врожай 4–9 кг з дорослого куща, плодоношення регулярне. Ягоди середньо-великого розміру (1,8–2 г), світло-блакитного кольору з маленькою оцвітиною, щільні, часто з терпкуватим смаком. Рослини цього сорту схильні до перевантаження урожаєм (у такому випадку ягоди можуть мати характерний червонуватий колір). Потребує посиленого обрізування. Сорт придатний до механізованого збирання. Відзначається доброю адаптацією до ґрунтових умов, відносно добре витримує посуху, стійкий до хвороб і заморозків (у період цвітіння витримує до  $-7^{\circ}\text{C}$ ). Один з найбільш морозостійких сортів (витримує зниження температури до  $-34^{\circ}\text{C}$ ).

**Блурей** (*Blueray*). Середньостиглий сорт. Кущ сильнорослий, потужний, широкий, прямостоячий, висотою 1,2–1,8 м. Може бути використаний у ландшафтному дизайні завдяки темно-зеленому забарвленню листя влітку, злегка гофрованому по краю, і червонуватому восени. Плодові кисті на кінцях пагонів короткі, щільні. Ягоди досягають з 3-ї декади липня, неодноразово. Врожай 5–8 кг з куща, плодоношення регулярне. Ягоди масою 2,2 г, діаметром до 2,1 см, світло-блакитного забарвлення, з щільною м'якоттю надзвичайного, приємного смаку, який цінується любителями. Морозостійкий сорт. Краще росте на сонці.

**Бонус** (*Bonus*). Сорт середньо-пізнього строку дозрівання, ягоди досягають з кінця липня. Кущ досягає 1,6 м у висоту, габітус припіднятий, розлогий. Ягоди дуже великі (зустрічаються крупніше сорту Чендлер), до 30 мм в діаметрі, смачні, солодкі, щільні, світло-блакитного кольору з маленьким рубчиком. Порівняно недавно введений в

товарну культуру, перспективний через розмір ягід і гарне плодоношення.

**Брігітта Блу** (*Brigitta Blue*). Пізній сорт. Кущ заввишки 1,8–2 м. Ягоди досягають з середини серпня. Урожай регулярний, 4–6 кг з куща. Ягоди світло-блакитні, середньої величини (15 мм у діаметрі), дуже міцні, доброго кисло-солодкого смаку, добре зберігаються і транспортуються, дозрівають рівномірно і після дозрівання не обсипаються.

**Гурон** (*Huron*). Сорт лохини високорослої ранньо-середнього періоду плодоношення (північний), вимагає великої кількості годин зимового спокою. Плоди від середніх до великих, світло-блакитні, щільні, мають збалансований солодкий смак. Дозрівають трохи пізніше, ніж сорт Дюк. Урожайний. Придатний як для свіжого ринку, так і переробки. Стійкий до наслідків зимового підмерзання.

**Деніс Блу** (*Denis Blue*). Середньостиглий сорт. Кущ середньої сили росту, злегка розлогий, висотою 1,5–1,7 м. Ягода дозріває з середини липня. Урожай добрий, регулярно високий до 7 кг з куща. Ягоди великі до 20 мм, вага до 1,8 г, яскраво-сині, міцні, з маленьким рубчиком, високої якості, солодкі з невеликою кислінкою. Зберігаються добре. Декоративний сорт з блідо-рожевими квітками. Стійкість до хвороб і зимостійкість хороша. Дозріває одночасно з сортом Блукроп, але повністю ягоди визрівають раніше. Відрізняється загостреним, злегка пастельним листям. Плодові кисті розташовуються з зовнішньої частини куща і перед дозріванням набувають рожевого відтінку.

**Дрейпер** (*Draper*). Середньостиглий сорт. Кущ сильнорослий та прямостоячий, досягає висоти 1,5 м і ширини 1 м, з великою кількістю пагонів посередньої розгалуженості. Самозапильний, однак за перехресного запилення якість і розмір ягід збільшується. Ягоди довжиною 1,1–1,4 см, у діаметрі 1,5–1,9 см, середня маса плоду 1,6 г, рівномірного розміру, світло-блакитного кольору з невеликою оцвітиною та сухим відривом, зібрані в нещільні кластери. Мають приємний смак та аромат. Сорт десертного призначення, придатний для заморожування, виготовлення джемів, желе, йогуртів. Ягоди мають міцну шкірку, транспортабельні, добре зберігаються. Сорт придатний до механізованого збирання. Урожай дозріває на 5 днів раніше сорту *Блукроп*. Вимагає захисту від моніліозу. Не придатний для

вироснування на надмірно вологих і холодних ділянках! Вирізняється високою морозостійкістю та адаптованістю до перепаду температур в осінньо-весняний період. Морозостійкість до  $-29^{\circ}\text{C}$ .

**Дюк (Duke).** Середньостиглий сорт. Рослина сильноросла, високою 1,5–1,8 м, формує велику кількість міцних, прямостоячих пагонів з посередньою кількістю бічних гілок, що забезпечує гарне освітлення та зменшує час обрізування. Ягоди починають достигати з 2-ї декади липня. Врожай 6–8 кг з куща, плодоношення стабільне. Ягоди середньо-великого розміру (1,8–2 г), світло-синього кольору, майже не дрібнішають, зібрані у відкриті кластери, що полегшує збір продукції. Урожай дозріває дружно, збирається у 2–3 прийоми. Смак приємний, солодко-кислуватий, інколи злегка терпкуватий, підсилюється після охолодження та короткотермінового зберігання ягоди. Шкірка ягід міцна та еластична, відрив сухий, місце відриву невеликого розміру. Сорт придатний до механізованого збирання. Для отримання стабільного високого урожаю вимагає посиленої обрізки. Ягоди мають високу транспортабельність і придатні до тривалого зберігання (зокрема в умовах регульованого газового середовища). Стійкий до весняних різких коливань температур, до вірусу червоної кільцевої плямистості та опіку пагонів. Рекомендований для вирощування на добре дренажних ґрунтах легкого механічного складу; на важких, погано дренажних ґрунтах ріст рослин пригнічується, а продуктивність знижується. Сорт морозостійкий, витримує зниження температури до  $-34^{\circ}\text{C}$ .

**Елізабет (Elizabeth).** Сорт середньо-пізнього строку дозрівання. Куш сильнорослий, високою 1,6–1,8 м, напіврозлогий. Пагони мають характерне червонувате забарвлення. Ягода досить велика (20–22 мм) світло-блакитного кольору з маленькою оцвітиною. Відрив сухий, ягода легко знімається з куща. Транспортабельність добра, проте продукція не придатна для тривалого зберігання. Сорт, як правило, використовують для вирощування за системою «збери сам» або з метою постачання продукції в локальні мережі. Плоди мають інтенсивний аромат і надзвичайно приємні за смаком, з оптимальним балансом органічних кислот та цукрів, в багатьох джерелах Елізабет називають одним з найсмачніших сортів чорниці. За врожайністю цей сорт дещо поступається *Bliukrop*, продуктивність в окремі роки

залежить від коливань температур навесні в період цвітіння. Сорт вважають самоzapильним, проте за наявності на ділянці інших сортів, що забезпечать перехресне запилення, можна очікувати вищі та більш стабільні врожаї. Virізняється високою зимостійкістю – зона USDA 4b (до  $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

**Елліот** (*Elliott*). Пізній сорт. Кущ сильнорослий, прямостоячий, висотою до 2 м. Сорт самоплідний, високоврожайний, за умови перехресного запилення плоди починають дозрівати дещо раніше. Ягоди середнього розміру, світло-блакитного кольору з дуже маленькою оцвітиною, дозрівають з початку вересня до середини жовтня. Плоди містять надзвичайно багато антоціанів. За холодної і мокрої погоди у вересні смак плодів може залишатися терпким. Ягоди зібрані в щільні кластери, збираються в декілька прийомів. Після першого збору вручну можливе механізоване збирання. Транспортбельність добра, ягоди придатні до тривалого зберігання за контрольованих умов (до 12 тижнів). Зимостійкість висока, термін цвітіння – пізній. Морозостійкість до  $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Для досягнення високої якості плодів і постійного, регулярного плодоношення, кущі потребують суттєвого обрізування. Сорт відмінно підходить для механізованого збирання. Не придатний для вирощування на вологих і холодних ділянках!

**Карго** (*Cargo*). Північний сорт лохини високорослої. Найкраще підходить для вирощування в районах з тривалим періодом зимового спокою. Плоди дозрівають пізно, світло-блакитні, щільні і соковиті. Сорт дуже врожайний, перспективний для ринку свіжих ягід і переробки. Добре підходить для механізованого збирання, завдяки вузькій кроні, прямостоячій формі куща і легкому відділенню плодів від плодових черешків. Плоди зберігають смак і щільність за тривалого зберігання і добре пристосовані до заморожування.

**Клокворк** (*Clockwork*). Сорт лохини високорослої (північний), ранньосереднього періоду плодоношення, підходить для вирощування в районах з великою кількістю годин зимового спокою. Більшість плодів дозрівають в один час – середині сезону плодоношення лохини. Плоди мають високий вміст цукру, насичений, ароматний смак. Ягоди зберігають смак і текстуру після заморожування, сорт має високий потенціал для швидкого заморожування (IQF) та переробки. Прямостоячі, щільні кущі придатні для механічного збору.

**Ласт Колл** (*Last Call*). Дуже пізній період плодоношення, який відбувається одночасно із сортами Аврора та Еліот. Світла, щільна ягода має класичний, ароматний смак, добре підходить для свіжого десертного ринку. Врожайний, морозостійкий сорт, який плодоносить у кінці періоду дозрівання ягід лохини. Цей період характеризується високими цінами.

**Ліберті** (*Liberty*). Пізньостиглий сорт. Кущ середньорослий та напіврозлогий з великою кількістю пагонів посередньої розгалуженості, заввишки 1,5 м, завширшки 1,2 м. Самозапильний, однак, за перехресного запилення якість і розмір ягід збільшується. Ягоди довжиною 1,1–1,3 см, діаметром 1,4–1,8 см, середня маса плоду 1,5 г, фіолетово-синього кольору з невеликою оцвітиною та сухим відривом, зібрані в нещільні кластери. Мають приємний смак та аромат, ягоди рівномірного розміру. Порівнюючи із сортом Елліот, плоди Ліберті мають яскравіше забарвлення, більш щільну м'якоть, більш сухий рубчик і вищий вміст антиоксидантів. Урожай дозріває на 5 днів раніше сорту Елліот та відрізняється від останнього кращими органолептичними властивостями. Ягоди мають міцну шкірку, придатні до транспортування та довготривалого зберігання. Сорт десертного призначення, може використовуватися для заморожування, виготовлення джемів, желе, йогуртів. Підходить для механізованого збирання. Має високу морозостійкість, до  $-37^{\circ}\text{C}$ , та адаптований до перепаду температур в осінньо-весняний період.

**Нортблю** (*Northblue*). Кущ низькорослий (0,6–0,9 м), потужний. Ягоди дозрівають з початку серпня. Урожай дуже хороший, регулярний 1,2–2,5 кг з куща. Ягоди великі (15–18 мм у діаметрі), темно-сині, щільні, з маленьким рубчиком і добрим смаком. Зберігаються добре. Рекомендується для вживання в свіжому вигляді і переробки. Сорт відрізняється високою морозостійкістю, до  $-35^{\circ}\text{C}$ . Може бути використаний і як декоративна рослина.

**Норткантрі** (*Northcountry*). Кущ низькорослий (0,7–0,9), потужний, з коротким періодом вегетації. Ягоди середньої величини (15 мм в діаметрі), світло-сині, гарного солодкого смаку, дозрівають з середини липня. Урожай добрий, регулярний, 1,2–2 кг з куща. Сорт відрізняється високою морозостійкістю і декоративними якостями. Придатний для вирощування в північних районах.

**Нортланд** (*Northland*). Кущ низький, але потужний і розлогий, висотою 1–1,2 м. Ягоди досягають з середини липня. Урожай дуже хороший, регулярний, 4,5–8 кг з куща. Ягоди середньої величини, блакитного кольору, відносно щільні, рубчик від маленького до середнього, смак хороший, солодкий. Зберігаються добре, рекомендовані для переробки. Відрізняється високою морозостійкістю і відносно коротким періодом вегетації. Може вирощуватися в північних районах. У декоративному садівництві цінується через невисокий компактний розлогий кущ.

**Патріот** (*Patriot*). Середньоранній сорт. Кущ середньої сили росту, заввишки 1,2–1,4 м. Ягоди першого збору дуже великі, потім дещо мілкі, приплюснуті, світло-блакитного кольору, дуже приємні на смак. Оцвітина невеликого розміру, відрив сухий. Плоди зібрані в щільні кластери, перший збір проводиться вручну, потім можливе механізоване збирання. Високопродуктивний, схильний до загущення. Для уникнення мілкішання ягід потребує посиленого обрізування та прорідження пагонів. Стійкий до кореневих гнилей (*Phytophthora* spp.), добре адаптований до важких ґрунтів та ділянок з ризиком перезволоження. Вважається самозапильним, проте за перехресного запилення з іншими сортами можна очікувати вищі та більш стабільні врожаї. За градацією USDA має зону 3–7, зимостійкість до –37 °С.

**Река** (*Reka*). Ранньостиглий і один з найменш вибагливих сортів чорниці (лохини) високорослої. Він має відмінну стійкість до хвороб, чудову адаптивність та добре росте і плодоносить на мінеральних та важких за механічним складом ґрунтах при мінімальному внесенні субстрату.

Зимостійкість цього сорту співставна з загальновідомим сортом Блукроп, тому цей сорт придатний для вирощування у всіх кліматичних зонах України. Врожай дозріває на 5–7 днів раніше сорту Дюк, проте стигла ягода практично не осипається і може залишатися на рослинах 3–4 тижні. При цьому смакові якості ягоди лише поліпшуються завдяки зростанню вмісту цукрів, флавоноїдів та антиоксидантів. Дружне дозрівання та стійкість до осипання дозволяє виробнику підвищити продуктивність при ручному зборі та, відповідно, знизити собівартість продукції. Ці ж властивості, у поєднанні з прямостоячим габітусом куща дозволяють ефективно використовувати механізований збір.

Ягода сорту Река середнього розміру, діаметром 12-14 мм та вагою в середньому 1,6 г. Плоди насичено синього кольору, мають помірний блакитний наліт та сухий відрив, характеризуються відмінною транспортабельністю та чудово зберігаються у свіжому вигляді досить тривалий час, навіть за відсутності швидкого охолодження.

Сорт схильний до перенавантаження врожаєм, тому, для уникнення здрибнення плодів, практично щороку потребує посиленої обрізки.

**Санрайз** (*Sunrise*). Ранньостиглий сорт високорослої чорниці. Ягода середнього розміру, має насичений смак та аромат. Відрив сухий, місце відриву невеликого розміру. Характеризується порівняно високим умістом водорозчинних сухих речовин (BRIX). Ягода щільна, добре зберігається впродовж тривалого часу. Рослина середньої сили росту, сягає висоти 1,6–1,8 м, досить продуктивна. Сорт стійкий до вірусу червоної кільцевої плямистості. Характеризується посередньою стійкістю до антракнозу та муміфікації ягід.

**Спартан** (*Spartan*). Ранньостиглий сорт з відносно пізнім терміном цвітіння, завдяки чому майже не пошкоджується ранньовесняними заморозками. Кущ сильнорослий, прямостоячий, висотою 1,5–2 м. Ягоди великого розміру, світло-блакитного кольору, дуже приємні на смак. Оцвітіння невеликого розміру, відрив сухий. Сорт високопродуктивний, проте вимогливий до умов вирощування. Найкраще росте і плодоносить на добре дренажних ділянках з оптимальним рівнем рН ґрунту (чи субстрату). Для отримання максимальної продуктивності рослини бажано вирощувати на ділянках з іншими сортами для забезпечення перехресного запилення. За градацією USDA зона 5–7 (зимостійкість до  $-30^{\circ}\text{C}$ ).

**Торо** (*Toro*). Середньостиглий сорт. Починає плодоношення разом із сортом Блукроп, проте, як правило, має дещо коротший сезон збору врожаю. Ягода зібрана у великі грона, великого розміру, світло-синього кольору, має приємний смак та аромат. Відрив ягоди сухий, місце відриву середнього розміру. Рослина сильноросла, формує кущ висотою до 2 м. Сорт придатний для вирощування продукції на свіжий ринок та сировини для технічної переробки, характеризується стабільною високою врожайністю. Може збиратися механізовано, проте перший збір рекомендується проводити вручну. Сорт морозостійкий, витримує зниження температури до  $-34^{\circ}\text{C}$ .

**Чендлер** (*Chandler*). Кущ прямостоячий, швидкокорослий, сильно розгалужений, що досягає у висоту 1,5 м. Ягоди дуже великі, понад 20 мм в діаметрі, вагою близько 2 г. Часто дає плоди діаметром понад 25 мм. Урожайність висока, плодоношення регулярне. Ягоди блакитні, смачні, щільні, з маленьким рубчиком. Дуже довгий період дозрівання (4–6 тижнів) – від початку серпня до середини вересня. Сорт добре росте в помірному кліматі.

**Чіппева** (*Chippeva*). Сорт раннього періоду дозрівання. Середньорослий, кущ щільний, досягає висоти від 80 см до 1 м. Плоди середнього або великого розміру, смачні, а за повної стиглості – дуже солодкі, шкірка світло-синя. Морозостійкість до  $-30^{\circ}\text{C}$ . Вимоги до ґрунту: стабільний водний і повітряний режими, кислий ґрунт, підвищену кількість органічних речовин; але вона менш чутлива до підвищеного рН і більш важкого ґрунту. Відмінно підходить для вирощування на відкритих ділянках і в контейнерах.

**Шантиклер** (*Chanticleer*). Ранньостиглий сорт високорослої чорниці. Кущ середнього розміру, висотою 1,4–1,6 м, прямостоячий. Сорт дозріває дружно (перший збір може сягати 50 %), на 1–2 тижні раніше сорту Дюк. Ягоди зібрані у кластери і, як правило, знаходяться ззовні, що полегшує збір врожаю. Ягода середнього розміру (1,8–1,9 г), світло-блакитного забарвлення, щільна. Вирізняється приємним, м'яким, солодко-кислим смаком. Відрив сухий, оцвітина невеликого розміру, сорт придатний до механізованого збирання. Продукція має добру транспортабельність та лежкість. Продуктивність висока, проте дещо поступається сорту Дюк. Сорт стійкий до моніліозу (збудник *Monilinia vaccinii-corymbosi*) та опіку пагонів (*Botryosphaeria dothidea*), зимостійкий та придатний до вирощування в усіх регіонах України.

# Додатки

## Морфологічні ознаки лохини та чорниці

ЛОХИНА ( <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Vaccinium corymbosum</i> L.)	ЧОРНИЦЯ ( <i>Vaccinium myrtillus</i> L.)
Висота куща може сягати понад 1,5 м	Висота куща до 50 см
Стебла здерев'янілі, щільні, світлі	Стебла м'які, трав'янисті
Ягода світло-блакитна, блакитна, темно-блакитна з сизуватим нальотом, діаметр до 2,5 см, містить дрібне насіння, маса 1–2 г	Ягода темно-синя, чорна з сизуватим нальотом, діаметр до 1 см, містить дрібне насіння, вага 0,5–1 г
М'якоть світла, щільна або середньої щільності, сік безбарвний, ніжний, солодкий	М'якоть темно-синя, сік насичений пурпурний, кисло-солодкий
Квітколоже ламане	Квітколоже рівне, майже округле
Придатна до тривалого зберігання та транспортування	Погано переносить тривале зберігання і транспортування
Ґрунт кислий, рН 3,5–4,5, вибаглива до вмісту вологи	Ґрунт кислий, рН 4–5, вибаглива до вмісту вологи

## Загальний хімічний склад лохини та чорниці, %

ЛОХИНА ( <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Vaccinium corymbosum</i> L.)	ЧОРНИЦЯ ( <i>Vaccinium myrtillus</i> L.)
Вода – 87–88	Вода – 84–86
Білки – 1,0	Білки – 0,7–1,1
Жири – 0,5	Жири – 0,6
Вуглеводи – 8,2 (у т. ч. моно- и дисахариди – 7)	Вуглеводи – 7,6–12,6
Зола – 0,3	Зола – 0,4
Клітковина (харчові волокна) – 1,2–2,5	Клітковина (харчові волокна) – 2,4–3,1
Органічні кислоти – 1,4–1,6 (лимонна, молочна, щавлева, яблучна, янтарна)	Органічні кислоти – 0,9–1,28 (лимонна, молочна, щавлева, яблучна, янтарна)

**Уміст макро- та мікроелементів у зразках чорниці та  
лохини, мг/100 г свіжих ягід [17]**

Елемент	Чорниця ( <i>Vaccinium myrtillus</i> L.)		Лохина ( <i>Vaccinium corymbosum</i> )	
	діапазон умісту	середнє значення	діапазон умісту	середнє значення
<b>N</b>	67,5–150,0	91,4±6,9	74,4–103,1	93,0±6,6
<b>P</b>	12,2–36,4	19,3±2,2	6,8–20,3	16,5±3,3
<b>K</b>	60,0–180,5	110,8±8,9	66,2–98,0	81,6±6,6
<b>Ca</b>	12,3–51,6	21,8±3,7	6,6–15,2	9,1±0,7
<b>Mg</b>	6,3–28,5	12,45±2,0	4,5–10,1	6.10±0,5
<b>S</b>	12,0–30,3	16,7±1,1	10,1–25,4	20,7±3,5
<b>Fe</b>	0,23–0,68	0,38±0,04	0,25–0,59	0,47±0,02
<b>Mn</b>	0,23–4,35	1,72±0,3	0,14–1,52	0,57±0,11
<b>Zn</b>	0,09–0,3	0,15±0,02	0,08–0,12	0,10±0,003
<b>Cu</b>	0,047–0,14	0,072±0,008	0,01–0,09	0,026±0,01
<b>Mo</b>	0,001–0,005	0,002±0,0003	0,003–0,012	0,008±0,002
<b>B</b>	0,08–0,12	0,095±0,004	0,07–0,15	0,095±0,007

## Уміст макро- і мікроелементів у

Елемент	Patriot	Polaris	Bluecrop	Northblue
<b>K</b>	4080±136	4823±118	5509±249	5247±190
<b>Ca</b>	302±27	388±17	386±13	239±53
<b>Mg</b>	265±6	322±14	341±15	286±16
<b>Na</b>	89±5	123±7	57±9	65±9
<b>P</b>	779±22	755±19	713±41	811±31
<b>S</b>	669±15	665±18	601±41	764±29
<b>Al</b>	6,0±1,0	7,3±0,1	7,7±0,5	7,5±0,3
<b>B</b>	2,17±0,28	3,09±0,25	3,59±0,29	1,41± ,011
<b>Ba</b>	1,02±0,16	1,09±0,12	1,07±0,06	0,64±0,26
<b>Cu</b>	2,44±0,29	2,45±0,68	3,51±0,33	1,65±0,2
<b>Fe</b>	17,4±2,5	20,6±1,6	17,1±0,7	16,1±1,3
<b>Mn</b>	10,6±0,4	19,1±1,4	15,5±0,9	12,7±1,4
<b>Si</b>	30,7±5,0	26,1±3,5	41,2±4,1	35,6±2,5
<b>Sr</b>	0,88±0,15	0,95±0,07	0,87±0,05	0,49±0,11
<b>Zn</b>	3,7±0,1	3,8±0,3	4,8±0,4	3,9±0,2
<b>As</b>	0,16±0,05	0,12±0,04	0,18±0,01	0,19±0,01
<b>Cd</b>	0,03±0,001	0,059±0,001	0,057±0,001	–
<b>Co</b>	0,07±0,01	0,02±0,01	0,05±0,01	0,05±0,01
<b>Cr</b>	0,03±0,01	0,06±0,01	0,01±0,01	–
<b>Mo</b>	0,03±0,01	0,03±0,01	0,03±0,01	0,04±0,01
<b>Ni</b>	0,16±0,01	0,18±0,01	0,15±0,01	0,08±0,01
<b>Pb</b>	0,09±0,01	0,07±0,01	0,11±0,01	0,03±0,01
<b>Se</b>	0,30±0,01	0,28±0,01	0,11±0,01	–

## зразках різних сортів лохини, мг/кг[18]

Chandler	Duke	Chippewa	Bluegray17
5626±249	4955±126	6208±94	4706±284
382±14	432±29	411±37	427±58
326±8	361±12	291±18	38±22
112±10	208±19	97±14	83±6
671±4	658±54	713±27	865±10
532±11	546±33	592±26	583±20
6,2±0,5	5,8±0,4	5,4±0,4	9,2±0,4
2,44±0,17	3,2±0,14	2,12±0,15	2,98±0,29
0,75±0,07	1,19±0,32	0,93±0,11	1,46±0,37
4,28±0,38	1,73±0,36	2,62±0,61	2,81±0,43
20,6±2,0	20,3±2,9	21,7±2,2	18,6±1,4
11,0±1,1	12,5±0,5	10,4±0,9	13,5±3,4
32,8±2,4	23,9±3,4	35,6±4,9	52,2±11,4
0,84±0,08	1,37±0,11	0,97±0,07	1,31±0,07
3,7±0,1	4,0±0,2	3,7±0,3	4,0±0,01
0,12±0,01	0,31±0,01	0,17±0,02	0,31±0,02
0,013±0,001	0,036±0,001	0,015±0,009	0,021±0,002
0,05±0,01	0,06±0,01	0,03±0,01	0,05±0,01
–	0,08±0,01	0,06±0,01	–
0,05±0,01	0,05±0,01	0,05±0,01	0,08±0,01
0,06±0,01	0,12±0,01	0,18±0,01	0,03±0,01
0,07±0,01	0,11±0,01	0,08±0,01	0,15±0,01
0,11±0,01	0,07±0,01	0,12±0,01	0,23±0,01

### Уміст макро- і мікроелементів у

Елемент	Перу	Чилі	Уругвай	Аргентина
<b>K</b>	6592 ± 59	7126 ± 66	5583 ± 72	6505 ± 26
<b>Ca</b>	1293 ± 32	520 ± 75	508 ± 40	1028 ± 68
<b>Mg</b>	459 ± 34	423 ± 44	370 ± 40	438 ± 34
<b>Na</b>	90 ± 12	38 ± 7	20 ± 5	41 ± 9
<b>P</b>	586 ± 14	804 ± 14	767 ± 11	882 ± 27
<b>S</b>	531 ± 46	655 ± 64	578 ± 32	620 ± 41
<b>Al</b>	33,2 ± 6,8	14,9 ± 2,8	14,6 ± 1,9	33,4 ± 3,2
<b>B</b>	3,77 ± 0,46	3,83 ± 0,73	1,82 ± 0,60	3,48 ± 0,34
<b>Ba</b>	2,74 ± 0,08	2,82 ± 0,09	2,73 ± 0,81	8,54 ± 0,71
<b>Cu</b>	1,90 ± 0,11	7,91 ± 0,33	3,15 ± 0,46	3,90 ± 0,39
<b>Fe</b>	31,7 ± 4,1	13,3 ± 2,8	18,4 ± 2,3	26,0 ± 2,9
<b>Mn</b>	27,5 ± 3,4	21,5 ± 4,9	21,9 ± 8,0	117,2 ± 6,9
<b>Si</b>	88,3 ± 7,1	69,3 ± 6,9	85,6 ± 4,7	144,3 ± 11,4
<b>Zn</b>	3,5 ± 0,4	6,5 ± 1,3	4,0 ± 0,4	5,2 ± 0,1
<b>Co</b>	0,03 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,10 ± 0,02	0,02 ± 0,001

## зразках лохини з різних країн, мг/кг [18]

Марокко	Іспанія	Німеччина	Польща	Латвія
7058 ± 94	5372 ± 63	4443 ± 31	6092 ± 62	4144 ± 280
834 ± 88	477 ± 30	550 ± 58	360 ± 16	371 ± 31
475 ± 40	388 ± 14	342 ± 20	275 ± 1	322 ± 14
134 ± 8	25 ± 3	22 ± 2	45 ± 4	34 ± 4
918 ± 53	907 ± 24	533 ± 26	875 ± 50	746 ± 26
587 ± 50	658 ± 12	363 ± 17	576 ± 12	619 ± 24
9,7 ± 8,1	5,9 ± 0,4	7,1 ± 0,3	10,7 ± 0,9	6,9 ± 0,4
3,92 ± 0,20	2,22 ± 0,11	2,79 ± 0,23	2,97 ± 0,11	2,62 ± 0,21
0,45 ± 0,08	0,54 ± 0,05	2,96 ± 0,43	0,68 ± 0,04	1,02 ± 0,18
2,83 ± 0,63	1,54 ± 0,16	2,03 ± 0,17	1,58 ± 0,08	2,69 ± 0,41
7,5 ± 3,8	14,9 ± 0,5	14,4 ± 1,4	16,0 ± 0,5	19,0 ± 1,8
18,3 ± 5,4	15,6 ± 1,1	7,2 ± 0,5	36,1 ± 1,8	13,2 ± 1,3
81,8 ± 9,4	16,0 ± 2,4	27,5 ± 1,0	46,7 ± 2,8	34,8 ± 4,7
6,1 ± 0,5	5,1 ± 0,1	3,7 ± 0,5	2,8 ± 0,1	3,97 ± 0,2
0,08 ± 0,005	0,02 ± 0,001	0,01 ± 0,005	0,02 ± 0,008	0,02 ± 0,01

## Уміст цукрів та індекс солодкості

Вид/сорт	Цукри, мг/г свіжих ягід			Загальний вміст цукрів, мг/г свіжих ягід	Індекс солодкості*
	глюкоза	фруктоза	цукроза		
<i>V. myrtillus</i> L.	57,8±4,77	87,1±7,08	8,3±2,03	153,2±13,5	274,9
<i>V. corymbosum</i> L. Berkeley	70,8±3,28	88,8±3,84	3,1±1,2	162,7±7,2	279,2
<i>V. corymbosum</i> L. Bluecrop	64,4±1,86	84,4±2,82	7,6±0,73	156,4±4,6	268,8

\*Індекс солодкості = (глюкоза × 1) + (фруктоза × 2,3) + (цукроза × 1,35).

## Уміст флавоноїдів та фенольних кислот, мкг/г свіжих ягід [19]

Вид/сорт	Флавоноїди			Фенольні кислоти		Загальний вміст фенолів, мг галової кислоти / г свіжих ягід	Антиоксидантна здатність мг аскорбинової кислоти / г свіжих ягід
	кемпферол	мірицетин	кверцетин	елагова	хлорогенова		
<i>V. myrtillus</i> L.	3,04± 0,42	10,7± 2,13	7,1± 0,4	8,02± 0,62	19,9± 1,68	3,87± 0,55	6,16± 0,98
<i>V. corymbosum</i> L. Berkeley	1,47± 0,16	1,72± 0,33	7,73± 0,52	6,1± 0,41	41,0± 3,25	1,5± 0,2	2,51± 0,52
<i>V. corymbosum</i> L. Bluecrop	4,75± 0,79	1,76± 0,42	9,11± 0,62	19,1± 2,94	7,12± 7,46	1,99± 0,3	2,45± 0,43

**Фунгіциди та інсектициди для боротьби з хворобами та шкідниками на лохині [12, 20]**

Діюча речовина	Препарат	Компанія-виробник	Практика використання препарату в Польщі	На яких культурах застосовують в Україні та світовій практиці
1	2	3	4	5
<b>ФУНГІЦИДИ</b>				
Піраклостробін, 67 г/кг + боскалід, 267 г/кг	Сігнум	Басф	Сіра гниль – 1,5 кг/га, від початку цвітіння профілактично або за появи перших симптомів	Персик, абрикос, вишня, черешня, картопля, морква, цибуля ріпка
Боскалід, 252 г/кг + піраклостробін, 128 г/кг	Белліс	Басф	Сіра гниль – 1,5 кг/га	Яблуня
Каптан, 800 г/кг	Мерпан	АДАМА	Сіра гниль, антракноз – 1,9 кг/га, від початку цвітіння до досягання ягід профілактика або з появою перших симптомів	Яблуня, соя, горох
	Малвін	Аріста		
Крезоксим-метіл, 500 г/кг	Строби	Басф	Борошниста роса – 0,2 кг/га (0,02%), за появи перших симптомів від появи суцвіть до досягання ягід	Яблуня, груша, виноград
Крезоксим-метіл, 500 г/л	Арлент	АДАМА	Борошниста роса – 0,2 л/га (0,02%), за появи перших симптомів від появи суцвіть до досягання ягід	Яблуня, виноград

Продовження додатка II

1	2	3	4	5
Флуопірам, 250 г/л + тріфлуксестробін, 250 г/л	Луна Сенсейшн	Байєр	Пухирчата іржа сосни та смородини, опадання листа смородини (антракноз), американська борошниста роса агрусу, сіра гниль – 0,6–0,8 л/га, від початку цвітіння до збирання ягід за перших симптомів	Яблуна, персик, вишня, черешня, полуниця, виноград
Піриметаніл, 400 г/л	Скала	Байєр	Сіра гниль – 2 л/га	Яблуна, виноград, помідори закритого ґрунту
Сірка, 800 г/кг	Кумулос ДФ	Басф	Борошниста роса – 3–5 кг/га	Яблуна, виноград
	Тіовіт Джет	Сингента		
Тіофанат-метил, 500 г/л	Топсин-М	Самміт-Агро	Сіра гниль, парша та відмирання пагонів, антракноз – 1,5 л/га	Виноград, яблуна, груша, ріпак, огірки, капуста закритого ґрунту
Тіофанат-метил, 233 г/л + тетраконазол, 70 г/л	Ямато	Самміт-Агро	Сіра гниль, парша та відмирання пагонів, антракноз – 1,2–1,5 л/га, від початку розвитку суцвіть до кінця цвітіння та після збирання ягід	Пшениця озима, ячмінь ярий, буряки пукрові, яблуня, виноградники, соняшник, капуста, помідори
Ципродініл, 375 г/л + флудіоксоніл, 250 г/л	Світч	Сингента	Антракноз, моніліоз, плямистості, хвороби ягід під час зберігання – 0,75–1,0 кг/га	Польові культури (соя, соянішник, пшениця озима)
				Груша, яблуна, персик, абрикос, слива, черешня, полуниця, лохина садова, виноград, помідори та огірки відкритого та закритого ґрунту

Продовження додатка И

1	2	3	4	5
Фенгексамід, 500 г/кг	Тельдор	Байєр	Сіра гниль – 1,5 кг/га, від появи перших суцвіть	Виноград, полуниця, персик, черешня
ІНСЕКТИЦИДИ				
Алетаміпрід, 200 г/ кг	Моспілан	Самміт-Агро	Листокрутки та інша молода листягризуча гусінь, попелиця – 0,2 кг/га з приліпачем (0,2 л/га), з інтервалом 7–10 днів від появи першого листа до закінчення достигання плодів.	Яблуня, ріпак озимий та ярий, пшениця, буряки цукрові, соняшник, люцерна, помідори та огірки закрито того ґрунту, картопля.
	Альфа-Ацетаміпрід	Альфа Смарт Агро	Хрущик садовий – 0,2 кг/га, від цвітіння до кінця достигання плодів.	У світовій практиці – ячмінь, кукурудза, цибуля, капуста, перець, цитрусові, груша, вишня, слива, персик, нектарин, абрикос, виноград, полуниця, квіти, табак
	Асистент	Агрохімічні технології	Галлиця лохинова – 0,2 кг/га, з інтервалом 10–14 днів після виявлення перших ушкоджень на листі від кінця цвітіння до кінця достигання плодів. Червець, довгоносик – 0,2 кг/га	
Тіаклопрід, 480 г/л	Каліпсо	Байєр	Попелиці, жук малиновий, довгоносик, скляниці, галлиця смородинова, листокрутки – 0,2 л/га	Яблуня, картопля, ріпак, вишня, черешня, полуниця
Дельтаметрин, 250 г/кг	Децис Профі	Байєр	Листокрутки, попелиці – 0,1 кг/га, за появи шкідника до кінця цвітіння	Пшениця озима, ячмінь ярий, буряки цукрові, яблуня, груша, ріпак, горох, капуста, помідори

Закінчення додатка II

1	2	3	4	5
Дельтаметрин, 25 г/л	Децис f-Люкс	Байер	Попелиця, листоблішка (медяниця) грушева – 0,5 л/га, за появи перших колоній попелиці або перших дорослих медяниць	Соя, пшениця озима та яра, ячмінь озимий та ярий, бу- ряки цукрові, ріпак озимий та ярий, яблуня, груша, кукурудза, сояшник, по- мідори, капуста, виноград, горох, персик, огірки, цибу- ля, морква, рис
Дельтаметрин, 100 г/л	Децис 100	Байер	Попелиці, листоблішка (медяниця) грушева – 0,125 л/га, за появи перших колоній попелиць або перших дорослих медяниць	Пшениця, ячмінь, ріпак, буряки цукрові

Додаток К



Саджанці лохини *in-vitro*



Саджанці лохини 4–6 міс.



Трирічний саджанець  
сорту Дюк



Вирощування лохини  
у контейнерах



Мульчування посадок соломною



Мульчування посадок  
агротканиною

## ХВОРОБИ ЛОХИНИ

### *Грибкові*



Сіра гниль

Септоріозна плямистість



Антракноз

Біла плямистість



Чорна плямистість (фомопсис, ескоріоз, відмирання пагонів)



Моніліоз плодів



Борошниста роса



Рак стебла, викликаний  
*Godronia*



Рак стебла



Філlostіктозна плямистість листків лохини



Цитоспоров лохини



Рак стебла *Cytospora*



Фітофторна гниль коренів

**Бактеріальні**



Бактеріальний опік

**Вірусні**

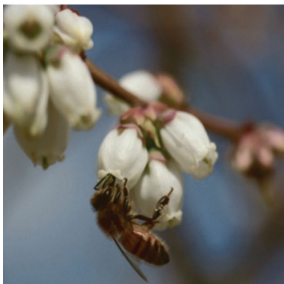


Вірус карликовості лохини



Червона плямистість листків

**КОМАХИ-ЗАПИЛЮВАЧІ**



Медоносна бджола  
(*Apis mellifera*)



Джмелі (*Bombus spp.*)



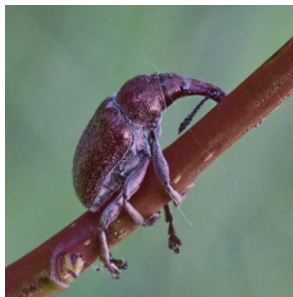
Бджола-гесляр  
(*Xylocopa spp.*)



Дрібні дикі види бджіл,  
що належать до роду *Andrena*

Спеціальні ходи для  
живлення нектаром

### Шкідники



Трубковерт великий  
грушевий  
(грушевий довгоносик)  
*Rhynchites giganteus*

Квіткоїд яблуневий  
(*Anthonomus pomorum* L.)

Оленка волохата  
*Tropinota hirta*  
(Poda)



Хрущ травневий  
*Melolontha melolontha*  
(L., 1758)

Розанова, або  
золотиста, листокрутка  
*Archips rosana* L.

П'ядун зимовий  
*Operophtera brumata* L.



Яблунева  
(комоподібна) щитівка  
*Lepidosaphes ulmi* L.



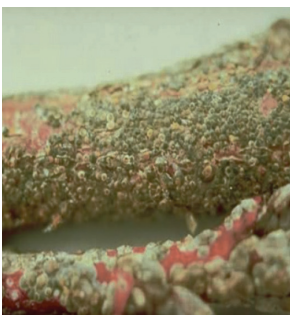
Комоподіба  
щитівка



Попелиця кров'яна  
*Eriosoma lanigerum*  
Hausm



Каліфорнійська щитівка  
*(Quadraspidiotus perniciosus)*



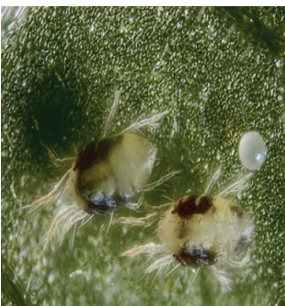
Трипси *Frankliniella*  
*vaccinii*



Цикадка *Scaphytopius*  
*magdalensis*  
(Provancher)



Бруньковий кліщ  
*Acalitus vaccinii*  
(Keifer)



Павутинний кліщ  
(*Tetranychidae*)

## Список використаних джерел

1. Балабак А. Ф., Пиж'янова А. А., Дмитрієв В. І. Чорниця високоросла (*Vaccinium corymbosum* L.): біологічні особливості, інтродукція, сорти, технологія розмноження і виробництва. Київ: Міносвіти і науки, 2017. 288 с.
2. Hancock J., Wildung D. (1999). Hodowla borywki wysokiej i pyewysokiej w Ameryce Północnej. Uprawa borówki i jurawiny. Inst. Sadow. i Kwias., Skierniewice 22–23 czerwca, S. 5–11.
3. Курлович Т. В. Брусника. Голубика, клюква, черника. Москва : Издательский Дом МСП, 2005. 128 с.
4. Босый О.В., Ярещенко О.М. Все о голубике. 26 лучших сортов. Нескучный сад. Спецвыпуск .№ 1. 2018.
5. Uprawa borowki amerykanskiej. Malopolski Osrodek Doradztwa Rolniczego w Karniowicach. Opracowanie: Mgr inz. Jozef Rusnak. Karniowice (2012). 28 p.
6. Yang Fang, Gerardo H. Nunez, Mariana Neves da Silva, Douglas A. Phillips, Patricio R. Munoz. A Review for Southern Highbush Blueberry Alternative Production Systems. *Agronomy* (2020) 10(10):1531; URL: <https://doi.org/10.3390/agronomy10101531>
7. Pliszka K., Lin W. (2000). Szkody spowodowane przez przymrozki wiosenne na polu dowiadczalnym borówek uprawnych SGGW w roku 2000/ XIX dziec borówkowy w SGGW. Warszawa. S. 26–28.
8. Chlebowska D., Smolarz K. (1999). Wpływ rozstawy rolin w rzadach na plonowanie borówkowej odm. Bluecrop. Uprawa borywki i jurawiny. Skierniewice. S. 80–82.
9. Koszański Z., Rumaszk-Rudnicka E. (2008) Ocena efektów nawadniania kropłowego borówki wysokiej. *Inżynieria Rolnicza*. 4(102): 415–421.
10. Treder W. (1997). Zakwaszanie wody stosowanej w uprawie borówki wysokiej. I Ogólnopolska Konferencja Borówkowa, Inst. Sadow. i Kwias., Skierniewice 25 czerwca. S. 56–62.
11. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. URL:<https://mepr.gov.ua/content/derzhavniy-reestr-pesticidiv-i-agrohimiaktiv-dozvoleni-dovikoristannya-v-ukraini-dopovnennya-z-01012017-zgidno-vimog-postanovi-kabinetu-ministriv-ukraini-vid-21112007-1328.html>
12. Защита голубики от вредителей и болезней. URL : <https://tda-shop.com.ua/a378646-bolezni-vrediteli-golubiki.html>

13. *Хвороби* лохини. <https://kurkul.com/spetsproekty/545-hvorobi-lohini>
14. *Blueberry Diseases Guide*, Canada, 2016, Minister of Agriculture and Agri-Food. 24 P. URL:<https://www.perennia.ca/wp-content/uploads/2018/04/blueberry-disease-guide.pdf>
15. *Трейвас Л. Ю., Кауштанова О. А.* Болезни и вредители плодовых растений: атлас-определитель. Москва : Фитон, 2016. 352 с.
16. *Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2021 рік.* Київ, 2021. 523 с. URL : <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>
17. *Karlsons A., Osvalde A., Cekšere G., Pormale J.* (2018). Research on the mineral composition of cultivated and wild blueberries and cranberries. *Agronomy Research*. 16(2): 454–463.
18. *Klavins L., Maaga I, Bertins M. et al.* (2021). Trace Element Concentration and Stable Isotope Ratio Analysis in Blueberries and Bilberries: A Tool for Quality and Authenticity Control. *Foods*. 10 (576): 3–13.
19. *Milivojevic J., Maksimovic V., Dragisijc Maksimovic J. et al.* (2012). A comparison of major taste- and health-related compounds of Vaccinium berries. *Turkish Journal of Biology*. 36: 738–745.
20. *Трейвас Л. Ю.* Защита плодовых, огородных и декоративных растений от болезней и вредителей : атлас-определитель. Москва : Фитон, 2016. 160 с.
21. *Drózdź P., Šežienė V., Pырzynsk K.* (2018). Mineral Composition of Wild and Cultivated Blueberries. *Biological Trace Element Research*. 181:173–177. DOI 10.1007/s12011-017-1033-z
22. *Baptista M.C., Oliveira P.B., Lopes-Da-Fonseca L., Oliveira C.M.* (2006) Early ripening of southern highbush blueberries under mild winter conditions. *Acta Horti*. 715: 191–196.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

---

ЗАЙЦЕВ Юрій Олександрович  
ШАПРАН Сергій Валерійович  
ЯРЕЩЕНКО Олександр Миколайович  
КИРИЛЬЧУК Анжела Миколаївна  
ДМИТРЕНКО Ольга Василівна  
ЖУКОВА Ярослава Фрідріхівна  
ЛИТВИНЕНКО Надія Михайлівна

**ЛОХИНА:**  
**ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ,  
СИСТЕМИ ЗАХИСТУ  
ТА УДОБРЕННЯ**

Методичні рекомендації

Комп'ютерна верстка *Л.О. Гордієнко*

Підписано до друку 26.01.2022. Формат 60×84 1/16.

Папір офс. Гарнітура «Таймс». Друк офс.

Ум. друк. арк. 2,79.

Наклад пр. Зам. №

**Державне видавництво «Аграрна наука» НААН**  
*Свідоцтво про державну реєстрацію № 4116 від 21.07.2011*  
вул. Васильківська, 37, Київ, 03022  
Тел. (044) 257-85-27  
E-mail: agrarnanauka@ukr.net