

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра лісового та садово-паркового господарства

На правах рукопису

ГОРОШКО ВОЛОДИМИР ЮРІЙОВИЧ

**ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ *VACCINIUM CORYMBOSUM* L.  
ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПЛАНТАЦІЙ У ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ  
ПІДПРИЄМСТВАХ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Спеціальність: 205 «Лісове господарство»

Освітньо-професійна програма «Лісове господарство»

Робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник  
ГОЛУБ СЕРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ,  
кандидат сільськогосподарських  
наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол №

засідання кафедри лісового та  
садово-паркового господарства

від \_\_\_\_\_ р.

Завідувач кафедри

доц. В. Андреева \_\_\_\_\_

Горошко В.Ю. Вегетативне розмноження *Vaccinium corymbosum* L.

для створення плантацій у лісогосподарських підприємствах

Волинської області. Луцьк, 2024. 63 с.

### **Анотація**

Для того, щоб лісове господарство функціонувало добре, необхідно постійно розширювати асортимент продукції рослинництва. Актуальним на сьогодні є питання створення насаджень побічного лісового користування, тому і виникає потреба у дослідженнях та розробці рекомендацій щодо підвищення якості садивного матеріалу та прискорення його виробництва в певних кількостях.

Магістерська робота присвячена дослідженню вдосконалення технології вирощування садивного матеріалу лохини високорослої із зелених живців для розвитку насаджень у лісогосподарських підприємствах.

Перший розділ містить відомості про ботанічну класифікацію видів лохини, їх морфологічні та біологічні характеристики, господарське значення та вирощування, а також особливості розмноження живцями. У другому розділі описуються природно-кліматичні умови досліджуваної території, методика та умови, в яких проводилися дослідження. Третій розділ містить матеріал про укорінення живців лохини та вплив на їх ріст стимуляторів коренеутворення. Четвертий розділ містить кошторис витрат на отримання садивного матеріалу. П'ятий розділ містить інформацію про стан охорони праці на підприємствах. Наприкінці дослідження зроблені загальні висновки з проведених досліджень, а перед ними – список використаної літератури (47 джерел).

Завершує магістерську роботу друкований текст обсягом 63 сторінки, який містить таблиці та ілюстрований рисунками.

Ключові слова: живці, лохина, саджанці, приріст.

Horoshko V. Yu. Vegetative propagation of *Vaccinium corymbosum* L.  
for creation plantations in forestry enterprises  
of Volyn region. Lutsk, 2024. 63 p.

### **Abstract**

In order for forestry to function well, it is necessary to constantly expand the range of crop production. The issue of creating plantations for secondary forest use is relevant today, and therefore there is a need for research and development of recommendations to improve the quality of planting material and accelerate its production in certain quantities.

The master's thesis is devoted to the research of improving the technology of growing tall blueberry planting material from green cuttings for the development of plantations in forestry enterprises.

The first section contains information on the botanical classification of blueberry species, their morphological and biological characteristics, economic importance and cultivation, as well as the peculiarities of propagation by cuttings. The second section describes the natural and climatic conditions of the study area, the methodology and conditions under which the research was conducted. The third section contains material on rooting of blueberry cuttings and the effect of root stimulants on their growth. The fourth section contains an estimate of the costs of obtaining planting material. The fifth section contains information on the state of labour protection at the enterprises. At the end of the study, general conclusions are drawn from the research, preceded by a list of references (47 sources).

The master's thesis concludes with a 63-page printed text containing tables and illustrated with figures.

**Keywords:** cuttings, blueberries, seedlings, growth.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	8
1.1 Ботанічна класифікація та морфолого-біологічні особливості виду <i>Vaccinium corymbosum</i> L.....	8
1.2 Господарське значення і культивування лохини.....	13
1.3 Особливості розмноження лохини стебловими живцями.....	21
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
2.1 Умови проведення досліджень.....	29
2.2 Об'єкти досліджень.....	31
2.3 Методика проведення досліджень.....	35
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	40
3.1. Вплив стимуляторів коренеутворення на укорінення живців лохини.....	40
3.2. Формування кореневої системи лохини за впливу біостимуляторів.....	45
3.3 Дорошування вкорінених живців лохини в умовах Луцького району.....	50
РОЗДІЛ 4. КОШТОРИС ВИТРАТ НА ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ ЛОХИНИ ВИСОКОЇ ІЗ ЗЕЛЕНИХ СТЕБЛОВИХ ЖИВЦІВ.....	54
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	56
ВИСНОВКИ.....	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	59

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Серед нетрадиційних культурних рослин особливе місце займає журавлина (родина L.), т. е. ч. Чорниця, журавлина, брусниця і чорниця. Ці рослини цікаві не тільки своєю біологією, екологією, географією та історією, а й великим практичним значенням. Плоди займають важливе місце в садівництві завдяки великій кількості біологічно активних речовин, таких як глюкозиди, каротиноїди, антоціанові сполуки, дубильні речовини, органічні кислоти (бензойна, лимонна, яблучна, оцтова, хінна, піровиноградна і галова кислоти.), цукри (до до 12%) мінеральних солей, які мають лікувальну дію [5, 8, 21, 32].

Нині великою популярністю, добрими смаковими, лікувальними і декоративними властивостями характеризується північноамериканська рослина — лохина (*Vaccinium corymbosum* L.), що має крупні плоди. У промислових насадженнях низинні ділянки не поширені. У природних умовах багато регіонів України придатні для вирощування цієї рослини, але обмеженість виробництва садивного матеріалу обмежує його поширення.

Актуальними залишаються питання розмноження та якості кореневого матеріалу та розсади, а також раціонального та ефективного використання маточників. Велике значення відіграє роль маточної рослини при розмноженні сортів лохини стебловими живцями. Тут важливо ефективно використовувати цінний вихідний матеріал за рахунок збільшення коефіцієнта розмноження, посилення регенераційної здатності, поліпшення розвитку, життєздатності вкорінених рослин, скорочення періоду вирощування якісного садивного матеріалу.

За вегетативного розмноження лохини, нині актуальним є застосування ефективних екологічно-безпечних фізіологічно-активних речовин, їх оптимальних концентрацій, кращих термінів і способів обробки та ін. Вивчення залежності відповідної реакції рослин від цих чинників дозволить розробити більш точні регламенти застосування фізіологічно-активних

речовин, оцінювання доцільності поєднання обробок з комплексом відомих агротехнологічних заходів, що прискорить регенераційні процеси у садових рослин.

Агротехнічні заходи щодо вирощування саджанців сортів лохини з живців вивчені недостатньо, що зумовлює актуальність дослідження, а дослідження, які проводяться в цьому напрямку, можуть відіграти важливу роль у визначенні нових шляхів керування процесом відновлення. Розробка спеціальних агротехнічних заходів, які суттєво підвищують ефективність розмноження коренів, створює реальну передумову для розробки науково обґрунтованої програми виробництва садивного матеріалу цієї цінної плодової рослини.

**Мета дослідження** – вивчення та вдосконалення елементів технології розмноження сортів лохини живцями в умовах Луцького району Волинської області.

**Завдання дослідження:**

- Відбір найкращих імпортованих сортів лохини для поліської зони.
- Дослідження потенціалу розмноження сортів зеленими живцями.
- Визначити, чи залежить утворення коренів від обробки біологічно активними речовинами.
- Визначення впливу умов висадки вкорінених живців на ріст і розвиток саджанців у процесі вегетації.

**Об'єкт дослідження** – закономірності розвитку потенціалу відновлення зелених живців сортів лохини.

**Предмет дослідження** – сорти лохини Блюкроп та Еліот.

**Методи дослідження.** Для вирішення завдань, передбачених програмою досліджень, використовували такі методи: польові дослідження, візуальне спостереження, збір матеріалу та первинну обробку коренездатності стебел живців. Лабораторна – вимірювання кількості коренів та їх довжини, а також зростання надземної частини вкорінених живців. Математично-статистичний – оцінка достовірності результатів дослідження.

**Наукова новизна отриманих результатів.** В умовах Волинського Полісся вперше досліджено особливості регенераційної здатності живців двох сортів лохини під впливом біологічно активних речовин. Розроблено агротехнічні засоби для розвитку укорінених живців у товарні сіянці сортів.

**Практичне значення отриманих результатів.** Доведено перевагу вирощування поживного садивного матеріалу на основі живців сортів лохини в умовах Луцького району Волинської області.

**Особистий внесок.** Здійснювався збір інформації, обробка та аналіз наукової літератури з теми дослідження, розробка програми дослідження, планування, проведення дослідів, експериментальних досліджень, статистична обробка та узагальнення результатів досліджень.

**Апробація роботи.** Результати досліджень були оприлюднені при проведенні V Всеукраїнської наукової конференції «Освітні та наукові виміри природничих наук» (м. Суми, 8 листопада 2024 р. Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка), і VIII Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, студентів та аспірантів Актуальні проблеми розвитку природничих та гуманітарних наук (Луцьк, 14 листопада 2024 року). Опубліковані тези доповіді у збірниках матеріалів конференцій.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 1.1 Ботанічна класифікація та морфолого-біологічні особливості виду *Vaccinium corymbosum* L.

Родина журавлинні (родина L.) включає роди журавлина (*Oxycoccus* Hill.), галенідна папороть, чорниця та брусниця (*Vaccinium* L.) [3, 17, 26, 33]. Він цікавий не тільки біологією, екологією, географією та історією, а й практичним використанням.

Рід *Vaccinium* L. це древній рід арктичної циркумполярної групи (рід має палеотропічне походження), види якого в третинний період перетерпіли видозмінювання, включає в себе кущі і напівкущі зазвичай з крупними вічнозеленими або опадаючими листками. Цей рід вперше був описаний Карлом Ліннеєм (автор розділив рід на 12 видів), який включає біля 200 видів і зустрічається в Південно-Східній Азії, Північній, Південній і Центральній Америці, Колумбії, Болівії, Перу, Малій Азії, на Азорських островах, Мадагаскарі, Самоа, Мадейрі, Вірменії, Західному Кавказі, Північно-Східному Сибірі, на островах Льодовитого Океану, Курильських островах, Гренландії, Японії, на острові Ява та ін. [6, 14, 30, 35].

Основними видами, що зустрічаються в Україні і представляють великий інтерес для плодово-декоративного вирощування, є лохина звичайна (*V. uliginosum* L.), чорниця звичайна (*V. myrtillus* L.) і брусниця (*V. vitis-idaea* L.) [17]. В Україні ареал *V. myrtillus* L. великий, переважно в Карпатах, Закарпатті, на Волино-Подільській височині та Поліссі.

У науковій і популярній літературі та на більшості сайтів чорниця висока позначається так: лохина щитовидна, лохина лохина, лохина лохина, лохина чорниця, лохина садова, лохина, щитівка, лохина висока, лохина висока, лохина деревна. , Лохина садова, Лохина деревна, Лохина щитівка, Лохина американська, Лохина канадська, Лохина садова [26, 41]. Листопадне дерево, яке родом з Північної Америки, виростає до 2 м у висоту і має ніжно-рожеві квіти. Плоди чорно-сині, їстівні, до 2,5 см в діаметрі (урожай до 10 кг



з однієї рослини). Восени листя червоніє. Налічується близько 25 видів. Він поширений уздовж атлантичного узбережжя Північної Америки від Флориди до західного штату Мен, у вологих лісах і вологих, заповнених світлом відкритих місцях у Мічигані, Новій Шотландії та Онтаріо, Канада. Рослини цього виду досягають висоти трьох метрів і мають спадкову здатність до рясного плодоношення [3, 15, 27].

Ботанічна класифікація виду *Vaccinium corymbosum* L.: царство — Рослини, відділ — Покритонасінні, клас — Дводольні, порядок — Вересоцвіті (*Ericales*), родина — Брусничні (*Vaccinaceae*), рід — Чорниця, (*Vaccinium*), секція — *Cyanococcus*, вид — Лохина (*Vaccinium corymbosum* L.) [26].

Зареєстровано в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2010-2015 рр. *Vaccinium corymbosum* L. називають щитковою чорницею [27].

Коренева система рослин лохини тонка, густо розгалужена, залягає у верхньому шарі ґрунту і не має корневих волосків. Основна маса коренів розташована в зоні навколо куща в шарі ґрунту 0-40 см. У природних умовах вирощування рослини лохини використовують поживні речовини з ґрунту за допомогою ендотрофної мікоризи (грибний міцелій проникає в клітини паренхіми кори, утворює клубки і потім засвоюється рослиною) в коренях (явище симбіотику).

Інтенсивний ріст коренів починається ранньою весною, коли температура ґрунту досягає 50 °С, часто збігається з набряканням бруньок. Ріст коренів спостерігається до пізньої весни, після чого ріст припиняється. Восени починається відростання коренів. Це відбувається від збору врожаю до листопада, коли температура падає до 50°С [1].

Пагони лохини злегка воскові, блискучі або тьмяні. Колір варіюється від світло-зеленого до світло-коричневого. Довжина розгалужених пагонів 9,5-9,9 см, а довжина пагонів, що утворюються за вегетаційний період, досягає 80-115 см. У дворічних рослин нові пагони утворюються ранньою

весною. Вони мають міцну структуру і часто відновлюють ріст мертвих пагонів і плодоносять наступного року. Зростання поживних речовин у бруньках починається навесні з розпусканням бруньок. Спочатку ріст дуже швидкий, але потім він припиняється, так що брунька крони залишається нерозвиненою. Через 7-14 днів верхівкова брунька починає рости і розвиватися далі. За вегетаційний період пагони можуть пройти від однієї до кількох хвиль росту [5, 21, 34].

До середини літа на кінчиках новоутворених пагонів утворюється невелика кількість пагонів у квіти, готові до збору врожаю наступного року. Формування починається з верхівкового кінця пагона і продовжується до основи. Квіткові бруньки кулясті і значно більші за зростаючі бруньки, кількість яких не перевищує чотирьох. Зазвичай є одна верхівкова брунька і від однієї до трьох бічних бруньок, у кожній по 5-10 квіток. Ростові бруньки дрібні, подовжені та загострені, розподілені по всій довжині пагонів і розташовані в пазухах листків.

Листя лохини великі, темно-зелені, гладкі, блискучі, виступаючі, з короткими черешками, цільні або зубчасті. Листкові пластини овальні або еліптичні, довжиною до 8 см і шириною до 4 см [5, 40].

Період цвітіння лохини починається в травні. Суцвіття формується в кистях на кінцях гілок. Верхівкові пучки відкриваються раніше бічних. Квітки дзвонові, з чотирма-п'ятьма загнутими зубцями, білі або злегка рожеві. В середньому в одному кисті 8-10 квіток. Під час цвітіння та плодоношення окремі плодіві грона на кінці пагонів виглядають як велике грона, що містить до 24 ягід (це особливо характерно для сорту Блурей [17]).

Плід — ягода, наповнена насінням, для розвитку якої потрібно 2-3 місяці. Розмір плоду значно варіюється залежно від сорту та положення в гронті.

Розміри плодів збільшуються не тільки до того, як ягода почне дозрівати, але і після того, як вона стане синьою, як правило, через поглинання води. Якщо під час дозрівання виникає посуха, розмір ягід

зменшується, а смак псується. Тому полив дуже важливий під час формування та дозрівання ягід. Форма округла, іноді п'ятикутна і плоска. М'якоть ягід біла, щільна або середньої щільності. Шкаралупа також щільна або середньої товщини. У стиглих ягодах чашолистки зберігаються [5, 22, ]. На смак ягоди переважно кисло-солодкі, іноді солодкі. У міру накопичення цукру в процесі дозрівання солодкість ягід зростає. За цей же період кислота в ягоді руйнується і кислотність знижується. Смак ягід посилюється до кінця періоду дозрівання, але не більше після цього, оскільки цукристість ягід не підвищується. У багатьох сортів плоди мають приємний насичений аромат, а у деяких він слабкий або зовсім відсутній. Якість ягід визначається ступенем стиглості. Чим довший час дозрівання, тим м'якшими стають ягоди та кращими смаковими якостями, але при цьому зростає можливість фізичного пошкодження [8, 12, 37].

Отже, лохина задовільно перезимовує, але може ушкоджуватись ранньовесняними заморозками. Після суворих зим рослини швидко відновлюються. Врожай формується на однорічному прирості, цвітіння розпочинається в третій декаді травня на початку червня, а досягання плодів розпочинається через 1–1,5 місяці після цвітіння. Рослини мають поверхневу мичкувату кореневу систему (основна маса коренів розміщується на глибині 15 см, окремі корені проникають на глибину 40 см), у результаті чого спостерігаються механічні пошкодження коренів під час обробітку ґрунту. Рекомендується мульчування приштамбової зони шаром деревної тирси завтовшки 10–15 см для зниження температури в зоні розташування коренів навесні і влітку та підвищення її взимку під снігом [4, 7, 18].

До виду лохини відносяться чорниця щиткова — *Vaccinium corymbosum* L. (тетраплоїд,  $2n = 48$ ), чорниця південна — *V. australe* Small. ( $2n = 48$ ), а також їхні гібриди між собою і лохиною вузьколистковою — *Vaccinium angustifolium* Aiton. ( $2n = 48$ ) [5, 16, 38].

До низькорослих видів чорниць відносяться чорниця вузьколисткова — *Vaccinium angustifolium* Aiton. ( $2n = 48$ ), чорниця канадська — *V. myrtiloides*

Michx. ( $2n = 24$ ) і чорниця «Кроляче око» або чорниця Етті — *V. ashei* Reade. (гексаплоїд,  $2n = 72$ ) [2, 37, 39, 41].

Порівняння деяких морфологічних ознак сортів лохини з літературними даними інших регіонів, свідчить про те, що істотної різниці немає, але разом з тим ця ягідна культура вимоглива до деяких агротехнологічних заходів її вирощування:

- зволоження ґрунту (особливо в період досягання плодів);
- рН ґрунту (оптимально 4,0–5,0);
- наявність поживних речовин у зоні кореневої системи;
- висока інтенсивність оптичного випромінювання на ділянці зростання (350–400 тис. ерг/см<sup>2</sup>сек);
- захист насаджень від ранньовесняних і пізньовесняних заморозків.

У сортів лохини зафіксовано неодночасне досягання плодів, слабка зимостійкість рослин, особливо в ювенільному віці, періодичність плодоношення в пізньостиглих сортів, слабка вкорінюваність зелених і здерев'янілих стеблових живців та ін. При розміщенні рослин на ділянці вирощування важливе значення має правильне визначення добору помологічних сортів з різними строками досягання плодів [4, 26, 36, 38].

Сорти лохини мають тривалий період плодоношення (червень–вересень). Завдяки щільному мезокарпію ягоди не розтріскуються, тримаються на рослині 10–12 діб і мають сухе відривання. З віком рослин урожайність їх значно підвищується. Плоди мають приємний десертний смак і значний вміст біохімічних речовин. Рослини мають високу пагоноутворювальну здатність і тривалість життя (85–100 років). Сорти лохини невибагливі до родючості ґрунту, чутливі до підкислення і окультурення ґрунту, стійкі до різних бактеріальних захворювань і не потребують захисту хімічними препаратами. Рослини рано вступають в період плодоношення, мають стабільну щорічну врожайність [5].

Лохина є рідкісною рослиною, тому заслуговує збереження її генофонду, відрізняється великою пластичністю і варіабельністю

господарсько-біологічних ознак, що дозволяє одержувати різні гібридні комбінації в селекційній роботі. Вона має свій екологічний оптимум, який визначається ґрунтово-кліматичними умовами. При цьому, вид продукує максимальну біологічну масу і визначає здатність до розмноження.

Морфологічна різноманітність трофічних і репродуктивних ознак, а також численні розгалужені та проміжні форми роду *Sporrhaea* L. викликають певні таксономічні труднощі та сприяють розширенню колекції та її ретельному вивченню. Існували різні тенденції в тлумаченні назв роду, підроду та виду родини *Cyperaceae*, причому назва роду *Cyperaceae* – L. *Blackberry* або *Буяаһуа*, а вид *Vaccinium uliginosum* – L. *Буяакһу* або *Lokhana* [7, 18, 21, 32]. Незрозуміло, що означає вислів буяхи або чорниця в українських словниках наукових термінів і в термінологічних словниках назв українських рослин [3, 14, 17].

Нині в Україну інтродукують велику кількість американських і європейських сортів виду *Vaccinium corymbosum* L., в зв'язку з цим пропонується для дикорослих рослин цього виду назва вакциніум високий, а для сортових, зокрема гібридів — лохина [26, 37].

## **1.2 Господарське значення і культивування лохини**

Чорниця великоплідна північноамериканська (*Vaccinium corymbosum* L.) культивується як культура вже майже 100 років і користується великою популярністю завдяки своїм смаковим, лікувальним і декоративним властивостям. Вирощується садівниками-аматорами в ботанічних садах, парках, наукових інститутах та установах України та за кордоном як плодова, так і як декоративна рослина [4, 7, 12, 19, 33]. Незважаючи на високі ціни, плоди та саджанці лохини не користуються попитом на світовому ринку та в Україні.

Рокина — багаторічна куциста плодова рослина з прямостоячими або розлогими пагонами світло-зеленого або червонуватого кольору. Кущі лохини схожі на кущі смородини, які мають високу декоративність упродовж

усього сезону — весною (в середині травня) під час цвітіння, влітку під час плодоношення і особливо восени, коли листки набувають насиченого червоного забарвлення. Придатна до використання в озелененні населених місць [14, 26].

На відміну від своїх низькорослих родичів (лохини, брусниці, журавлини), лохина — справжня кущова рослина з крупними, як у вишні, листками. Листки блискучі зверху і матові знизу, ягоди світло-блакитні, сині і навіть чорні, з восковим нальотом, зібрані по 5–15 штук у кисті. Рослини починають плодоносити вже на другий або третій рік після їх висаджування. Нарощування врожайності плодів відбувається повільно, лише у віці 6–10 років спостерігається максимальне плодоношення рослин (2,5–3,5 кг) [9, 41].

Називається так через свою висоту. Рослини деяких сортів можуть досягати у висоту 2,5 м і навіть 3 м. До Європи чорниця була завезена в 1920-х роках, а попередником сортового різноманіття цієї культури був північноамериканський вид (*Vaccinium corymbosum* L.), близький родич чорниці (*Vaccinium uliginosum* L.) [5, 17].

Плоди чорниці є цінним джерелом біоактивних речовин і мають наступний хімічний склад: цукрів - до 8%, органічних кислот - до 2,7, пектинових речовин - до 0,6, білків - до 1, клітковини - до 1,6. %. Вітаміни: С до 63 мг%, В1 до 0,02 мг%, В2 до 0,02 мг%, РР до 550 мг%, каротин до 0,25 мг%. Цукри і кислоти разом з пектиновими і дубильними речовинами визначають смак ягід [23, 39].

Плоди багаті фенольними сполуками (флавонолами та речовинами, що активують вітамін Р), а також фенольними кислотами (наприклад, хлорогеновою кислотою, кавовою кислотою), які є джерелами тритерпенових сполук із різними фізіологічними властивостями. У середньому в 100 г свіжих плодів міститься 150-300 мг хлорогенової кислоти і 300-340 мг тритерпенових кислот. Крім того, чорниця містить значно більшу кількість філохінону (вітамін К1), коливається від 0,26 до 0,32 мг на 100 г свіжих плодів, і вміст бетаніну 210-510 мг. Найважливіші поживні речовини (в мг%):

натрій до 6, калій до 51, кальцій до 16, магній до 7, фосфор до 8. З мікроелементів: до 17 мг% залізо і незнач. кобальту, йоду, міді, ванадію та ін. У насінні накопичується до 32 % олії, а в листі — понад 10 % дубильних речовин [12]. Плоди лохини застосовується, як у народній так і в офіційній медицині.

Окультурення лохини розпочалося в 1906 році ХХ століття американським ботаніком Фредеріком Вернон Ковіллом. У селекційну роботу було залучено три дикорослих види: високорослі — чорниця щиткова і чорниця південна, і низькорослий вид — лохина вузьколиста. На їх основі було одержано велику кількість гібридних сіянців, з яких зареєстровано 15 сортів [19, 25, 37].

У 1950–1955 рр. експериментальне вирощування лохини розпочалося у низці європейських країн — Шотландії, Ірландії, Італії, Нідерландах, Польщі, Румунії, Фінляндії, Швеції, Данії, Німеччині, Англії, Австрії, Швейцарії та ін. Дослідження проводились за єдиною програмою, розробленою групою вчених «Культура ягідних роду *Vaccinium*», створеною при Міжнародній асоціації садоводів. Відповідно до програми в Шотландії, Італії, Нідерландах, Польщі, Швеції, Німеччині в 1969–1970 рр. розпочато роботи із сортовипробування 12 сортів лохини (*Berkeley*, *Bluecrop*, *Blueray*, *Collins*, *Coville*, *Darrou*, *Heerma I* і *Heerma II*, *Herbert*, *Jvanhoe*). Закладалися дослідні плантації. Вивчалися питання агротехнології вирощування, динаміка росту і розвитку рослин (висота і ширина кущів), врожайність та інші морфологічні і господарські особливості [5, 29].

Перші промислові насадження цієї рослини в Білорусії створені у Вітебській області [26]. В Україні промислових плантацій цієї культури нині немає, однак вона має великі перспективи культивування.

Як свідчить досвід американських садівників, лохина має велику екологічну амплітуду і пластичність щодо кліматичних параметрів, добре переносить різкі перепади температур і легко адаптується до різних кліматичних умов. Сьогодні налічується більше 100 сортів цієї рослини. У

світі налічується близько 50 000 гектарів плантацій чорниці з урожаєм близько 240 000 тонн [29, 37, 39]. Офіційно в світі визначено 16 країн виробників плодів лохини. Найбільші з них США (56%), Канада (29%), Польща (8%), Голландія (2%). У Латвії, Румунії, Новій Зеландії, Італії та Франція вирощується не більше 1 % плодів від загального обсягу [36].

У Польщі нині проводяться дослідження з вивчення лохини в декількох наукових установах — дослідна станція садівництва Варшавської сільськогосподарської академії (1974 р.) та Інститут садівництва і квітникарства в Скерневіцах. У 1975 році в Нідерландах і Німеччині був закуплений садивний матеріал і закладена плантація в селі Блонь біля міста Пясечно (10 га), а також недалеко від міст Лежайськ і Ярослав (обидві плантації площею понад 10 га). Вивчення лохини в Польщі показало, що найбільш придатними для її вирощування є північні райони країни. На третій рік зростання було одержано від одного до десяти тонн ягід з 1 га залежно від сорту. Найбільш урожайним виявився сорт *Bluecrop* (4,7 кг з куща, або більше 10 т/га, при посадці 3,0x1,5 м). Достатньо урожайними були сорти *Berkeley*, *Goldtraube* 71 і *Jvanhoe* (більше 5 т/га) [35].

У центральних районах Польщі самими сильнорослими виявилися сорти *Record* і *Concord*, а найврожайнішими в 1975 р. — *Lateblue*, *Herbert*, *Concord* і *Record*. Було одержано > 3 кг ягід з куща. Самими великоплідними були сорти *Darrou*, *Blueray*, *Bluecrop*, *Lateblue*, *Herbert*. Найбільш морозостійкими виявилися сорти *Record* і *Concord*, де температура нижче - 23,4<sup>0</sup>С ушкоджувала тільки молоді пагони. Найстійкішими до весняних заморозків були сорти *Jersey* і *Goldtraube*, у меншій мірі — *Bluecrop*, *Laterblue*, *Concord* і *Record*. У них спостерігалися незначні пошкодження квіткових бруньок за температури -8,4<sup>0</sup>С в квітні 1974 р. Найбільш адаптованими зі всіх випробовуваних сортів для вирощування в Центральних районах Польщі виявилися сорти *Jersey*, *Record* і *Goldtraube*. У всіх районах, де проводилися випробування, розроблено агротехнологічні заходи обробітку, методики розмноження, боротьби з хворобами і бур'янами. Нині



господарства Польщі займаються вирощуванням плодів лохини і садивного матеріалу [36]. Вивчається технологія обробітку ґрунту в насадженнях сортів лохини американського походження. Досліджуються питання розмноження зеленими і здерев'янілими живцями в плівкових теплицях. Залежно від сорту здерев'янілі живці вкоріняються на 70–85%, а зелені — на 60–90%. У період спокою кущі добре переносять низькі температури — до  $-20^{\circ}\text{C}$ . За температури від  $-25$  до  $-27^{\circ}\text{C}$  відзначено пошкодження квіткових бруньок. Небезпечними також були весняні заморозки від  $-6$  до  $-10^{\circ}\text{C}$ .

За єдиною програмою в усіх європейських країнах вивчаються питання мінерального живлення сортів лохини, особливостей її екології, технології обробітку ґрунту. Вивчається видовий склад хвороб і шкідників. Найпоширенішою хворобою вважається рак стебла, збудником якого є гриб *Godronia cassandrae*. Розробляються заходи боротьби з хворобами і шкідниками, вивчаються питання зимостійкості інтродуцентів і відповідно проводиться селекційна робота [5].

Спостереження за фенологічними ритмами показали, що сорти лохини різняться за швидкістю проходження сезонних стадій розвитку [4, 19]. Всі різновиди характеризуються розширенням стадій. Наприклад, на кожній рослині перші квіти з'являються в окремих суцвіттях, а на інших бутони тільки що відокремилися. Неодночасно дозрівають плоди, садять літні пагони і т. д. Квіткові бруньки набухають в кінці квітня. Ранні сорти зацвітають в середині або в кінці травня, інші в кінці травня або на початку червня. Плоди дозрівають за 52-90 днів. Ранні сорти починають дозрівати в першій половині липня, середні - в кінці липня або на початку серпня, а пізні сорти дозрівають приблизно в той же час, що і середні, але основні відмінності спостерігаються в кінці дозрівання. період. У ранніх сортів дозрівання плодів закінчується в кінці липня - на початку серпня, у середніх - в кінці серпня - в кінці вересня, у пізніх - в жовтні. У багатьох випадках пізні сорти не встигають визріти всі плоди. Для повного розвитку плодів необхідна температура в сумі понад  $100^{\circ}\text{C}$ , а саме від 1400 до 1700 для

ранніх сортів, 1900 до 2100 для середніх і 2100 до 2500 для пізніх сортів.

За врожайністю сорти значно відрізняються між собою [27, 39]. Найнижча врожайність спостерігається у сортів *Weymouth* і *June*, а найвища в сприятливі роки — у сорту *Concord* (більше 5 кг з куща). Найдрібніші плоди у сорту *Rancocas* (середній діаметр 15 мм), найкрупніші — в сортів *Darrou* і *Herbert* (до 23 мм). Впродовж періоду досягання зміна розміру ягід незначна. Так, у сорту *Berkeley* при першому і останньому зборі врожаю маса 100 шт. ягід сягає до 206 г, у сорту *Herbert* відповідно 250 г і 206 г.

Господарсько-біологічні особливості найпоширеніших сортів лохини в світі представлено в табл. 1.1. Вимоги виробництва і попит вимагають виведення нових холодостійких сортів, які добре пристосовані до місцевих кліматичних умов, швидко плодоносять, мають велику біологічну пластичність і відносно короткий вегетаційний період.

Таблиця 1.1

**Господарсько-біологічні особливості сортів лохини [170]**

Зимостійкість рослин	Висока	Блюетта, Веймут, Нортблю, Норткантрі, Нортланд, Нортскай, Патріот
	Середня	Айвенго, Блюгольд, Дюк, Река, Стенлі, Берклі, Блюджей, Герберт, Голуба Бригітта, Дарроу, Джерсі, Нельсон, Нуї, Пембертон, Пуру, Торо, Хардіблю, Ранкокас, Спартан, Елізабет, Елліот
	Низька	Блюкроп, Санрайс, Ерліблю, Ковілл
Розмір рослин	Високорослі, > 1,2 м	Айвенго, Берклі, Блюгольд, Блюджей, Блюкроп, Блюрей, Герберт, Голуба Бригітта, Дарроу, Джерсі, Дюк, Ковілл, Нельсон, Нуи, Патріот, Пембертон, Пуру, Река, Спартан, Стенлі, Торо, Хардіблю, Елізабет, Елліот, Ерліблю
	Середньорослі,	Нортланд, Ранкокас

	1,2 м	
	Слабкорослі, 0,8–1,2 м	Нортскай, Нортблю, Норткантрі, Блюетта
Самоплідність		Самоплідні всі сорти
Урожайність	Висока, 6–8 кг/кущ	Блюкроп, Патріот, Ранкокас, Спартан, Блюгольд, Нельсон
	Середня, 4–6 кг/кущ	Блюетта, Дюк, Река, Стенлі, Ерліблю, Берклі, Блюджей, Блюрей, Ковілл, Нуї, Пуру, Торо, Хардіблю, Елізабет, Айвенго, Герберт, Голуба Бригітта, Дарроу, Джерсі, Пембертон, Елліот
Крупноплідні сорти		Берклі, Блюкроп, Блюрей, Герберт, Дарроу, Ковілл, Патріот, Спартан
Сорти з плодами середньої величини		Блюгольд, Блюкроп, Блюетта, Веймут, Нортблю, Нортланд, Ранкокас, Ерліблю
Дрібноплідні сорти		Норткантрі, Нортскай
Смакові якості плодів	Кисло-солодкі	Веймут, Дарроу, Спартан, Ерліблю
	Солодкі	Блюгольд, Блюкроп, Блюетта, Блюрей, Герберт, Ковілл, Нортблю, Нортланд, Норткантрі, Нортскай, Патріот, Ранкокас
Лежкість плодів		Лежкість плодів у всіх сортів середня
Столові сорти		Блюкроп, Спартан, Дарроу, Блюгольд, Патріот
Технічні сорти		Норткантрі, Нортскай

Перевагу слід віддавати сортам з компактною кроною дерева, придатним для механічної обробки рослин і ґрунту. Основними показниками інтродукованого сорту повинні бути висока і стабільна врожайність і товарна якість ягід для споживачів. Терміни дозрівання ягід повинні бути різними (ранньостиглі, середньостиглі та пізньостиглі) [4, 27, 34].

Успіх інтродукції лохини в Україні та перспективи впровадження

лохини в культуру багато в чому залежать від вибору найбільш доцільного методу селекції. Розмножується низина насінням, кореневими паростками, діленням куща, щепленням і живцями. Але ми вважаємо, що для збереження господарсько-цінних властивостей і сортових особливостей слід застосовувати розмноження поживними речовинами, в тому числі і стебловими живцями. Це дозволить прискорити виведення розсади, збільшити виробництво високоякісних саджанців, зберегти генетичну однорідність клонових сортів, прискорити впровадження у виробництво нових перспективних сортів, скоротити терміни зав'язування плодів. Крім того, покращується якість продукції.

У промислових розсадниках України дотепер недостатньо вирощують саджанці сортів цієї культури, а також слабо проводиться селекційна робота для одержання крупноплідних сортів. Площі під промисловими плантаціями лохини в Україні зростають дуже швидко. Якщо в попередніх роках було біля 50 га то в 2015 році вони зросли до 800 га, а планується до закінчення 2015 року збільшитись до 1000 га.

В Україні промислові насадження сортів лохини є по всій території України. Товарні насадження - ТОВ «Українська Ягода» (с. Маркуш Бердичівського району, 35 га), «БІТЕК» (Новоград-Волинська область, 200 га), «Флора» (Шацький район, 100 га), ТОВ «Брусвяна» (Житомирська область). , Брусиловський р-н, с. Костівці, 3 га), 'Весна 2011', Хорсад України 'Чорниця Волинська' (Любомль 300 га). Розсадники - ТОВ «Брусвяна», Ягідне МС (Вінницька обл.), «ФРУТЕК» (с. Соломі Мікулинці, Вінницька обл.), «Долина АГРО» (Івано-Франківська обл., Долина).

Низка агротехнічних заходів щодо оптимізації умов вирощування сіянців лохини ще недостатньо вивчена, і для швидкого впровадження цього вирощування в садівництво України необхідно провести експериментальні дослідження.

Рохина не тільки корисна їстівна і лікарська рослина, але і декоративна. Їх чагарники добре виглядають в одиночних і групових посадках, в різних

контейнерах на балконах, біля альтанок та інших споруд. Лохина придатна для живоплотів і низьких і середньовисоких бордюрів [6, 18].

В Україні перший культивований сорт лохини (*Vaccinium corymbosum* L.) з 2008 року внесено до державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (Аврора, Аманда, Блюстар, Джонні, Дрейпер, Келлі, Ліберті та Тік). Заявником і власником сорту є Петро Богдан Чикалюк (США), а прихильником – дочірнє підприємство Leylin. Першими почали впроваджувати культуру та створювати насадження ДП «Рейлін» (Київська область) та СП «Брусвяна» (Житомирська область).

Для швидшої адаптації інтродукованих зарубіжних сортів лохини важливо широке впровадження кращих з них в Україні та проведення комплексних досліджень сортів цієї культури, їх морфо-агробіологічних ознак і властивостей, пристосованості до нових ґрунтово-кліматичних та агротехнічних умов. -екологічні умови. У науковій та популярній літературі, особливо в Інтернеті, до цих питань час від часу звертаються, спираючись переважно на дані зарубіжних учених [29]. У нашій країні поглиблені дослідження тільки розпочато [8, 9]. Вивчення агробіологічних властивостей сортів та їх адаптивності до різноманітних агроєкологічних умов України має не лише наукове, а й практичне та загальнодержавне значення.

Удосконалення сортименту лохини пов'язане з необхідністю поглиблення відомостей про існуючі та нові сорти, причому одне з найважливіших місць посідають інтродуковані сорти та схеми селекції. При цьому важливо оцінювати не тільки потенціал урожайності, якість і основні властивості плодів, а й їхню репродуктивну здатність як вираження адаптивності та як складову їх господарської цінності.

### **1.3 Особливості розмноження лохини стебловими живцями**

Рохіна – типова ягідна рослина. Їх сорти можна розмножувати за допомогою всіх основних способів живлення [5, 7, 18]. Існують деякі відмінності між сортами за здатністю до вкорінення в прийомах, які

сприяють розмноженню садивного матеріалу цієї культури, але найбільш вигідним вважається спосіб розмноження зеленими живцями - 15-30% укорінюваність, слабка коренева система, повільний утворення коренів, низька холодостійкість живців, слабкі однорічні сходи тощо [8, 12, 24].

Деякі сорти лохини гібридного походження можна розмножувати здерев'янілими стебловими живцями. Для успішного вкорінення (>40%) велике значення має довжина живців, глибина посадки та час збирання пагонів. Ці сорти найкраще розмножувати відносно короткими (10-15 см) живцями з внутрішньої сторони і основи пагона і висаджувати на глибину не менше 10 см. Живці заготовляють восени і зберігають до щеплення. Більшість вчених вважає, що розмноження лохини здерев'янілими живцями неефективне, живці низької якості, потребують тривалого вирощування і загалом не виправдовують витрат [10, 37].

Розмноження лохини живцями гірше інших ягідних культур, але це спосіб розкрутити і швидко розмножити якісний посадковий матеріал багатьох сортів. Особливо це стосується поліпшення садивного матеріалу [17, 21, 34, 39]. Використання зелених живців лохини дозволяє вирощувати саджанці за будь-яких погодних умов, особливо в посушливі роки. До недоліків способу можна віднести низький вихід якісного коренеплоду з великоплідних сортів, які зазвичай вимагають слабого укорінення і тривалого періоду утворення коренів (30-45 днів і більше). Після утворення коренів процес зростання зупиняється і не відновлюється до осені. При цьому однорічний приріст не встигає одревеснеть до настання холодів, через що багато рослин взимку гинуть. Укорінення і розвиток зелених живців багатьох сортів лохини дуже варіабельні і залежать від агротехнічних умов утримання материнської рослини в період вегетації, термінів появи сходів, типу живця та його метамерії тощо. [5, 16, 20, 38].

При вирощуванні здорової розсади виникає необхідність розмноження лохини живцями із зелених бадиллів. Це можна використовувати в дослідках як цікавий модельний об'єкт, який важко відтворити живцями, для вивчення

загальних закономірностей і розробки нових агротехнічних засобів для полегшення розмноження.

Здатність живців сортів чорниці приживатися виникає лише на певних етапах росту і розвитку і залежить від ряду абіотичних і небіологічних факторів, таких як: В. правильний час для відбору живців. Оптимальні строки живцювання забезпечують високу укорінюваність, швидке утворення і ріст коренів, пробудження бруньок і високу чутливість живців до обробки біологічно активними речовинами, що додатково підвищує життєздатність рослин [4, 32, 40].

Термін живцювання визначається фізіологічною готовністю пагонів і залежить від конкретної стадії розвитку в поєднанні з календарним терміном. Однак такий підхід є недостатньо об'єктивним, оскільки погодні умови протягом вегетаційного періоду неоднакові і впливають на стан материнської рослини [9, 21, 39].

Точніше терміни щеплення сортів лохини можна визначити, оцінивши конкретну стадію розвитку та фізіологічний стан материнської рослини та пагонів. Для більшості сортів найкращий час щеплення збігається з періодом інтенсивного росту сіянців [3, 9, 36].

Величина добового приросту в період інтенсивної вегетації залежить від погодних і ґрунтових умов, агротехнічного рівня материнської рослини, умов утримання (відкритий і захищений ґрунт) тощо. [17, 38].

У більшості випадків середньодобовий приріст пагонів у період інтенсивного росту садових рослин становить 10-20 мм. За сприятливих умов це значення може навіть подвоїтися. У цей період пагони мають добре розвинену меристематичну тканину і добре забезпечені пластичними речовинами, особливо азотом і фосфором в органічній формі. При цьому вони характеризуються високою гормональною активністю, сильною активністю освітнього шару, швидким ростом тканин, особливо вторинної ксилеми і вчителя, початком лігніфікації клітинних стінок первинної ксилеми. У фазі інтенсивного росту довжини пагона добре вкорінюються

живці з основи пагона, а на пізніх етапах живцювання — з верхівкової частини [8, 17, 31].

Розвиток надземної частини живців у рік укорінення залежить від строків щеплення. Раннє щеплення призводить до більшої вкоріненості рослин, покращує якість кореневої системи та сприяє кращій перезимівлі [26]. Вирішуючи, коли щепити плодові сорти дерев, особливо лохину, важливо звернути увагу на такі показники, як гнучкість і ламкість пагонів, колір кори, ступінь здерев'яніння пагонів і наявність травоподібності. голови. Найкращими прищепними лозами для щеплення є сіянці, які зберігають свою гнучкість, але вже досягли такого рівня зрілості, що дозволяє їм ламатися при сильному згинанні [8, 19, 32].

Рішення про взяття живців перед укоріненням слід приймати в той час, коли основа і внутрішня частина пагона знаходяться в помірно одревесневаючому стані, а верхівкова частина вкрита травою. Відросток досить стійкий, і при його зламі чути слабкий хрускіт, що свідчить про пошкодження покривної тканини. В умовах українського Лісостепу найкращий час для щеплення більшості ягідних рослин – 1-25 червня. Залежно від типу ярих час живцювання можна перенести з кінця червня на початок липня або з кінця травня на початок червня. Оптимальний строк щеплення може змінюватися з року в рік, оскільки швидкість росту і розвитку пагонів плодово-ягідних рослин природним чином залежить і від небіологічних факторів середовища [13, 25, 39].

Напівздерев'янілий стан бруньок є показником оптимального часу для живцювання більшості ягідних рослин, у тому числі сортів лохини. Живці трав'янистих рослин без добре розвиненого листя погано вкорінюються через низьку фотосинтетичну продуктивність і великі втрати води. Повністю здерев'янілий шлам не можна використовувати через розвиток механічних елементів з низькою активністю в пластовому шарі та низькою проникністю клітинної стінки [12, 35]. Оптимальний час для живцювання рідкісних ягідних рослин в Українському Лісостепу – червень-липень, який триває 14-



20 днів до закінчення росту пагонів [5-13]. Нижча укорінюваність зелених стеблових живців при пізньому щепленні пов'язана з накопиченням у тканині стебла неактивних продуктів обміну речовин (волокон і лігніну) і водночас із меншим вмістом метаболічно активних компонентів клітини, особливо органічних сполук азоту [33].

Зміни укорінення та подальшого росту та розвитку живців зумовлені фізіологічною різноманітністю гомологічних метамерних елементів у довжині пагона, різною метаболічною активністю та спрямованістю обмінних процесів, а також їх віком [25, 38].

У живців, заготовлених зі слабких саджанців із швидко старіючим, зростаючим і розвиваючимся стовбуром, розвивається дрібна коренева система, що впливає на подальший ріст і розвиток рослини при пересадці [15, 23].

У більшості випадків використовують однотипні бічні пагони з помірною інтенсивністю росту, що виходять з розріджених ділянок крони в минулорічному прирості. Крім того, смужки для щеплення повинні мати добре розвинені пазушні бруньки та листові поверхні. Від положення прищепи на пазухах смуг розсади залежить процес коренеутворення [9].

Протягом річного циклу розвитку пагін зазнає значних морфологічних, анатомічних, фізіологічних і біохімічних змін. Процес росту метамерів пагона (листяного апарату, міжвузлів) протікає по-різному [22]. Нижні листки і міжвузля ростуть за короткий час і досягають невеликих розмірів. Доцільніше використовувати одну з двох частин пагона в залежності від часу щеплення. На ранній стадії живці потрібно брати від основи пагона, а пізніше – від верхівкової частини [11].

Де заготовляють живці з пагона (основа, верхівковий кінець або основа) залежить від виду рослини та умов зрізання. У ягідних кущів живці з верхівкового кінця мають досить високу регенеруючу здатність, а живці з основи пагона характеризуються більш тривалим періодом укорінення, слабшим розвитком і гірше зимують. Ендогенний синтез  $\beta$ -індолілоцтової

кислоти відіграє важливу роль в апікальній меристемі [7, 28].

Зелені живці стебла зазвичай мають довжину 7-12 см і збираються з двома або більше вузлами. Але для збільшення розмноження маточників і цінних сортів або при дефіциті вихідного матеріалу при щепленні використовують короткі відрізки стебла довжиною 3-5 см з пазушними бруньками і листками (живці листових бруньок). Причиною цього є те, що листки на пагонах є джерелом пластичних речовин і гормонів [11, 23].

Дослідження З.Я. Іванова [34] та А.Ф. Балабак [8] зазначали, що зелені стовбурові живці плодкових і рідкісних ягідних культур (черешня, дерен, мухомори, жимолость їстівна, терен, аронія, лимонник китайський, мацутаке та ін.) залежать від метамерії. і частки листя мають різну здатність до регенерації. Було виявлено, що вони мають різну регенеративну здатність залежно від їх метамерії та частини. Стріляти.

На думку деяких науковців [9, 36], живці з міжвузлям мають найменший запас пластичного матеріалу, який відіграє важливу роль у розмноженні важкоукорінюваних видів, тому їх рекомендують використовувати лише для розмноження рослин. Високорегенеративні рослини. Для мікросщеплення відбирають пагони з добре розвиненими пазушними бруньками і листками. Дрібні вкорінені живці важко виростити до стандартних розмірів. Укорінюваність одновузлових живців не перевищує 30% навіть для ягідників, які легко розмножуються. У зв'язку з цим виникає нагальна потреба у розробці агротехнічних заходів для підвищення здатності до розмноження даного виду живців.

Збільшення розмірів живців збільшує укорінюваність і покращує показники розвитку в процесі укорінення (кількість живців у рості, діаметр кореневої шийки, суху масу стебла, листя і коренів) і життєздатність рослин при пересадці на дорощування. Використання великих живців (30-50 см) зменшує ступінь укорінення, але якість укоріненого матеріалу вище. Завдяки добре розвиненій кореневій системі такі живці добре переносять пересадку в умовах вирощування та зимівлі [2, 16]. Недоліком цього способу

розмноження є низька швидкість розмноження (5-8%).

Значна частина науково-дослідних робіт із стеблових живців плодово-ягідних культур присвячена вивченню процесу утворення придаткового кореня у зелених і здерев'янілих стовбурових живців та впливу біологічно активних речовин на їх стимуляцію [14, 27, 35].

Вплив біологічно активних речовин на утворення коренів у живців виявився дуже важливим, і багато сортів і культиварів, які раніше практично неможливо було розмножити живцями, тепер, як результат досліджень, тепер відносно легко приживаються. Це розширило можливості прийомів живцювання та підвищило їх ефективність [5, 12]. Обробка стовбурових живців біологічно активними речовинами ауксинового характеру перед посадкою показала свою користь при розмноженні як важко, так і легко вкорінених порід і сортів плодових дерев. Застосування речовин, що стимулюють коренеутворення, суттєво прискорює утворення та приживлення коренів, тим самим прискорює укорінення та покращує якість зелених стеблових живців як плодових, так і декоративних рослин [14, 23, 28]. Живці, оброблені регуляторами росту, вкорінюються вдвічі швидше, ніж необроблені, і покращують розвиток кореневої системи.

Встановлено, що низькі концентрації біоактивних речовин не роблять позитивного впливу на процес укорінення, високі сповільнюють укорінення живців, а занадто високі можуть призвести до відмирання тканин, особливо на обробленій ділянці. Оптимальна доза біологічно активних речовин при обробці живців одного виду залежить від фізіологічного стану пагонів, стадії процесу укорінення (ступінь здерев'яніння, вік) і часу забору живців [18].

В даний час в розсадництві використовують синтетичні біологічно активні речовини у вигляді високобіологічно активних ауксинів або калієвих солей гетероауксинів і  $\alpha$ -нафтилоцтової кислоти (КАНО - 10% розчин калієвих солей  $\alpha$ -нафтилоцтової кислоти).

Вирощування розсади плодово-ягідних культур методом живцювання складається з двох напрямків: укорінення живців і вирощування саджанців

стандартного розміру. Проте агротехнічні заходи з вирощування коренеплодів плодово-ягідних рослин вивчені недостатньо і є одним із основних факторів, що обмежують виробництво таких саджанців у практиці розсадництва [8, 23]. Основними дослідницькими питаннями, пов'язаними з вивченням факторів, що сприяють росту вкорінених живців різних ягідних рослин, у тому числі й сортів лохини, є строки розсаджування, вплив типу живців та вплив біологічно активних речовин ауксинового характеру [10, 24].

Вчені пропонували різні способи вирощування коренеплодів плодово-ягідних рослин, але вони недостатньо ефективні в агрокліматичних умовах українського правобережного Лісостепу [33].

Вкорінені рослини вразливі до пересадки, тому їх краще залишити там, де вони виникли. Однак це економічно не вигідно і не може бути виправданим. Оскільки процес росту ягідних рослин починається ранньою весною, якісно підготувати ґрунт і провести пересадку в стислі терміни не вдається [11, 23].

Важливу роль у підвищенні стійкості рослин до пересаджування та зберігання садивного матеріалу відіграє контейнерна культура, яка дозволяє уникнути розсадникової культури та дає можливість більш тривалого оптимального терміну пересадки. У зв'язку з цим необхідно було не лише врахувати відсутність експериментальних даних щодо розмноження кореневмісними живцями сортів лохини в умовах українського правобережного Лісостепу, а й вивчити елементи їх розмноження. Як видно з результатів досліджень на різних деревних культурах, загибель найбільша в період відтворення [8, 10, 37].

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Умови проведення досліджень

У 2023-2024 роках на розсаднику фермерського господарства «ВолиньАгроСад» с. Оленівка Луцького району проводилось дослідження вирощування садивного матеріалу сортів лохини на основі живцювання. Ґрунти досліджуваної території містять торфово-підзолисті та слабоглинисті. Працездатний шар ґрунту містить 2,3% гумусу, 0,4% загального азоту, 0,2% фосфору та калію, з рН 5,8 для сольового екстракту та 11,2 мг-екв/100 г ґрунту для поглиненої основи. У цьому шарі міститься 10,8 мг азоту, що легко гідролізується, на 100 г ґрунту (за методом Корнфілда), 12 рухомих сполук фосфору та 10,2 мг калію на 100 г ґрунту (за методом Чирікова). Щільність ґрунту 1,19-1,21 г/см<sup>3</sup>, мінімальна вологість 30,4% в орному шарі і 28,7% в підґрунтовому. Ґрунтові умови та гідротермальне середовище господарства типові для Полісся Волинської області. Мікрорельєфи досліджуваної території пологі, злегка нахилені на південь. Максимальна глибина промерзання ґрунту 100-108 см.

Клімат Луцького району – м'який континентальний з нестійким рівнем зволоження, опадів і температури [1-3, 129]. Середні річні температури коливаються від +6,9 до +7,6 °С, мінімальні температури в найхолодніші зимові місяці січня і лютого між -34 і 36 °С і максимальні температури в червні і серпні між +37 °С і 0 °С. Безморозний період із середньодобовою температурою вище +5 °С триває 206—211 днів, з температурою вище +10 °С — 160—170 днів. Загальна температура вище +5 °С становить від 2900 до 3000 °С, а температура вище +10 °С становить від 2530 до 2870 °С. Весняні заморозки закінчуються в квітні (24. IV. .25. IV), а осінні починаються в кінці вересня — жовтні (25. IX.... .19. IX). Вегетаційний період починається в середньому з 4 по 8 квітня, коли середньодобова температура вище +5 °С, і закінчується з 30 жовтня по 2 листопада. Загальна тривалість вегетаційного періоду 201-213 днів.

Погодні умови 2023-2024 років відрізняються від багаторічних даних, але в цілому характерні для помірно теплого континентального клімату перехідної зони. Зауважимо, що відмінності в окремих часових проміжках можна назвати дуже контрастними. Середньорічна температура та середньорічна кількість опадів за 2023-2024 сільськогосподарські роки становили відповідно 8,1 °C і 582 мм, залежно від року коливалися в межах 8,9-10,2 °C і 525-651 мм.

За даними агрометеорологічного щорічника [1], регіон, в якому розташовано фермерське господарство "Волинь Агро Сад", характеризується наступними кліматичними умовами.

- Помірно холодні зими з великими добовими коливаннями температури, невеликою кількістю опадів і снігу, іноді сильними східними вітрами.

- Помірно тепла весна, але зі значно нижчими температурами в окремі дні, холодними, іноді сухими вітрами та невеликими опадами.

- Помірно жарке літо з сухим вегетаційним періодом і нерівномірним розподілом опадів в окремі роки, часто з зливами і сприятливими західними вітрами.

- Помірно тепла осінь, хоча температура може значно коливатися до кінця вегетаційного періоду.

Загалом тут панує м'який континентальний клімат із середньорічною температурою від +7,0 до +7,7 °C. Найхолоднішим місяцем є січень із середньою температурою від 5,6 до 6,1 °C нижче нуля, а найтеплішим місяцем є липень із середньою температурою від +19,2 до 20,8 °C. Контрастний температурний режим та нерівномірність випадання опадів протягом вегетаційного періоду 2023-2024 рр. створили екстремальні умови для життєдіяльності рослин, що призвело до найнижчої продуктивності регенерації материнських рослин протягом досліджуваного періоду. Протягом усіх років дослідження відносна вологість незначно відхилялася від середньобагаторічного показника.

Таким чином, кліматичні умови протягом досліджуваного періоду були дуже контрастними та суттєво відрізнялися за основними показниками, як у порівнянні з середніми багаторічними показниками, так і окремо. Таким чином можна визначити їх вплив на ріст і розвиток маткових рослин і живців лохини, а також на ефективність вторинної регенерації коренів у живців. Для кожного року були характерні значні перепади температури, відносної вологості, кількості опадів і розподілу. Фізико-географічне положення регіону, особливості атмосферних процесів та несприятливі погодні явища, такі як посуха, сонячне світло, високі температури, рясні опади та періоди без опадів ускладнювали проведення технічних заходів із розмноження сортів лохини живцями.

## 2.2. Об'єкти досліджень

Вивчено фенологію розвитку маткових рослин інтродукованих сортів лохини Блюкроп та Еліот та їх здатність до відновного розмноження живцями в агроекологічних умовах, за яких проводилися досліді. Ці сорти відрізняються стиглістю плодів, смаковими характеристиками плодів, розміром плодів та інтенсивністю росту [16, 31]. Мають декоративні властивості і можуть використовуватися в садівництві та для озеленення густонаселених місць.

**Блюкроп (*Bluecrop*).** Сорт середньостиглий, отриманий Ф.В. Ковіллом і О.М. Фріманом у результаті схрещування GM-37 (*Jersey* x *Pioneer*) x CU-5 (*Stanley* x *June*) (Уеймут, Нью-Джерсі). Сестринський сорт із сортом *Blueray*. В культуру введений у 1952 році [18].

Прямостоячий кущ з вертикальними пагонами. Розкидистий, заввишки 1,6–2,2 м. Пагони прямі, зеленого забарвлення, буро-червоні на сонячних променях, не опушені, з матовим відтінком. Шипи на пагонах відсутні. Листки прості, довжиною 6,0 см, шириною 3,0 см, мають темно-зелене забарвлення. Пластинка листка гола, без опушення, блискуча, гладенька, зубчики відсутні, основа листка клиноподібна (рис. 2.1.).

Суцвіття китиця. Довжина осі китиці 1,1–1,8 см. Квітки і чашолистки середні за розміром, квітки білі. Зав'язь округла, без граней, гола. Чашечка у плоду напіввідкрита, блюдце трохи поглиблене, конусоподібної форми. Грона відкрита, довга. Плодові китиці середньо-рихлі, крупні з густим розміщенням ягід. Плоди крупні (18–20 мм у діаметрі, масою 1,5–2,5 г), світло-блакитні із сизим нальотом по 4–7 шт. у китиці на плодоніжках довжиною 0,7–0,9 см. Плоди мають високі смакові якості, екзокарпій плоду дуже міцний, не розтріскується під час дощу, використовуються для промислової переробки і заморожування.



**Рис.2.1. Лохина сорту Блюкроп.**

Смакові якості задовільні. Смак плодів кисло-солодкий із слабким ароматом, дегустаційна оцінка 5,0 балів. Достигання плодів розпочинається з початку серпня. Урожайність рослин регулярно висока, — 6–9 кг з куща. Свіжозібрані плоди зберігаються тривалий час — 30–60 діб. Календарні



строки настання знімальної стиглості плодів настають в третій декаді липня і продовжуються до другої декади серпня. Плоди універсального призначення. В пору плодоношення рослина сорту вступає на 2–3 рік після висаджування.

Нині Блюкроп найпоширеніший сорт (більше 60% промислових плантацій лохини в Західній Європі і в світі). Сорт дуже стійкий до хвороб, посухи, заморозків (у період цвітіння витримує  $-7^{\circ}\text{C}$ ) та морозів у зимовий період. Рослини вимагають сильного обрізування пагонів з метою укрупнення плодів під час досягання. Кущ має відмінний декоративний вигляд у всі періоди року завдяки красивим листкам, великим квіткам і плодам [19, 27].

**Елліот (Elliot).** Кущ висотою 1,5–2,1 м. Досягання плодів розпочинається з кінця серпня. Урожайність плодів має регулярний характер, 6–8 кг з однієї рослини ( рис. 2.2 ).



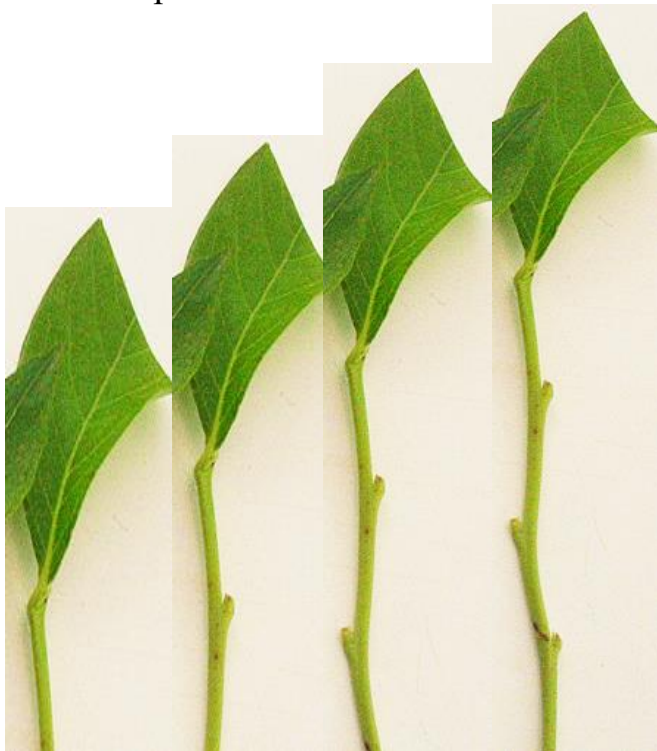
**Рис.2.2. Лохина сорту Елліот.**

Плоди від дрібних до середньої величини (11–15 мм у діаметрі), міцні, якісні, блакитного кольору, при повному досягнанні мають тонкий, м'який аромат. Завдяки високим смаковим якостям, майже всі плоди реалізуються у свіжому вигляді до пізньої осені (всі інші сорти чорниці, до цього часу, вже закінчили плодоношення). Рослини відрізняються високою зимостійкістю і прекрасними декоративними властивостями [18].

Обробка живців стимуляторами росту, такими як гетероауксини, корнебіни, гумати, укорінювачі та сукцинат, може збільшити швидкість укорінення всіх сортів [3].

Дослід І. Дослідження впливу стимуляторів росту на укорінення та розвиток зелених живців лохини сортів Блюкроп та Еліот (Термін 1-10.06). Субстрат складався із суміші торфу, річкового піску та компостованої кори хвої у співвідношенні 4:1:2. Для щеплення відбирали пагони з трьома добре розвиненими пазушними бруньками і здоровими листками (рисунок 2.3). Висаджуючи живці, пагони слід закладати в субстрат приблизно на 1 см. Схема посадки 10x10 см. Для визначення впливу стимуляторів росту на укорінення черенків лохини використовувалися стимулятори коренеутворювачі за схемою:

1. Вода
2. Гетероауксин
3. Корневін
4. Гумат
5. Укорінювач



**Рис. 2.3. Зелені стеблові живці сорту Блюкроп**

I — одновузловий живець; II — двовузловий; III — тривузловий;  
IV — чотривузловий.

Посадку проводили по п'ятдесят літніх (10.06) черенків лохини, оброблених кожним із досліджуваних стимуляторів укорінення: гетероауксин, корневін, гумат, укорінювач. Приживлюваність живців визначали через 30, 60, 90 і 120 днів. Наприкінці вегетації підраховували кількість і довжину коренів, висоту надземної частини первинних і вторинних гілок; результати наведені в таблиці.

Експеримент 2: вивчити вплив умов, за яких пересаджуються вкорінені живці, на ріст сорту Blue Stop.

- Вкорінені живці залишали дорощувати в зоні вкорінення без пересадки (контроль). Вкорінені живці не викопували, а залишали в зоні вкорінення для зростання в наступному вегетаційному періоді.

- Вкорінені живці пересаджують навесні (1-10 IV) і дають їм підрости. Перезимували вкорінені живці в зоні вкорінення висаджували в пластикові контейнери. Поповнення відбувалося до кінця вегетації.

- Пересадка вкорінених живців восени (1-10.X). Вкорінені живці висадили в пластикові контейнери. Поповнення відбувалося в наступний вегетаційний період.

### **2.3. Методика проведення досліджень**

Агротехнічні дослідження проводили за методикою проведення агротехнічних дослідів з декоративними рослинами (В.С. Марковський, 1993).

Для щеплення лохини застосовували загальноприйняті способи (Комісаров, 1964, Тарасенко, 2001) і спеціальні (Ратникова, 2006). Живці брали влітку і використовували стеблові зелені живці.

Регенеративну здатність живців лохини визначали за такими критеріями: укорінюваність, ступінь розвитку кореневої системи та надземний ріст укорінених живців за методиками І.А.Комарової та В.В. Фаустова.

При вивченні впливу стимуляторів росту на укорінення живців лохини застосовували методику Р.Х. Турецька та М.Т. Тарасенко та метод математичної статистики для оцінки ймовірності отриманих результатів [21].

Основні особливості стимуляторів укорінення:

*Гетероауксини* — речовини, що належать до групи рослинних гормонів і стимуляторів росту рослин — ауксинів. Ці хімічні речовини мають високу фізіологічну активність, виробляються в організмі рослини і впливають на процес росту. Гормон росту є одним з найпоширеніших ауксинів. Його фізіологічна роль у рослинах настільки різноманітна, що досі невідомі подробиці. Гетероауксини застосовують для стимуляції утворення живців і коренів у плодових, ягідних і декоративних рослин, цибулин і бульб у квіткових рослин, коренів у розсади овочевих і квіткових культур. Рослини, оброблені гетероауксином, мають добре розвинене коріння, сприяє розвитку пагонів і листя. Добре розвинені паростки і листя підвищують життєздатність рослин. Гетероауксини не тільки стимулюють коренеутворення, але й впливають на інші процеси росту та розвитку рослин. Їх дія призводить до інтенсивного поділу клітин. Відомо, що процес дефоліації контролюється гетероауксинами. Живці на 2/3 довжини занурюють у розчин на 18-24 години [17].

*Корневін* – рослинний біостимулятор, що містить індолілбутират (ІМК) у концентрації 5 г/кг, який при капанні на рослину злегка стимулює її покривну тканину та стимулює появу калюсу («живих» клітин, що утворюються). Розташовується на поверхні і в основі рани. Коли ІМК потрапляє в ґрунт, він перетворюється на рослинний гормон гетероауксин шляхом природного синтезу та стимулює утворення коренів. Корневін діє повільніше, ніж чиста форма гетероауксину, але його ефект більш тривалий. Живці на 2/3 довжини занурюють у розчин на 18-24 години. Обробку проводять при температурі 20-23 °С [26].

*Гумати натрієві та калійні* - солі гумінових кислот. Гумати і гумінові кислоти – хімічна основа гумусу ґрунтів, його концентрат. А гумус - основа

активності і стабільності більшості біохімічних ґрунтових процесів. Гумат калію є комплексним препаратом, що містить і органічні добрива, і мінерали. До органічних відносяться, в першу чергу, гумінові кислоти, які є основою гумусу ґрунту. Використовуючи його, легко отримати підвищення приживлюваності та якості вирощеної продукції. Живці в розчині поміщають на 2/3 їх довжини на 19-25 год. [23].

*Укорінювач* – (солі гумінових кислот мікро- і макроелементи) добриво, для укорінення насіння та розсади. Містить необхідні складники, які прискорюють процес укорінення рослин, як вегетативним методом (саджанці), так і генеративним (насіння). Високий вміст фосфору забезпечує інтенсивний ріст та розвиток рослини і утворення добре розвинутої кореневої системи. Загальний їх вміст: азоту (N) – 5 %, фосфору ( $P_2O_5$ ) – 13 %, калію ( $K_2O$ ) – 5 %, магній ( $MgO$ ) – 10 % та мікро-елементи. Живці на 2/3 довжини замочують у розчині на 18-24 години.

Контролем слугувала водопровідна вода, яка також використовувалася для приготування використовуваних розчинів.

Для оцінки ступеня укорінення живців у досліді використовували шкалу якості укорінення (утворення калюсу).

0 балів - відсутність укорінення (утворення калюсу).

1 бал - Слабке вкорінення. Коріння поодинокі, слабкі і нерозгалужені (калюс ледь помітний і нечіткий).

2 бали - Укорінення нормальне. Спостерігаються деякі добре розвинені корені (мозоль чітко помітний і більш-менш рівномірно розподілений навколо поверхні розділу).

3 бали - Укорінення сильне. Коренева система потужна і рівномірно розвинена, добре розгалужена і надійна (калюс міцний і формується у вигляді великих приток).

Для одержання більш об'єктивних результатів при вивченні укорінюваності живців у досліді розраховують **інтегральний (або**

**загальний) індекс укорінюваності** для кожного варіанта випробування, що враховує результати як кількісної так і якісної оцінки за формулою:

$$U = P \times N_{\text{сер}} / 3$$

Де  $U$  – загальний індекс укорінення живців (0-100).  $P$  - кількість укорінених живців у варіанті, виражена у відсотках, %;  $N_{\text{сер}}$  - Середній коефіцієнт укорінення за варіантом, бал 1/3 - це розрахунковий коефіцієнт.

**Кількість укорінених живців, виражену у відсотках, розраховують за такою формулою:**

$$P = (n_1 + n_2 + n_3)100\% / \Sigma n,$$

Де  $n_1, n_2, n_3$  - кількість вкорінених живців у варіантах порядку 1, 2 і 3 балів відповідно.  $\Sigma n$  - загальна кількість живців у варіанті, шт.

Середню швидкість укорінення розраховують за такою формулою.

$$N_{\text{сер}} = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3) / \Sigma n,$$

де  $n_0$  – кількість укорінених живців (у штуках) варіанту зі ступенем 0 балів.

Цей метод можна використовувати для визначення інтегрального індексу вкорінення в діапазоні 0-100 балів (або відсотків).

За результатами дослідження успішність укорінення (або здатність до утворення коренів) живців оцінювалася за шестибальною шкалою.

0 балів - живці не вкоренилися (0%).

1 бал - живці вкорінюються дуже погано (1-20%).

2 бали - Живці слабо вкорінилися (21-40%).

3 бали - Живці добре вкоренилися (41-60%).

4 бали - Живці добре вкорінюються (61-80%).

5 балів - Живці вкорінюються дуже добре (81-100%).

Догляд за лохиною проводився при контрольованому освітленні, температурі та вологості.

При підготовці даної роботи використовувався експериментальний метод облагородження лохини. Аналіз та узагальнення даних. Методи дослідження біологічної укорінюваності живців. Методи біоморфологічних досліджень утворення придаткових коренів у живців стебла. Методика вивчення впливу біологічно активних речовин на коренеутворення живців. Методи статистичної обробки та визначення вірогідності експериментальних даних при проведенні біологічних спостережень [21].

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

### 3.3. Вплив стимуляторів коренеутворення на укорінення живців лохини

Для визначення впливу стимуляторів росту на приживлюваність черенків лохини (*Vaccinium corymbosum* L.), використовувалися розчини стимуляторів коренеутворення: гетероауксин, корневін, гумат натрію, укорінювач, а якості контролю водопровідна вода, їх вплив на укорінення живців лохини сорту Блюкроп та сорту Елліот. Облік проводився кожного місяця візуально на укорінення черенків. Дані впливу стимуляторів на укорінення черенків наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

#### Вплив стимуляторів коренеутворення на укорінення черенків сортів лохини

Укорінювачі	Прижилося через:							
	30 діб		60 діб		90 діб		120 діб	
	рослин	%	рос- лин	%	рос- лин	%	рос- лин	%
<i>сорт Блюкроп (Bluescrop)</i>								
Вода (контроль)	40	80	43	86	45	90	46	92
Гетероауксин	18	36	25	50	39	78	41	82
Корневін	39	72	43	86	45	90	46	92
Гумат	30	60	35	70	39	78	42	84
Укорінювач	35	70	33	66	35	70	35	70
<i>сорт Елліот (Elliot)</i>								
Вода (контроль)	42	84	42	84	45	90	45	90
Гетероауксин	20	40	29	58	33	66	37	74
Корневін	35	70	42	84	44	88	47	94
Гумат	34	68	36	72	38	72	38	76
Укорінювач	35	70	36	72	37	74	37	74



Для об'єктивної оцінки укорінення черенків лохини визначали відсоток черенків по кожному укорінювачу для кожного сорту, що вкоринилися:

**сорт *Bluecrop***

Через 30 діб

$$G_{\text{вода}} = 40 * 100 / 50 = 80\%$$

$$G_{\text{гетеро.}} = 18 * 100 / 50 = 36\%$$

$$G_{\text{корневін}} = 39 * 100 / 50 = 72\%$$

$$G_{\text{гумат}} = 30 * 100 / 50 = 60\%$$

$$G_{\text{укорінювач}} = 35 * 100 / 50 = 70\%$$

Через 60 діб

$$G_{\text{вода}} = 43 * 100 / 50 = 86\%$$

$$G_{\text{гетеро.}} = 25 * 100 / 50 = 50\%$$

$$G_{\text{корневін}} = 43 * 100 / 50 = 86\%$$

$$G_{\text{гумат}} = 35 * 100 / 50 = 70\%$$

$$G_{\text{укорінювач}} = 33 * 100 / 50 = 66\%$$

Через 90 діб

$$G_{\text{вода}} = 45 * 100 / 50 = 90\%$$

$$G_{\text{гетеро.}} = 39 * 100 / 50 = 78\%$$

$$G_{\text{корневін}} = 45 * 100 / 50 = 90\%$$

$$G_{\text{гумат}} = 39 * 100 / 50 = 78\%$$

$$G_{\text{укорінювач}} = 35 * 100 / 50 = 70\%$$

Через 120 діб

$$G_{\text{вода}} = 46 * 100 / 50 = 92\%$$

$$G_{\text{гетеро.}} = 41 * 100 / 50 = 82\%$$

$$G_{\text{корневін}} = 46 * 100 / 50 = 92\%$$

$$G_{\text{гумат}} = 42 * 100 / 50 = 84\%$$

$$G_{\text{укорінювач}} = 35 * 100 / 50 = 70\%$$

Результати підрахунків вказують на те, що розпочинаючи з першого обліку (через 30 діб), найбільше прижилося черенків лохини сорту *Bluecrop* – 80 %, які були оброблені водою. Наступні обліки, що проводилися через 60,

90, 120 діб показали, що вода має найвищий вплив на укорінення черенків лохини сорту *Bluecrop* і складає у відсотках 86, 90, 92 відповідно.

Що стосується стимуляторів укорінювачів, то з початком обліку отримано такі результати, 72 % обробленні корневінном; 70 % – укорінювачем; 60 % обробленні гуматом; і лише 36 % обробленні гетероауксином.

Аналогічна залежність по приживлюваності черенків і через 60, 90 діб (табл. 3.1).

Через 120 діб, кількість черенків що прижилися становила, %: при обробці водою – 92, корневін – 92, гумат – 84, гетероауксин – 82, укорінювач – 70.

Проаналізувавши ці дані можна зробити висновок, що найкраще впливає на укорінення черенків лохини сорту *Bluecrop* стимулятор корневін, найгірше укорінюються черенки, що обробляються стимулятором укорінювачем (рис. 3.1).



**Рис. 3.1. Результати обліку стимуляторів коренеутворення на укорінення черенків лохини сорту *Bluecrop* через 120 діб**

### сорт *Elliot*

Через 30 діб

$$G_{\text{вода}} = 42 * 100 / 50 = 84\%$$

$$G_{\text{гетеро.}} = 20 * 100 / 50 = 40\%$$

$$G_{\text{корневін}} = 35 * 100 / 50 = 70\%$$

$$G_{\text{гумат}} = 34 * 100 / 50 = 68\%$$

$$G_{\text{укорінювач}} = 35 * 100 / 50 = 70\%$$

Через 60 діб

$$G_{\text{вода}} = 42 * 100 / 50 = 84\%$$

$$G_{\text{гетеро.}} = 29 * 100 / 50 = 58\%$$

$$G_{\text{корневін}} = 42 * 100 / 50 = 84\%$$

$$G_{\text{гумат}} = 36 * 100 / 50 = 72\%$$

$$G_{\text{укорінювач}} = 36 * 100 / 50 = 72\%$$

Через 90 діб

$$G_{\text{вода}} = 45 * 100 / 50 = 90\%$$

$$G_{\text{гетеро.}} = 33 * 100 / 50 = 66\%$$

$$G_{\text{корневін}} = 44 * 100 / 50 = 88\%$$

$$G_{\text{гумат}} = 38 * 100 / 50 = 76\%$$

$$G_{\text{укорінювач}} = 37 * 100 / 50 = 74\%$$

Через 120 діб

$$G_{\text{вода}} = 45 * 100 / 50 = 90\%$$

$$G_{\text{гетеро.}} = 37 * 100 / 50 = 74\%$$

$$G_{\text{корневін}} = 47 * 100 / 50 = 94\%$$

$$G_{\text{гумат}} = 38 * 100 / 50 = 76\%$$

$$G_{\text{укорінювач}} = 37 * 100 / 50 = 74\%$$

Облік приживленості черенків лохини через 30 діб вказує на те, що найкраще на вкорінення на перших стадіях росту через 30 та 60 діб впливає вода. Відсоток приживлення становить – 84 %. Результати наступних обліків через 90 та 120 діб становлять 90 відсотків.

Кількість приживлених черенків, оброблених корневіном та укорінювачем, становить по 70, гуматом – 68, гетероауксином – 40 відсотків.

На останній день обліку, а це через 120 діб після закладання отримані такі результати приживлюваності черенків оброблених стимуляторами, %: вода – 90, гетероауксин –74, корневін – 94, гумат –76, укорінювач –74.

Проаналізувавши дані по приживленості черенків сорту бачимо, що найкраще на приживлювання впливає стимулятор корневін, найгірший вплив має укорінювач (рис.3.2).



**Рис. 3.2. Результати обліку стимуляторів коренеутворення на укорінення черенків лохини сорту *Elliot* через 120 діб**

Аналізуючи вплив стимуляторів коренеутворення на укорінення черенків лохини вища приживлюваність черенків властива сорту *Bluecrop* в порівнянні із сортом *Elliot*.

Що стосується впливу стимуляторів на укорінення живців, то для сорту *Bluecrop* та сорту *Elliot* найкращим є стимулятор коренеутворювач корневін, а найгірший – укорінювач.

### **3.2. Формування кореневої системи лохини за впливу біостимуляторів**

Для оцінки ступеня укорінення живців та формування кореневої системи в досліді використовували шкалу оцінки якості укорінення (утворення калюсу).

0 балів - відсутність укорінення (утворення калюсу).

1 бал - Слабке вкорінення. Коріння поодинокі, слабкі і нерозгалужені (калюс ледь помітний і нечіткий).

2 бали - Укорінення нормальне. Спостерігаються деякі добре розвинені корені (мозоль чітко помітний і більш-менш рівномірно розподілений навколо поверхні розділу).

3 бали – Вкорінення є сильним. Коренева система потужна і рівномірно розвинена, добре розгалужена і надійна (калюс міцний, формується у вигляді великого напливу).

Також було розраховано та створено загальний індекс укорінення живців (від 0 до 100), на основі якого вкорінюваність (або здатність до утворення кореневищ) живців оцінювалася за шестибальною шкалою.

0 балів - живці не вкоренилися (0%).

1 бал - живці вкорінюються дуже погано (1-20%).

2 бали - Живці слабо вкорінилися (21-40%).

3 бали - Живці добре вкоренилися (41-60%).

4 бали - Живці добре вкорінюються (61-80%).

5 балів - живці дуже добре вкорінюються (81-100%).

Як бачимо інтегрований показник укорінення для живців оброблених різними стимуляторами не перевищує 65%, це свідчить про те, що 100% укорінення не відбулося.

Живці обробленні водою укорінилися задовільно, корневіном – добре, гуматом, гетероауксином, укорінювачем – слабо.

Що стосується якості утворення коренів для сорту *Bluecrop* кращі результати дав стимулятор корневін. Коренева система достатньо мичкувата,

добре розгалужена, рівномірно розвинута, корені досягли достатніх розмірів для висадки у відкритий ґрунт.

Таблиця 3.2

**Вплив стимуляторів на коренеутворення та формування кореневої системи живців лохини сорту *Bluecrop***

Стимулятори	n <sub>0</sub> =0, шт.	n <sub>1</sub> =1, шт.	n <sub>2</sub> =2, шт.	n <sub>3</sub> =3, шт.	P, %	N <sub>сер</sub>	U, %
Вода	5	15	20	10	90	1,7	51
Гетероауксин	13	15	17	5	74	1,28	32
Корневін	3	10	17	20	94	2,08	65
Гумат	12	18	15	5	76	1,26	32
Укорінювач	13	14	17	6	74	1,32	33

Дещо гірші результати у контрольних живців, проте коренева система добре розгалужена та рівномірно розвинута.

При обробці живців гуматом і ауксином спостерігаються окремі добре розвинені корені, більш-менш рівномірно розташовані навколо місця зрізу.

Живці оброблені укорінювачем утворили поодинокі, слабкі, нерозгалужені корені.

Результати для сорту *Bluecrop* наведенні в табл. 3.2.і рис. 3.3.

Таблиця 3.3

**Вплив стимуляторів на коренеутворення та формування кореневої системи живців сорту *Elliot***

Стимулятори	n <sub>0</sub> =0, шт.	n <sub>1</sub> =1, шт.	n <sub>2</sub> =2,шт.	n <sub>3</sub> =3,шт.	P, %	N <sub>сер</sub>	U, %
Вода	4	15	20	11	92	1,76	54
Гетероауксин	9	20	15	6	82	1,36	37
Корневін	4	10	15	21	92	2,06	63
Гумат	8	20	15	7	84	1,42	40
Укорінювач	15	13	18	4	70	1,22	30

Для сорту *Elliot* інтегрований показник укорінення для живців, оброблених різними стимуляторами коренеутворення, не перевищує 63 %, отриманий результат свідчить що 100 % укорінення не відбулося.

Для контролю U становить 54 %, живці укорінилися – задовільно, кор.-невіном – добре, U становить 63 %. Для живців оброблених гетероауксином гуматом та укорінювачем U становить 37, 40, 30 % відповідно – живці укорінилися слабо .

При дослідженні якості коренеутворення для живців сорту *Elliot* отримали наступні результати:

Живці, оброблені корневіном, мають кореневу систему рівномірно розвинуту, корені добре розгалужені; контрольні живці також мають достатньо гарну кореневу системку досить мичкувату, корені добре розгалужені; гетероауксин та укорінювач утворили кореневу систему в якій спостерігається декілька добре розвинутих коренів корінці рівномірно розподілені навколо місця зрізання живця; живці оброблені гуматом мають поодинокі корені, слабкі, нерозгалужені. Результати обрахунків для сорту *Elliot* наведені в таблиці 3.3 та рис. 3.4.



Вода



Корневін



Гетероауксин



Укорінювач



Гумат

**Рис. 3.3. Оцінка якості утворення кореневої системи через 120 діб: сорт *Bluecrop***





Вода



Корневін



Гетероауксин



Укорінювач



Гумат

Рис. 3.4. Оцінка якості кореневої системи через 120 діб: сорт *Elliot*

### **3.3. Дорощування вкорієних живців лохини в умовах Луцького району**

Ріст і розвиток укорієних живців досліджуваних сортів чорниці високої значно залежав від терміну пересаджування на дорощування (табл. 3.4, рис. 3.5-3.7). Досліджено дію 15 мл/л водного розчину природної біоактивної ауксинової речовини КАНО (10% розчин калієвих солей  $\alpha$ -нафтилацетату). Як контрольний варіант досліду використовували оброблені водою вкорієні живці. Реєстрували приживлюваність укорієних живців та їх загибель під час перезимівлі та протягом вегетації. У динаміці спостерігали ріст і розвиток надземних частин рослин, що ростуть, і кореневої системи.



**Рис. 3.5. Підготовка укорієних базальних тривузлових живців сорту Блюкроп до пересаджування в контейнери (термін пересаджування 1–10 квітня)**



**Рис. 3.6. Укорінені тривузлові базальні зелені живці сорту Блюкроп висаджені на дорощування (термін пересаджування 1–10 квітня)**



**Рис. 3.7. Дворічні дорощувані укорінені тривузлові живці лохини сорту Блюкроп в контейнерах (термін пересаджування 1–10 квітня)**

**Біометрія та вихід саджанців лохини сорту Блюкроп залежно від терміну пересаджування у контейнери**

(живцювання 1–10. VI; середнє за 2023–2024 рр.)

КАНО, мл/л	Прижив- лення рослин, %	Кількість коренів, шт/роsl.	Довжина приросту, см	Вихід саджанців, %			
				всього	I-й тов. сорт	II-й тов. сорт	н/с**
Без пересаджування							
К*	23,2	46,2	16,1	20,8	0	0	20,8
15	43,7	58,3	23,6	39,7	0	0	39,7
<i>НІР<sub>05</sub></i>	3,6	1,8	2,4	2,2	–	–	2,3
Весняне пересаджування							
К*	88,4	103,7	68,9	84,8	35,1	42,8	6,9
15	96,2	138,9	88,4	92,3	65,6	22,4	4,3
<i>НІР<sub>05</sub></i>	2,5	2,3	3,6	2,5	2,8	3,1	1,2
Осіннє пересаджування							
К*	87,5	96,3	63,8	85,4	34,6	46,0	4,8
15	95,9	118,6	75,2	91,6	68,2	19,9	3,5
<i>НІР<sub>05</sub></i>	2,1	3,1	2,7	2,0	3,4	3,8	0,9

К\* — контрольний варіант дослід; \*\* — нестандартні саджанці

Контейнери з укоріненими живцями розміщували на місці з автоматично регульованою мікророзподіленою вологістю без затінення. Субстратом була суміш торфу, річкового піску та компосту соснової кори з хвоєю у співвідношенні 4:1:2. Після вирощування добірку саджанців лохини з умовним діаметром кореневої шийки не менше 10 мм і висотою над землею 45 см віднесли до першого товарного класу з вісьмома головними коренями довжиною 65 см. До другого товарного класу відносили рослини з діаметром

кореневої шийки не менше 6 мм, висотою від землі 30 см, великою кількістю коренів і довжиною 45 см.

Встановлено, що вирощувати вкорінені живці в сіянці товарних сортів на місці укорінення, де вихід сіянців сорту Блюкроп становить 20,8 %, абсолютно недоцільно. У виробничих умовах такий спосіб вирощування розсади не рекомендується, оскільки вихід якісної розсади низький.

В умовах Луцького району місцеві рослини сорту Блюкроп можна пересаджувати та вирощувати навесні та восени. Вкорінені живці, висаджені в пластикові контейнери, добре перенесли умови перезимівлі в усі вегетаційні періоди, і в усіх варіантах дослідів до весни збереглося близько 95,9-98,4 %. Після контейнерної культури коренеплоди досліджуваних сортів лохини відповідали вимогам першого та другого товарних сортів.

## **РОЗДІЛ 4. КОШТОРИС ВИТРАТ НА ВИРОЩУВАННЯ САДЖАНЦІВ ЛОХИНИ ВИСОКОЇ ІЗ ЗЕЛЕНИХ СТЕБЛОВИХ ЖИВЦІВ**

Розрахунок проводився виходячи із вартості заготовлених на укорінення живців зелених стебел 4,0 грн. Стандарт 2. Саджанці сорту, вирощені в 5-літровій тарі, мали роздрібну ціну 120,00 грн. Середню ціну реалізації одиниці продукції (розсади) розраховували з урахуванням коливань цін через терміни надходження та зміни в часі протягом періоду дослідження.

Вартість одиниці приросту (кількість саджанців) і рентабельність вирощування також змінюються в залежності від того, в яких умовах прищеплюють і пересаджують кореневі живці на дорощування.

Для врахування відмінностей у процесі вирощування корневих живців високоякісних сортів лохини проводили розрахунки економічної ефективності за технічною картою між варіантами досліду. Враховувалися такі показники, як оплата робіт за шкалою виїмки, відрахування зносу структури культури дрібнодисперсним зволоженням, додаткові витрати на придбання біологічно активних речовин. З метою визначення оптимальних варіантів, що гарантують максимальну ефективність виробничих витрат, було проведено економічний аналіз вирощування корневих зелених живців сорту лохини високорослої (блакитний урожай, Елліот) з урахуванням таких показників, як: В. Урожай корневих живців тощо. Наводимо та показуємо дані найбільш прийнятних варіантів: вихід саджанців від кількості висаджених на вирощування живців з одиниці площі та їх вартість, вартість матеріалів, вартість саджанців, рівень прибутку та рентабельність. Дослідження показало, що витрати на вирощування розсади були незначними, а також низька рентабельність і витрати праці.

Складено технічні карти на ґрунт, субстрат, підготовку живців до посадки, догляд за корневими живцями, посадку для вирощування та догляд за корневими живцями тощо. Це розроблені агротехнічні заходи з

вирощування селекційного матеріалу лохини, раціональна організація праці і виробництва, максимально ефективна механізація робіт у розсадниках.

Для розрахунку витрат праці та палива використано критерії, опубліковані у відповідних збірниках та рекомендовані для використання в господарствах України.

Найвищу економічну ефективність зафіксовано при осінньому пересадженні кореневих живців для вирощування сортів синіх з рівнем рентабельності 181,1% та прибутком відповідно 104849,9 грн.

Суть полягає в тому, що за нашої вдосконаленої технології вирощування високорослих сортів лохини з власної сировини дозволить збільшити рентабельність у 2,0-2,5 рази, підвищити рентабельність виробництва та отримати високоякісну продукцію.

Зменшення витрат на весняне вирощування вітчизняної розсади в контейнерах суттєво збільшило прибуток з 90316,2 грн до 106091,9 грн, але на контролі з 36221,0 грн до 5496,1 грн, загальним показником ефективності є той Рівень рентабельності 142,6 грн. З 183,3% ці показники вищі при використанні різального типу та КАНУ. Найвища економічна ефективність визначається при вирощуванні розсади сорту Блю Кроп, рівень рентабельності становить 183,3%, прибуток – 106091,9 грн.

Тому в умовах поліської зони Волинської області найбільш вигідним і економічно доцільним є вирощування кореневласного садивного матеріалу високорослих сортів лохини на основі стеблових живців з урахуванням розроблених нами агротехнічних заходів.

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

В Україні діє правова система охорони навколишнього середовища та охорони здоров'я від забруднення. Зокрема, Закон України від 16 грудня 1991 р. "Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС" та Закон України від 19 листопада 1992 р. "Про правові основи охорони здоров'я в Україні "Про охорону навколишнє природне середовище" Закон України "Основи законодавства про охорону здоров'я", Закон України "Охорона навколишнього природного середовища" від 25 червня 1991 р.

Лохина - цінний плід вітамінного комплексу, декоративних, лікарських і протиерозійних рослин. Його плоди містять важливі біологічно активні речовини та мають високі смакові якості, тому останнім часом широко використовують у різних галузях народного господарства. Тому одним із головних завдань є введення в культуру цього лікарського та декоративного фрукта.

Враховуючи біологічні властивості лохини та вимоги до умов вирощування, селекція лісової зелені може призвести до промислових насаджень цінних сортів лохини.

Ягоди чорниці є важливим джерелом полівітамінних продуктів, а отримана олія, як відомо, має бактерицидні властивості. Плоди обліпихи багаті вітамінами, органічними речовинами і мінералами.

Основні положення щодо охорони праці в Україні сформульовані та регламентовані Конституцією, КЗпП, «Законом про охорону праці» та відповідним законодавством.

Основи політики України в галузі охорони праці містить «Закон про захист прав працівників», прийнятий Верховною Радою 14 жовтня 1992 року. Щоб уникнути нещасних випадків під час різних операцій, важливо надати наступні пояснення. Вступ, основні, допоміжні, позапланові, завдання. Контроль за дотриманням вимог технічної безпеки. Необхідно переконатися,



що наявні ресурси є відповідними.

Найважливішим моментом у розведенні рослин, особливо лохини, є зрізання та підготовка живців. Ножицями зріають гілки материнської рослини. Для нарізки живців і підготовки їх до посадки використовують садовий ніж.

Перед виконанням цієї роботи на робочому місці проводяться інструктажі, зміст яких фіксується в Журналі реєстрації технічних інструкцій з охорони праці.

Основні правила безпеки для цих завдань такі. Одяг має зберігатися зручно й акуратно, а спорядження має бути у хорошому стані. Слід використовувати рукавички. Будьте особливо обережні при використанні ріжучих інструментів. Ножиці мають стопор, який відкриває ріжучу кромку без залипання пружиною, а на ручці не повинно бути задирок. Під час перерв у роботі інструмент необхідно тримати закритим.

При заточуванні ножів і ножиць забороняється використовувати стрижні менше 10 см або перевіряти гостроту леза пальцем. Травми на виробництві при зрізанні живців лохини пов'язані з наступними недоліками з точки зору безпеки праці: неналежний технічний порядок, відсутність спеціальних засобів захисту, недостатнє навчання працівників безпечним методам праці, недотримання правил використання засобів індивідуального захисту, використання несправного обладнання або робота з обладнанням без засобів захисту.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз літератури показує, що дослідження вирощування саджанців сортів лохини зеленими живцями мають фрагментарний характер, не охоплюють весь цикл вирощування, а окремі агротехнічні заходи розроблені не повністю.

2. Досліджувані сорти – Блюкроп та Елліот характеризуються високою поживною продуктивністю.

3. Визначено найкращі строки для розмноження досліджуваних сортів лохини 3-частковими живцями зелених стебел. Це збігається з періодом інтенсивного росту пагонів.

4. З'ясовано, що найкращим стимулятором укорінення для сортів Блюкроп і Елліот є корневін, який забезпечив відповідно 94 та 92 % приживлюваності черенків та 65 і 63% укорінення, тоді як гетероауксин та укорінювач забезпечили по 82 та 70 % відповідно. Загалом, вища приживлюваність черенків властива сорту *Bluecrop* в порівнянні із сортом *Elliot*.

5. Доведено, що при пересаджуванні вкорінених живців водний розчин КАНО стимулює процеси коренеутворення стеблових живців лохини сорту Блюкроп.

6. З'ясовано, що найбільший вихід товарних саджанців досліджуваного сорту лохини Блюкроп (82–89%) після дорощування в умовах Луцького району забезпечувало пересаджування кореневласних рослин у контейнери на початку і в кінці вегетації. Встановлено недоцільність дорощування вкорінених живців до саджанців товарних гатунків на місці вкорінення, де вихід саджанців сорту Блюкроп становив лише 20,8%.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрометеорологічний огляд по території Волинської області за 2015–2023 сільськогосподарський рік / Волинський обласний центр з гідрометеорології // Відп. за вип. Н.В. Горішна. Луцьк, 2023. 39 с.
2. Балабак А.Ф. Вирощування саджанців деяких малопоширених ягідних культур методом зеленого живцювання // Зб. наук. пр. Мліївський ІС ім. Л.П. Симиренка, Уманська СГА. 2010. С. 125–129.
3. Балабак А.Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур Умань: Оперативна поліграфія, 2013. 109 с.
4. Балабак А.Ф. Підвищення антропоадаптивного потенціалу ягідництва залежно від ефективності індукованого ризогенезу. // «Садівництво»: міжвід. тем. наук. зб. К.: Нора-Друк, 2014. Вип. 55. С. 50–56.
5. Балабак О.А. Вплив фізіологічно-активних речовин ауксинової природи на ризогенну активність стеблових живців *Lonicera edulis* Turcz. і *Cornus mas* L. // Інтродукція рослин. К., 2015. № 1. С. 63–67.
6. Барбарич А.І. Визначник рослин України / Видання друге, виправлене і доповнене Київ, Вид-во «Урожай», 1994. 877 с. (стор. 517).
7. Білик Е.В. Розмноження деревних рослин стеблевими черенками і щепленням. К.: Наукова думка, 2013. 91 с.
8. Боровик Г. Городня родичка чорниці. Агросектор : журнал сучасного сільського господарства, 2019. 1(32). С. 14-17.
9. Босий О. Технологія вирощування чорниці високорослої в Україні. [Електронний ресурс]: [www.fruit-inform.com/ru/technology](http://www.fruit-inform.com/ru/technology)
10. Бурлака А. І. Ефективність інтенсифікації ягідництва в Західному регіоні України: автореф. дис. ... канд. екон. наук. Житомир, 2016. 20 с.
11. Варлащенко Л.Г. Особливості дорощування укорінених живців жимолості їстівної в умовах Правобережного Лісостепу України // Матеріали Всеукр. наук. конф. молодих учених Умань: УДАУ, 2017. Ч. 1: Агронімія.

С. 169–171.

12. Варлащенко Л.Г. Перспективи кореневласного розмноження деяких малопоширених культур в умовах Центрального Лісостепу України // Вісник Уманської ДАА. 2011. Спец. випуск. № 1–2. С. 13–14.

13. Васюк С.А. Таксономія видів роду *Vaccinium* та їх українські назви // Інтродукція рослин / Нац. бот. сад ім. М.М. Гришка НАН України. К., 2014. № 1 (61). С. 3–7.

14. Галатович Є. Ягідництво: проблеми та перспективи. Пропозиція. URL: <https://propozitsiya.com/ua/yagidnictvo-problemi-ta-perspektivi>.

15. Гель І. М., Рожко І. С. Суниця: біологія, сорти, технології вирощування та переробки. Львів: Український бестселер, 2017. 110 с.

16. Глухов О.З. Прискорене розмноження малопоширених деревних листяних рослин на південному сході України // Наукові праці / Донецький ботан. сад НАН України. Донецьк: Либідь, 2013. 162 с.

17. Гродзинський Д.М. Чотиримовний словник назв рослин (українсько-російсько-англійсько-латинський) К.: Фітосоціоцентр, 2021. С. 263–264.

18. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2023 році. Міністерство аграрної політики та продовольства України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин. К.: ТОВ «Алефа», 2024. 247 с.

19. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік. URL: <https://www.sops.gov.ua/uploads/page/5aa63108e441e.pdf>.

20. Діхтяренко А.В. Вплив строків дорощування на ріст і розвиток укорінених зелених живців лимонника китайського // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ. Умань, 2018. Вип. 69. С. 115–120.

21. Діхтяренко А.В. Вплив типу пагона і метамерності на регенераційну спроможність стеблових зелених живців лимонника китайського // «Садівництво»: міжвід. тем. наук. зб. Інституту садівництва

УААН. К., 2017. Вип. 60. С. 190–194.

22. Екофлора України. Том 6. Дідух Я.П., Коротченко І.А., Фіцайло Т.В., Мойсієнко І.І., Пашкевич Н.А., Якушенко Д.М., Шевера М.В. / Відпов. ред. Я.П. Дідух. К.: Фітосоціоцентр, 2010. С. 344–345.

23. Івченко А. І. Словник таксономічних назв деревних рослин / А. І. Івченко, М. Й. Мазепа, Ю. А. Мельник та ін. ; за ред. В. П. Кучерявого. – Львів : Світ, 2011. 148 с.

24. Кобів Ю. Словник українських наукових і народних назв судинних рослин. К.: Наук. думка, 2014. 598 с.

25. Козаченко І.В. Агробіологічні особливості кореневласного розмноження бузини чорної в умовах правобережного Лісостепу України // Зб. наук. пр. Уманського ДАУ. Умань, 2016. Вип. 63. С. 270–280.

26. Курлович Т.В. Голубика: многообразие видов. Минск: «Красико-Принт», 2013. 79 с.

27. Курлович Т.В. Голубика и черника. Сорта, посадка, уход. Минск: «Кладезь-Букс», 2018. 64 с.

28. Меженський В. М. До питання впорядкування українських назв рослин. Повідомлення 3. Назви видів роду *Ribes* L. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2014. № 4. С. 9–15. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/stopnsr\\_2014\\_4\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/stopnsr_2014_4_3).

29. Меженський В. М. До питання впорядкування українських назв рослин. Повідомлення 4. Таксономічне різноманіття та назви видів роду *Fragaria* L. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2015. № 1–2. С. 15–21.

30. Меженський В. М., Меженська Л. О., Якубенко Б. Є. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. Київ: ЦП Компринт, 2014. 119 с.

31. Мойсієнко В. В., Пашев М. П. Урожайність та лікувальні властивості лохини високорослої залежно від сортових особливостей в умовах Житомирської області. Наука - агропромислового виробництва.

Житомир, 2014. С. 17-21.

32. Надточій І.П. Прискорене розмноження малопоширених садових культур зеленими живцями // «Садівництво»: міжвід. темат. наук. зб. Інституту садівництва УААН. К., 2015. Вип. 56. С. 233–241.

33. Опалко О.А. Здатність до коренегенезу — адаптивна реакція генотипів садових рослин // Вісник Уманської ДАА. 2001. Спец. вип. № 1–2. С. 65–66.

34. Павловский Н.Б. Методы вегетативного размножения голубики высокой (*Vaccinium corymbosum* L.) // Плодоводство: научные труды / Национальная академия наук Беларуси, РУП «Институт плодоводства». Самохваловичи, 2014. Т. 22. С. 328–340.

35. Пиж'янова А.А. Вплив сорту і типу пагона на укорінюваність зелених стеблових живців голубики високорослої (*Vaccinium corymbosum* L.) // Зб. наук. пр. Укр. інституту експертизи сортів рослин. Київ, 2013. С. 42–45.

36. Пиж'янова А. А., Балабак А. Ф. Агробіологічні особливості розмноження сортів чорниці високорослої (*Vaccinium corymbosum* L.) здерев'янілими стебловими живцями у Правобережному Лісостепу України. Агробіологія, 2013. Вип. 11. С. 129-133.

37. Пиж'янова А. А., Балабак А. Ф. Біологічні особливості росту і розвитку маточних рослин сортів голубики високорослої в умовах Правобережного Лісостепу України. Агробіологія. 2016. Вип. 10. С. 47-50.

38. Пиж'янова А. А., Балабак А. Ф. Інтродукція та перспективи вирощування сортів голубики високорослої в Правобережному Лісостепу. Зб. наук. пр. Уманського національного університету садівництва. 2013. Вип. 82. С. 94-100.

39. Савіна О.І., Попович Г.Б, Шейдик К.А. Особливості формування урожаю лохини в умовах Закарпаття за різних способів обрізки. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2024. Вип. 104. Ч. I. С. 136–148.

40. Сіленко В. О., Марченко С. В. Якісні та товарні ознаки ягід чорниці щиткової (*Vaccinium corymbosum* L.) в умовах Київської області. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2013. № 4. С. 40-43.
41. Шлапак В. П., Балабак А. Ф., Пиж'янова А. А. Особливості проходження фенологічних фаз інтродукованих сортів чорниці високорослої (*Vaccinium corymbosum* L.) в умовах Правобережного Лісостепу України Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2013. Вип. 11. С. 93-96.
42. Grzegorz H. Rozmnażamy drzewa i krzewy owocowe. Polska: Wydawca Działkowiec, 2014. 64 P.
43. Mainland C.M. Propagation of Blueberries // Blueberries For Growers, Gardeners, Promoters / Editors N.F. Childers and P.M. Lyrene. Florida, Gainesville, E.O. Printer Printing Company, Inc., 2016. P. 49–55.
44. Pliszka K. Borówka wysoka // Praca zbiorowa pod red. PWRiL. – Warszawa, 2018 154 P.
45. Pliszka K. Borówka amerykańska. Warszawa: Wydawnictwo «Działkowiec», 2012. 48 P.
46. *Vaccinium corymbosum* L. / Search the Flora Europaea-Royal Botanic Garden Edinburgh [Електронний ресурс] / Royal Botanic Garden Edinburgh. Режим доступу: [http://193.62.154.38/cgi-bin/nph-readbtrees.pl/feout?FAMILY\\_XR](http://193.62.154.38/cgi-bin/nph-readbtrees.pl/feout?FAMILY_XR). 13.02.2018.
47. *Vaccinium corymbosum* L. [Електронний ресурс] / The Plant List Режим доступу: <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-2458789> 13.02.2019.