МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра плодівництва і виноградарства

Допущено до захисту

«___» _____ 2024 року

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____Роман ЯКОВЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТІВ ЛОХИНИ В УМОВАХ ВІННИЦЬКОГО РАЙОНУ

Виконав: студент 2 курсу, групи 21 м-с
спеціальності 203 Садівництво,
плодоовочівництва та виноградарство

ЛИСЕНКО Руслан Юрійович

Керівник: ЯКОВЕНКО Роман, д. с.-г. н., професор

Умань – 2024

ЗМІСТ

Вступ……6

Розділ 1. Оцінка сортів лохини для промислового вирощування..……...7

1.1. Господарсько-біологічна цінність лохини.....…….7

1.2. Особливості вирощування лохини…...…….9

Розділ 2. Умови, об’єкти та методика досліджень……13

2.1. Умови проведення досліджень……13

2.2. Ґрунтові умови……15

2.3. Методика та об’єкти досліджень……15

2.4. Охорона навколишнього середовища за вирощування лохини..18

2.5. Охорона праці за вирощування лохини…….……19

Розділ 3. Результати досліджень.....22

3.1. Ростові показники кущів …….....22

3.2. Плодоношення і урожайність кущів…….....24

3.3. Товарні показники ягід…….....…… .26

Розділ 4. Економічна ефективність вирощування лохини…….....29

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ…….....31

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....32

ДОДАТКИ.....36

Вступ

В останнє десятиріччя в багатьох країнах, в тім числі Україні, спостерігається підвищена зацікавленість і зростання попиту на ягоди лохини. Вона захоплює людей смачними і цілющими ягодами з лікувальними властивостями, довговічністю і є прибутковою культурою. Кущі лохини відзначаються декоративністю, є приємною прикрасою саду і садиби протягом всієї вегетації, особливо в період цвітіння, дозрівання ягід і восени коли листки міняють забарвлення із зеленого на буре, світло-рожеве, червонувате**.**

Планування закладання промислових насаджень лохини потрібно починати із дослідження ринку (попиту на культуру) і підбору сортів, які рекомендовані для певної ґрунтово-кліматичної зони та мають високу продуктивність. Ефективним є запровадження нових сортів лохини вітчизняного походження, а також інтродукованих, що мають високі показники врожайності та якості ягід. До переваг сорту можна віднести: скороплідність, щорічні врожайність, здатність ягід до зберігання, високу транспортабельність, високі смакові та якісні показники ягід, схильність до самоплідності. До недоліків слід віднести: ураженість хворобами, недостатня зимостійкість, не виносить перевантаження врожаєм, при зберіганні

Метою наших досліджень було вивчення різних сортів лохини в ґрунтово-кліматичних умовах Вінницької області. Всі досліджувані сорти закордонної селекції.

Завдання досліджень.

1. Дати оцінку сортам лохини в умовах Вінницької області.
2. Визначити економічну ефективність вирощування сортів лохини.

РОЗДІЛ 1
ОЦІНКА СОРТІВ ЛОХИНИ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОЩУВАННЯ
(огляд літератури).

1.1. Господарсько-біологічна цінність лохини

Ягоди лохини досить смачні і корисні в свіжому вигляді. Крім того їх можна сушити, заморожувати, консервувати, перетирати з цукром або медом та виготовляти варення, мармелад, желе, соуси до м'ясних страв, соки тощо. Плоди містять цукрів до 8 % (в основному глюкоза і фруктоза), органічних кислот – 2,7 (в основному лимонна, янтарна, яблучна і аскорбінова), пектинових речовин – 0,6, білків – 1, клітковини – 1,6 %. У ягодах виявлені майже усі вітаміни групи В, А, К, Р і РР, каротин, які є джерелом шести незамінних амінокислот, антоціанів і кахетинів. За вмістом марганцю лохина займає перше місце серед усіх фруктів і ягід [1-3].

У плодах багато макро- і мікроелементів, які позитивно впливають на кровотворення, зміцнення стінок судин, регулюють обмін речовин в організмі, сприяють зниженню вмісту холестерину в крові, збереженню зору, здоров'я мозку, центральної нервової системи, пам'яті, сечостатевих органів, мають високу антибактеріальну та імуностимулюючу дію, допомагають людям завжди бути в тонусі, бадьорими, активними. Вона має найвищу антиоксидантну дію серед усіх свіжих фруктів та ягід. Гілочки та листя також мають лікувальні властивості, оскільки містять велику кількість глікозидів, які використовуються як допоміжний засіб при лікуванні цукрового діабету [4].

З аптечних лікарських препаратів і біодобавок нині великим попитом користується чорниця форте [2]. Походження, особливості виду, систематика. Раніше люди використовували природні запаси дикорослих форм чорниці, інколи садівники-любителі переносили її із лісу на присадибні ділянки. Введення в культуру цього виду рослин започатковано на початку

минулого століття в США, трохи пізніше в Канаді [5, 6]. Створені культурні сорти були інтродуковані в інші країни і континенти. В Європі перші селекційні роботи з цього виду рослин розпочалися пізніше, спочатку в Німеччині, Австрії і Данії, згодом – в Ірландії, Шотландії, Франції, Фінляндії, Югославії, Польщі та інших країнах. Нині культурні сорти поширені в багатьох країнах світу різних континентів. В багатьох з них площі під цією культурою постійно розширяються, вирощування переводиться на інтенсивну основу, вдосконалюються технології вирощування, створюється техніка для механізації виробничих процесів від посадки до комбайнового збирання. Це забезпечує задоволення зростаючого попиту населення на смачні, корисні і цілющі ягоди, приносить значні прибутки фермерам і власникам плантацій [7-9]. В науково-популярних публікаціях чимало авторів лохину ототожнюють з чорницю. Зустрічаються назви чорниця садова, чорниця високорослa, чорниця висока, чорниця щиткова, лохина щиткова, лохина деревоподібна, лохина садова, чорничне дерево. Більшість авторів відносить її до родини брусничних, а дехто – до вересковых (Ericaceae) [1]. Таке різноманіття назв часто призводить до плутанини, непорозумінь і невизначеності не тільки садівників-любителів і фермерів, але й дипломованих фахівців і професіоналів. З точки зору ботаніки, чорниця і лохина дуже близькі родичі, належать до однієї родини – брусничні (Vacciniaceae), одного роду – чорниця (Vaccinium), але до різних видів – лохина звичайна (Vaccinium uliginosum L.) і чорниця звичайна (Vaccinium myrtillus L.). Проте, в побутовому лексиконі, одні автори називають селекційні сорти садовою чорницею, інші – садовою лохиною. З приводу цього дослідниця Ліліана Дмитрієва роз'яснює, що назви «лохина» і «чорниця» – нерідко використовуються для всіх видів роду вакцініум, а назви – «лохина висока» «лохина високорослa», «чорниця висока», «чорниця високорослa» – є перекладеними з англійської загальновживаними назвами цієї рослини, англійське слово blueberry може бути перекладено на українську як «чорниця» і як «лохина» [8]. З цими твердженнями варто

погодитися. Проте, визначення чіткої наукової ботанічної назви виду потребує додаткового детального вивчення і уточнення за прийнятими в біологічній систематиці біномерами. В даній статті ми користувалися назвою з Державного Реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні, який є офіційним виданням, де визначено ботанічну назву виду як Чорниця щиткова (Vaccinium corumbosum L.) [9].

Швидка і якісна акліматизація зарубіжних сортів чорниці щиткової, впровадження її посадок в Україні, реалізація природного потенціалу значною мірою залежать від правильного добору сортів, відповідності ґрунтово-кліматичних умов та агротехнологічних прийомів біологічним властивостям цього виду рослин. При доборі сортів варто звертати увагу на їх адаптивність до нових агроекологічних умов і в першу чергу морозо-посухостійкість. Хоча більшість авторів публікацій і заявник зареєстрованих сортів відмічають підвищену стійкість кущів до морозів, проте ці висновки зроблені на підставі даних зарубіжних країн. В умовах України за час її акліматизації суворих зим з екстремальними умовами не відмічалося. Тому питання морозо- і зимостійкості потребують додаткового вивчення [10].

1.2. Особливості вирощування лохини

Для лохини вибирають рівні, добре освітлені сонцем ділянки. За легкого затінення рослини також добре розвиваються, на тінистих місцях слабо закладаються генеративні бруньки й значно погіршується якість ягід через невисоку цукристість [10].

Оскільки лохина належить до вологолюбних культур - для неї оптимальними є добре зволожені ґрунти, з глибиною залягання підґрунтових вод не ближче 0,9–1,0 м. В зонах недостатнього нестабільного зволоження слід організувати різні системи поливу. Фізіологічною особливістю культури є вимогливість до кислотності ґрунту. Оптимальний її показник - умежах pH 3,8–4,8. За pH 5,5 урожайність різко зменшується, а за 6,8 - ріст рослин

гальмується. Бажаний рівень гумусу - не менше як 3,5 %. Оптимальні легкі за механічним складом сірі, ясно-сірі лісові, дерново-опідзолені, торфові ґрунти з високим умістом витримує важких глинистих ґрунтів. Слід пам'ятати, що коренева система рослини пристосована до існування у перезволоженому субстраті з високим умістом органічної речовини та, на відміну від більшості інших рослин, не має кореневих волосків, що відіграють важливу роль у живленні та водопостачанні рослин [11-13].

Для оптимальних умов вирощування лохини створюють штучні смуги-гряди зі спеціальним субстратом із кислого верхового торфу крупної фракції (pH 2,8–4,0), подрібненої кори, тирси, лісової підстилки/хвої в різних пропорціях. Мінімальна кількість субстрату має становити 1 $м^3$ на 15 п. м. ряду (на ґрунтах середнього механічного складу з підвищеним рівнем pH — 1 $м^3$ на 10 п. м. ряду).

За рік до садіння ділянку утримують під чорним паром. На сильно забур'янених ділянках вносять спеціалізовані гербіциди. Після їхньої дії ґрунт переорюють, культивують і утримують під чорним паром до садіння лохини. Органічних добрив не вносять, бо вони розкислюють ґрунт. З органіки використовують торф, тирсу, хвою — все, що підкислює ґрунт, особливо на ділянках, де кислотність ґрунту близька (до pH 6,0). Кислий торф можна вносити у співвідношенні з ґрунтом 1:1 на глибину 30–40 см. Можна закислити ґрунт шляхом унесення гранульованої чи дрібно помеленої сірки. Сірку вносять у нормі, що залежить від механічного складу ґрунту: на супіщаних ґрунтах — від 200 кг/га, на важких суглинках — до 800 кг і більше [14-16].

Садіння можна проводити восени та навесні. Восени - за місяць до замерзання ґрунту (друга половина жовтня до середини листопада). Напровесні - до розпускання бруньок у саджанців. За весняної посадки вдається уникнути пошкодження молодих рослин гризунами та загибелі рослин через несприятливі погодні умови перезимівлі. Якщо використовують саджанці із закритою кореневою системою, строки садіння подовжуються.

Підготовлену ділянку розбивають на ряди, в підготовлені смуги ряду вносять тирсу, чи хвойну підстилку, загортають субстрат за допомогою фрези. Далі викопують садивні ямки або нарізають борозну чи траншею завглибшки 40–50 см залежно від довжини кореневої системи. Схема садіння залежить від наявної малогабаритної техніки для догляду за насадженням. Міжряддя мають бути завширшки не менше як 2,0 м, а за використання великогабаритної техніки — 3,0–3,5 м. Ряди розміщують із півночі на південь. Відстань між рослинами в ряду залежить від сили росту сорту — від 0,7 до 1,2 м [17-21].

Оскільки лохина надзвичайно вимоглива до зволоження ґрунту, бо має неглибоке залягання кореневої системи, потрібно організувати її полив. Особливо рослини потребують зволоження в період активного росту й формування ягід. Надмірне зволоження також небезпечне для рослин. І вже зовсім лохина не витримує затоплення. Найчастіше використовують краплинний полив із продуктивністю системи 2–5 л/год.

Плодоносні кущі обрізують для освітлення та стимуляції росту міцних пагонів, у верхній частині яких закладаються генеративні бруньки для плодоношення наступного року. А також обрізування потрібне для омолодження кущів. Насамперед видаляють розгалуження, що старші чотирирічного віку, а також сухі й дуже тонкі пагони. Сформований кущ повинен мати шість — вісім скелетних розгалужень, молоді прирости — мати не менше 3 мм в діаметрі. Правильне обрізування стимулює формування більших плодів [22-24].

Лохина для нормального росту й розвитку потребує різних елементів живлення. Основними є азот, фосфор і калій, нестача яких критична для росту, розвитку й плодоношення рослин. У великій кількості лохина потребує кальцію, магнію і сірки, які вносять у ґрунт періодично. Інші елементи (бор, залізо, молібден, марганець, цинк і кобальт) потрібні рослинам у невеликій кількості. Зазвичай, рослини отримують їх із ґрунту в достатній кількості. На торфових ґрунтах є нестача цих елементів живлення,

тому їх треба вносити з поливом або під час обприскувань у якості позакореневого підживлення.

За використання мінеральних добрив слід зважати на їхній pH. Для лохини потрібні добрива, що підкислюють субстрат чи ґрунт, на якому росте лохина. З азотних добрив для лохини придатні: сульфат амонію, сечовина, аміачна селітра (амоній азотнокислий). Дози внесення азоту, як й інших елементів, залежать від його запасів у ґрунті. Як правило, підживлення азотом виконують тричі [25].

Перше внесення - половина від необхідної дози, решту розділяють на дві рівні частини. Перше внесення - під час набрякання бруньок; друге - під час активного росту пагонів; третє - після цвітіння. В липні азотні добрива не вносять, бо їхній надлишок спричиняє погане визрівання пагонів і підмерзання рослин у зимовий період. Фосфорні й калійні добрива, як правило, вносять у другій половині вегетації. З фосфорних добрив рекомендують фосфат амонію, а з калійних - сульфат калію. Не можна вносити під лохину органічні добрива, попіл і добрива з лужною реакцією, які розкислюють ґрунт [26].

Лохина починає плодоносити на третій-четвертий рік, а в повне плодоношення вступає на шостий-сьомий рік життя. Кожен кущ може дати до 4 кг ягід, окремі сорти - до 10 кг. До збору врожаю готуються заздалегідь. Спочатку визначають майбутній урожай для кожного сорту окремо. Для цього слід середній урожай з куща помножити на кількість кущів. Для розрахованої врожайності планують кількість тари й робочої сили. Складають план реалізації продукції [26, 27].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ’ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Умови проведення досліджень

Місто Іллінці розташоване в центральній частині Вінницької області на висоті 134 м над рівнем моря у західній частині Правобережного Лісостепу. Клімат помірно континентальний, хоч бувають відхилення від різної континентальності й пом’якшення, що зумовлюються певною мірою смугою пересування за тропічного максимуму підвищенням атмосферного тиску, вісь якого проходить приблизно через Кіровоград, Умань і далі на захід.

Кліматичні умови 2023 року були недостатньо сприятливими для росту і розвитку аґрусу. Спостерігали звичайний дефіцит вологи та підвищення температури повітря. Зокрема, в квітні були зовсім відсутні опади, в травні випало 52,4 мм, що на 2,8 мм менше середніх багаторічних показників, в червні було зафіксовано 55,2 мм опадів, що на 13,8 мм менше середніх багаторічних показників. Збільшення кількості опадів спостерігали в липні місяці, коли їх кількість склала 102,2 мм, що на 28,2 мм більше середніх показників надійшло вологи до грунту в серпні – 55,6 мм, в той час як у вересні випало 19,3 мм, що на 21,7 мм менше від середніх багаторічних показників для даного місяця. В цілому за квітень-вересень випало 284,1 мм. Порівняно з середнім багаторічним показником – 333 мм дефіцит вологи становить – 53,3 мм.

В цілому за 2024 рік випало 536,1 мм опадів, що на 11,2 мм перевищувало середній багаторічний показник. Водночас у 2024 році спостерігали високі показники температури повітря. За квітень – вересень місяці середня температура повітря була на 0,6С вища за середній багаторічний показник. В цілому в 2024 році середня температура повітря

склала 9,1 С, або на 1,7 С була вищою за середню багаторічну температуру повітря (7,7 С). Максимальна температура повітря в 2024 році досягала 35,3-34,0 С і була зафіксована у червні та липні місяці.

Зима 2023-2024 року була тривалою і сніжною. В грудні, січні, лютому випало 80,1, 56,3 і 62,6 мм опадів, відповідно.

Мінімальна температура повітря в грудні становила – 22,2 С, січні – 26,1 С, лютому – 18,6 С, березні – 19,2 С.

Кліматичні умови вегетаційного періоду 2023 року характеризувалися незначним дефіцитом опадів і надлишком тепла.

В квітні 2024 року випало 19,4 мм опадів на 23,2 мм менше середніх багаторічних показників. В травні і червні, коли спостерігалися ріст і формування ягід агрусу, випало 57,7 і 74,6 мм опадів, або на 2,6 і 5,8 мм більше середніх багаторічних показників (відповідно, 56 і 68 мм). В липні і серпні випало 59,3 і 43,2 мм опадів, або на 14,6 і 12,6 мм менше середніх багаторічних показників (75 і 55 мм, відповідно). Вересень був більш дощовим, ніж звичайно, випало 57,2 мм опадів, або на 16,2 мм більше середніх багаторічних показників (42 мм). В цілому, за квітень – вересень випало 312,2 мм опадів, або на 25,8 мм менше від середнього багаторічного показника за цей період (339 мм).

Середня температура повітря за квітень – вересень 2024 р. становила 18,3 С і перевищувала середню багаторічну температуру на 2,2 С. Середня річна температура повітря за 2024 рік склала 9,1 С або на 1,3 С перевищувала середній багаторічний показник. В період активної вегетації лохини спостерігалось перевищення температури повітря середніх багаторічних показників у травні – серпні. Максимальна температура повітря навесні і на протязі вегетаційного періоду склала відповідно: травень – 28,4 С, червень 33,7 С, серпень – 40,4 С, вересень – 28,7 С.

2.2. Ґрунтові умови.

Ґрунти на дослідних ділянках – неглибокий, мало гумусний, слабовилугуватий, пилувато-легкосуглинковий чорнозем на карбонатному лесі. Ґрунти утримували під чорним паром протягом усього періоду досліджень.

У шарі 0-60 см, в якому розміщена основна маса коренів – ґрунт гумусний темно-сірий, зернисто-порошковидної структури, зернистість виражена слабо. Перехід у нижній чорнозем поступовий. Грунт починає закипати під впливом кислоти на глибині 55-57 см. У шарі ґрунту 0-60 см відсоток гумусу від 2,1 (0-20см) до 1,3 (41-60см), pH складає 6,1 гідролітична кислотність 0,48 (0-20см) до 1,2(41-60см) мг-екв, сума ввібраних основ 18,7 (0-20см) – 33,1 (41-60см) мг-екв на 100г грунту.

pH 38-67см – верхній перехідний, добре гумусований, темно-сірий, вологий пухкий, перехід поступовий.

Phk 68-124см – нижній перехідний, слабо і нерівномірно гумусова ний, вологий, грудкуватість нестійка, перехід поступовий. Відсоток гумусу 1,6, pH 7,8, гідролітична кислотність 0,3 мг-екв, сума ввібраних основ 34,7 мг-екв на 100 сухого ґрунту.

Протягом періоду проведення досліджень ґрунт в міжряддях утримували під чорним паром. Захист від шкідників і хвороб проводили згідно з розробленою в господарстві системою. Комплекс робіт на дослідних ділянках виконували згідно до методики та агротехнічних заходів, що прийняті у даному господарстві.

2.3.Методика та об’єкти досліджень.

Дослідження проводилися на базі господарства ТОВ «ГМКЗ», яке знаходиться в м. Гайсин Вінницької області. Дослідні насадження лохини у даному господарстві, розміщені в м. Іллінці, на площі 0,15 га. (шість сортів

по 75 кущів). Всього кількість дослідних кущів становило 450 штук. Закладено насадження у 2021 році. На плантації є крапильний полив з можливістю вносити добрива через краплю за допомогою інжектора Вентурі. Перед закладанням насадження було придбано і завезено торф. Оптимальна кислотність торфо-суміші повинна становити 3,5 – 4,5 pH. Схема садіння кущів 1,5х1,0 м. Дослідними сортами були: Спартан, Легасі, Патріот, Блюкроп, Бонус і Дюк.

Сорт Спартан [28].

Кущ високорослий, з густою кроною та прямостоячими пагонами. Плоди мають чудові характеристики якості. Ягоди великих розмірів, небесно-блакитного кольору, овальної форми. М'якоть щільна, соковита, солодка, з приємним ароматом. Недоліком сорту є те, що ягоди довго не зберігаються на кущі та можуть осипатися після дозрівання. Проте, завдяки щільній шкірці, можуть транспортуватися на великі відстані. Основною характеристикою рослини вважається його морозостійкість. Сорт не піддається весняним приморозкам.

Легасі. Сорт американського походження, пізнього терміну дозрівання (середина серпня). Кущ висотою до 2 м, прямостоячий. Плоди крупні (близько 2 г), діаметр 15-20 мм, характерного синього кольору, відрізняються відмінними смаковими властивостями. Ягода солодка, щільна, легко відривається від плодоніжки. Дозрівання настає в серпні. Висока морозостійкість (-31°С), і засухостійкість, кущ стійкий до захворювань.

Сорт Патріот [28].

Ексклюзивний, крупноплідний сорт лохини, раннього терміну дозрівання. Кущ середньорослий, з декоративною округлою кроною та міцними пагонами. Ягоди великого розміру, дещо плескатої форми, ростуть гронами, світло-блакитного кольору з нальотом. За смаком ягоди солодкі, злегка терпкі, з приємним пряним ароматом.

Сорт Блюкроп [29].

Американський, високоврожайний, еталонний сорт середнього терміну дозрівання. Ягоди діаметром 2,5 мм, вагою 2 г, злегка сплющені, сині зі світло-блакитним нальотом, пружні, зібрані в довгі китиці. Смак солодкий з легким терпким присмаком. Дозрівають із серпня по вересень, не розтріскуються та добре транспортуються. Врожайність із дорослого куща до 10 кг. Морозостійкість висока (-34°С).

Сорт Бонус [29].

Даний сорт характеризується одними з найбільших плодів серед лохини, які сягають ваги 20-25грам, розмір плоду 25-30 мм. Синього кольору з легким попелястим відтінком. М'якоть щільна, насиченого кольору, солодка. Термін дозрівання: Середньопізнього строку дозрівання, період плодоношення з кінця липня до середини серпня.

Сорт Дюк [29].

Кущ інтенсивної сили росту, з густою, помірно розгалуженою кроною. Ягоди великого розміру, світло-блакитного кольору. Смак ніжний, солодко-кислуватий, з тонкою терпкістю. М'якоть тверда, з характерною хрусткою текстурою. Ягоди чудово транспортуються, в свіжому вигляді зберігаються довго, в порівнянні з іншими сортами.

Дослідження з насадженнями лохини проводили згідно з методичними вказівками щодо вивчення сортів [30].

Статистична обробка цифрового матеріалу проводилася за допомогою дисперсійного аналізу [31].

2. 4. Охорона навколишнього середовища за вирощування лохини

Охорона навколишнього природного середовища є надзвичайно важливим питанням за вирощування ягідних культур. Застосування агрохімікатів і засобів захисту рослин повинно бути не лише ефективним, а й у першу чергу безпечним для здоров'я людини, вони не повинні забруднювати навколишнє природне середовище.

Повинен мати місце суворий контроль за сільськогосподарською сировиною і харчовими продуктами рослинного і тваринного походження як при виробництві, так і при їх зберіганні, транспортуванні і використанні.

Основними принципами державної політики у сфері захисту рослин є впровадження інтегрованих та екологічно безпечних заходів захисту рослин, гарантування безпеки здоров’я людини та охорона довкілля при здійсненні заходів щодо захисту рослин, внесення регуляторів росту. Основними вимогами, що ставляться у вищеназваному законі до сфери захисту рослин, є екологічне та економічне обґрунтування доцільності захисту рослин від шкідливих організмів, суворе дотримання регламентів зберігання, транспортування та застосування засобів захисту рослин, збереження корисної флори і фауни; недопущення ушкодження рослин, погіршення їх стану та забруднення продукції рослинного походження, а також довкілля [33].

Отже, основним завданням, яке стоїть перед виробництвом, є вирощування екологічно чистих ягід лохини. Продукція ягідництва повинна не наносити шкоди навколишньому природному середовищу. Препарати, які використовуються при технології вирощування культури лохини за неправильного використанні можуть завдати шкоди як людині, так і довкіллю. При надмірному їх використанні їх вміст в томатах буде перевищувати кількість, що небезпечно для людини. При неправильному застосуванні цих препаратів може бути перевищення допустимої кількості їх в рослинах і плодах, а це згубно впливатиме як на рослину, так і людину.

Отже, попередити забруднення як продуктів, так і ґрунтів можна шляхом застосування різних заходів безпеки, зокрема, суворо дотримуватися регламентів, що затверджені головним санітарним лікарем України. Щоб не завдати шкоди довкіллю, слід дотримуватися всіх необхідних правил при роботі з пестицидами та регуляторами росту, обприскувачі повинні бути налагоджені, відрегульовані. Так, відхилення від заданої норми витрати препарату не повинно перевищувати 10%, відхилення від заданої концентрації розчину ±5, відхилення у витраті рідини, що витікає з розпиляювачів не більше 10%. Найкращий період для застосування хімічних засобів захисту вранці з 5 до 11 годин, ввечері з 16 до 23 години. Обприскування можна при швидкості вітру не більше 5 м/с та температурі повітря не вище 25^0С та при відсутності висхідних течій повітря. Не можна обробляти посіви, якщо очікується дощ, так як будуть утворюватися опіки на листках у місцях утворення крапель, в яких збираються пестициди та регулятори росту. Враховуючи згубну дію пестицидів на ентомофаги, які є в агроценозі, треба застосовувати засоби захисту в такі періоди, коли в насадженнях даної культури корисні комахи та кліщі знаходяться ще в неактивній формі або зовсім відсутні.

2.5. Охорона праці за вирощування лохини

Садівництво характеризується високою інтенсивністю галузі, де багато механізованої праці з використанням сільгоспмашин. Тому, усі сільськогосподарські машини не повинні забруднювати навколишнє середовище шкідливими викидами, бути джерелом пожеж і вибухів, а матеріали, які застосовують при експлуатації і технічному обслуговуванні мають бути безпечні та не шкідливі для людей.

Основним небезпечним фактором є використання різних видів добрив, зокрема азотних які характеризуються токсичністю та іншими ознаками дії на людей. Суміш аміаку з повітрям (15,5-27% аміаку) вибухонебезпечна. Крім того

аміак легко займається і може призвести до пожежі. Пара аміаку подразнює слизові оболонки дихальних шляхів, а у великих концентраціях викликає приступ кашлю та запаморочення. Концентрація аміаку 0,35-0,7 мг/л небезпечна для життя людей та тварин. Сечовина, кальцієва та натрієва селітра потрапляючи на шкіру і особливо слизові оболонки викликають їх подразнення. Аміачна селітра вогне- та вибухонебезпечна, її не можна зберігати разом з іншими мінеральними добривами [34].

Застосування пестицидів пов'язане з потенціальною і реальною небезпекою. Вона зумовлена їх токсичністю для людини та здатністю викликати побічні ефекти та післядію. Небезпека отруєння виникає не тільки при безпосередньому контакті з засобами хімічного захисту рослин, але й при виконанні робіт по догляду за садом обробленому пестицидами. Найчастіше інтоксикація відбувається при перебуванні людей в протягом першого тижня після застосування хімічних засобів захисту рослин.

Всі особи, які зайняті у садівництві, проходять інструктажі на робочому місці. Основні роботи по догляду за плодовими насадженнями в господарстві виконують спеціальними сільськогосподарськими машинами, робота з якими потребує уваги і с бережності. Наказом керівника господарства трактори, сільськогосподарські машини і агрегати на повний період роботи закріплюють за конкретними механізаторами. До управління та обслуговування тракторів та сільгоспмашин особи, яким на виповнилось 18 років, не допускаються. Перед початком роботи трактористи-машиністи ретельно перевіряє справність трактора та механізмів і знарядь, які застосовуються при даному типу роботи.

Машини, які використовуються для перевезення мінеральних добрив, повинні мати кузови та ємності для попередження їх розсипання та розливу. Завантажують добрива в ємності машин лише при повній зупинці агрегату. Кришки бункерів, банок тукових сівалок після заповнення добривами герметично закриваються. Працювати з безводним аміаком треба у протигазах, гумових чоботах та рукавицях.

В процесі роботи з мінеральними добривами забороняється:

- робота на машинах з поламаними захисними огородженнями;
- знаходитись у зоні розпилення добрив;
– розсипати добрива вручну з кузова агрегату, який рухається, при пошкодження транспортера;
- збільшувати допустимий тиск в цистерні та відкривати люк;
- палити та приймати їжу [35].

Всі машини, агрегати, ємності та інвентар ретельно чистять від залишків мінеральних добрив та промивають водою під сильним тиском.

Всі особи, які працюють з отрутохімікатами повинні бути проінструктовані про їх токсичну дію та способи безпечної роботи з ними, а також ознайомлені з правилами та прийомами надання першої допомоги.

При застосуванні отрутохімікатів необхідно суворо дотримуватись основних правил: не перевищувати норм витрат, не порушувати строків проведення обробок, використовувати препарати лише по призначенні,кожну операцію регіструвати в спеціальному журналі [36].

Суворе дотримання правих безпеки дозволяє уникнути виникнення нещасних випадків, які загрожують здоров'ю та працездатності людини. Воно сприяє збільшенню якості виконання робіт та підвищення продуктивності праці. На мою думку для цього необхідно:

1. До роботи допускати лише людей, які мають відповідні посвідчення.
2. Суворо дотримуватися правил та строків проведення інструктажів на робочому місці.
3. Забезпечити працюючих засобами індивідуального захисту та ретельно стежити за їх використанням.
4. Не допускати до роботи трактори та сільсільськогосподарські машини, які вчасно не пройшли технічного огляду.
5. Застосовувати лише види добрив та засобів хімічного захисту, які дозволені згідно з «Переліком пестицидів і агрохімікатів дозволених для використання в Україні».

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ростові показники кущів.

Рівень адаптаційного пристосування до певних грунтово-кліматичних умов, як то зимостійкість, стійкість проти хвороб, а також комплексу агротехнічних заходів по догляду за культурою залежить від фенологічних фаз розвитку рослини. Тому, для різних грунтово-кліматичних зон вивчення біологічних особливостей росту то розвитку має важливе значення, оскільки сучасний асортимент аґрусу різниться складним генетичним походженням.

Характеризуючи показники росту кущів лохини можна відмітити, що різні сорти відрізнялися зміною у рості. Так, у 2023 році висота кущів лохини коливалася у межах 1,04-1,51 метр. Найвищі кущі були у сорту Патріот, а найменша висота кущів лохини була у контрольного сорту Дюк – 1,04 (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Висота кущів лохини залежно від сорту, м

Сорти	Рік досліджень		Середнє
	2023	2024	
Спартан	1,35	1,47	1,41
Легасі	1,22	1,38	1,30
Патріот	1,51	1,62	1,57
Блюкроп	1,27	1,25	1,26
Бонус	1,15	1,24	1,20
Дюк (контроль)	1,04	1,14	1,09
$НІР_{05}$	*0,08*	*0,09*	-

У 2024 році відбулося збільшення висоти кущів лохини по всіх досліджуваних сортах. Це було зумовлено віковими особливостями, а також зменшенням врожайності насаджень.

Всередньому за два роки дослідження встановлено, що найбільшу висоту куща мали сорти лохини Патріот і Спарта, відповідно, 1,57 та 1,41 м. Дані значно перевищували контрольний сорт Дюк.

Для забезпечення високої продуктивності насаджень дієвою умовою є належний розвиток надземної частини куща зокрема кількість пагонів у кущі. Це значно впливає на всі процеси, в тому числі й на формування господарського врожаю. Визначення кількості пагонів проводилося перед у кінці вегетації, коли був зібраний врожай і визріла деревина.

Згідно результатів досліджень встановлено, що кількість пагонів залежала від сортових особливостей та віку насаджень. У 2023 році кількість пагонів у кущі лохини коливався від 6 до 8 штук, тоді як у 2024 – 8-9 шт./кущі (таблиця 3.2).

Всередньому за роки дослідження кількість пагонів у кущі лохини коливалася у межах 7-9 штук і залежала від сорту.

Таблиця 3.2

Кількість пагонів в кущі лохини залежно від сорту, шт

Сорти	Рік досліджень		Середнє
	2023	2024	
Спартан	6	8	7
Легасі	8	9	9
Патріот	7	8	8
Блюкроп	8	9	9
Бонус	6	8	7
Дюк (контроль)	7	8	8

3.2. Плодоношення і урожайність кущів

Облік врожайності визначають загальноприйнятими методами зважування маси ягід з куща з наступним перерахунком на одиницю площі, що не забезпечує повної інформації про рівень навантаження кущів урожаєм, бо вони значно відрізняються за силою росту. Навіть за однакової врожайності кущів переваги сортів зі стриманою силою росту нівелюються.

Показник щільності врожаю ягід може змінюватися залежно від погодних умов року, але в одних сортів він стабільно високий, а в інших низький (табл.3.3). Так, у 2023 році залежно від сорту щільність врожаю ягід лохини на один метр квадратний складав 0,33-0,80 кг/м^2. Найбільший цей показник був у сорту Легасі і Патріот 0,53 кг/м^2. Дане збільшення було істотним порівняно з контролем. У 2024 році спостерігалося зниження даного показника по всіх досліджуваних сортах. Найбільший показник був у сорту Патріот 0,40 кг/м^2, що істотно вище порівняно з іншими досліджуваними варіантами.

Таблиця 3.3

Щільність врожаю сортів лохини, кг/м^2

Сорти	Рік досліджень		Середнє
	2023	2024	
Спартан	0,80	0,20	0,50
Легасі	0,53	0,27	0,40
Патріот	0,53	0,40	0,47
Блюкроп	0,33	0,27	0,30
Бонус	0,60	0,13	0,37
Дюк (контроль)	0,47	0,27	0,37
$НІР_{05}$	*0,05*	*0,03*	-

Всередньому за роки дослідження показники щільності врожаю по досліджуваних сортах були у межах 0,30-0,50 кг/м^2. Серед сортів кращий результат отримано у сорту Спартан 0,50 і Патріот 0,47 кг/м^2.

Характеризуючи урожайність дослідних сортів лохини за роки проведених досліджень (табл.3.4) можна побачити, що у 2023 році середня врожайність молодих кущів лохини склала на один кущ від 0,5 до 1,2 кг. Найменше врожаю дав сорт Блюкроп це 0,5 кг з куща. Спартан дав найбільше 1,2 кг. Всі наступні сорти у межах 0,8-0,9 кг. 2024 рік був не зовсім вдалий по врожаю, відносно минулого, мабуть тому що мало було вологи і зима суха була, і приморозок був під час цвітіння. Врожайність по сортам склала 0,2-0,6 кг/кущ ягід, або на гектар 1,3-3,0 тони.

Таблиця 3.4

Урожайність насаджень лохини

Сорти	Рік досліджень				Середнє	
	2023	2023	2024	2024		
	кг/кущ	т/га	кг/кущ	т/га	кг/кущ	т/га
Спартан	1,2	8,0	0,3	2,0	0,8	5,0
Легасі	0,8	5,3	0,4	2,7	0,6	4,0
Патріот	0,8	5,3	0,6	3,0	0,7	4,2
Блюкроп	0,5	3,3	0,4	2,7	0,5	3,0
Бонус	0,9	6,0	0,2	1,3	0,6	3,7
Дюк (контроль)	0,7	4,7	0,4	2,7	0,6	3,7
$НІР_{05}$	*0,1*	*0,6*	*0,1*	*0,1*	*0,1*	*0,2*

Всередньому за роки дослідження найбільш врожайним сортом лохини був сорт Спартан і Патріот, відповідно, 0,8 і 0,7 кг/кущ ягід, або це – 5,0 та 4,2 т/га.

Аналіз урожайності насаджень лохини по досліджуваним рокам показав, що між досліджуваними сортами існувала істотна різниця в підвищенні врожайності.

3.3. Товарні показники ягід.

Характеризуючи середню масу ягід лохини можна відмітити, що вона залежала від років досліджень, а також від досліджуваних сортів. Так, у 2023 році були сприятливі кліматичні умови для росту і розвитку кущів лохини тому був гарний врожай і відповідно середня маса була незначно. Найбільшу масу ягід мали сорти Легасі, Патріот, Бонус і Дюк, які відрізнялися також високою транспортабельністю.

У 2024 році у зв'язку із зменшенням врожайності насаджень спостерігалося підвищення маси ягід лохини по всіх досліджуваних варіантах. Так у сортів Дюк і Легасі вона була найбільша 12,0 і 10,3 грами. Інші сорти мали масу ягоди в межах 6-8 грам.

Таблиця 3.5

Середня маса ягід різних сортів лохини, г

Сорти	Рік досліджень		Середнє
	2023	2024	
Спартан	3,1	6,1	4,6
Легасі	5,2	10,3	7,8
Патріот	4,5	8,7	6,6
Блюкроп	5,0	8,2	6,6
Бонус	6,2	6,4	6,3
Дюк (контроль)	4,4	12,0	8,2
$НІР_{05}$	*0,3*	*0,4*	-

Лохина є солодкою, смачною і не містить багато калорій, але, в першу чергу, це надзвичайно поживна ягода. Це справжня супер-ягода для спеціальних завдань. Лохина містить антиоксидантні вітаміни С і Е і велику кількість антоціанів. Антоціани-це потужні антиоксиданти, які особливо позитивно впливають на багато процесів, що відбуваються в людському організмі. Ці сполуки, як ми побачимо нижче, це справжні спеціальні сили спрямовані природою на боротьбу за здоров'я і життєздатність людини. Це група хімічних сполук з класу флавоноїдів, які є глікозидами. Вони являються натуральними барвниками рослинного походження, і саме їм лохина завдячує своїм темно-синім кольором, тому що в залежності від pH клітинного соку антоціани можуть приймати забарвлення від червоного до фіолетового. Лохина містить від 300 до 700 мг цих складників на 100 г продукту. Ще одним важливим компонентом лохини є дубильні речовини. Це натуральні речовини, що зустрічаються в рослинах, що належать до групи поліфенолів. Вони характеризуються здатністю міцного сполучення з білками, а також стягнення, тобто дублення шкіри, завдяки чому знаходять широке застосування в косметичній промисловості. Плоди містять від 5 до 12% дубильних речовин, а їх концентрація зменшується разом з дозріванням ягід.

Характеризуючи показники хімічного складу лохини можна відмітити, що залежно від досліджуваного сорту хімічний склад ягід лохини відрізнявся, зокрема щодо вмісту сухих розчинних речовин, цукрів і кислот.

Характеризуючи показники хімічного складу ягід лохини врожаю 2024 року можна відмітити, що у сорту Патріот і Бонус було найбільше сухих розчинних речовин і цукрів тоді як кислот було значно менше порівняно з іншими досліджуваними сортами, відповідно, 13,5 і 13,6 сухих речовин і 7,7 і 7,9 % цукрів. Найбільш кислими були плоди лохини сортів Легамсі і Блюкроп, де показник кислоти в ягодах складах 1,4 %.

Таблиця 3.6

Хімічний склад ягід різних сортів аґрусу

Сорти	Сухі речовини, %	Цукор, %	Кислота, %
Спартан	12,3	7,4	1,3
Легасі	12,0	7,2	1,4
Патріот	13,5	7,7	1,2
Блюкроп	12,1	7,5	1,4
Бонус	13,6	7,9	1,2
Дюк (контроль)	12,3	7,4	1,3

Аналізуючи показники хімічного складу лохини можна відмітити, що плоди сортів Патріот і Бонус мали найкращі показники хімічного складу.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛОХИНИ

Поява нових сортів і високоефективних технологій дає можливість на значних площах щорічно отримувати високі врожаї ягід лохини, що в першу чергу становить завдання мати сорти з високою потенційною врожайністю, стійкими до основних найбільш шкодочинних хвороб і шкідників.

Продуктивне використання багаторічних ягідних насаджень базується на рентабельному відборі сортів та застосуванні передових технологій вирощування.

Розрахунок показників економічної ефективності вирощування сортів лохини у дослідних насадженнях проводили за нормативним методом, що передбачає використання технологічних карт, у яких розраховано витрати на догляд за насадженнями згідно з прийнятими даній зоні рекомендаціями. Технологічну карту складали на основі фактично виконаних обсягів робіт у молодих насадженнях лохини вирощуваних в умовах Вінницького району.

Розмір загальновиробничих витрат вирахувано відповідно для їхньої питомої ваги по галузі. Характеризуючи показники економічної ефективності вирощування тих чи інших сортів кращі результати отримали по сортам Патріот, Легесі, Блюкроп і Дюк. Так, по даним сортам виручка складала 750,0, 648,4, 634,5 621,0 тис. гривень. Так, як врожайність у даних сортів була найвищою, тому і затрати на вирощування та збирання відповідно були також високими. Стосовно отриманого прибутку за вирощування різних сортів лохини і рівня рентабельності можна відмітити, що у сорту Патріот отримано найбільший прибуток 598,5 тис.грн і рівень рентабельності склав – 495,1 тис. грн. У сорту Бонус було отримано найгірші показники економічної ефективності вирощування ягід лохини. Сума прибутку склала 162,7 тис. грн, а рівень рентабельності – 208,9 %.

Таблиця 4.1

Економічна оцінка сортів аґрусу

Сорт	Урожайність, т/га	Виробничі витрати,тис.грн../га	Собівартість, грн./т	Виручка тис. грн./га	Прибуток, тис. грн./га	Рівень рентабельності, %
Спартан	2,0	153426	76,7	500,2	346,6	325,9
Легасі	2,7	154203	57,1	648,4	493,8	420,2
Патріот	3,0	156470	52,2	750,0	593,5	479,3
Блюкроп	2,7	154409	57,2	634,5	480,1	410,9
Бонус	1,3	149336	114,9	312,1	162,7	208,9
Дюк (контроль)	2,7	153338	56,8	621,0	467,7	405,0

Отже, на підставі оцінки економічної ефективності сортів лохини можна виділити три сорти: Патріот, Легасі, Блюкроп і Дюк. Економічна оцінка ефективності виробництва названих сортів є підстави рекомендувати їх до широкого впровадження в господарства з різною формою властивості.

ВИСНОВКИ

1. Всередньому за два роки дослідження встановлено, що найбільшу висоту куща мали сорти лохини Патріот і Спарта, відповідно, 1,57 та 1,41 м. Дані значно перевищували контрольний сорт Дюк. Кількість пагонів у кущеві лохини коливалася у межах 7-9 штук і залежала від сорту.

2. Щільності врожаю по досліджуваних сортах були у межах 0,30-0,50 кг/м^2. Серед сортів кращий результат отримано у сорту Спартан 0,50 і Патріот 0,47 кг/м^2.

3. Найбільш врожайними сортом лохини був сорт Спартан і Патріот, відповідно, 0,8 і 0,7 кг/кущ ягід, або це – 5,0 та 4,2 т/га всередньому за два роки досліджень. Аналіз урожайності насаджень лохини по досліджуваним рокам показав, що між досліджуваними сортами існувала істотна різниця в підвищенні врожайності.

4. Показники хімічного складу лохини можна відмітити, що плоди сортів Патріот і Бонус мали найкращі показники хімічного складу.

5. Оцінка економічної ефективності досліджуваних сортів лохини дає можливість виділити чотири сорти: Патріот, Легасі, Блюкроп і Дюк.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Рекомендувати для промислового та присадибного вирощування в умовах Вінницького району такі сорти лохини: Спартан, Патріот, Легасі, Блюкроп і Дюк.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балабак А.Ф., Пиж'янова А.А., Дмитрієв В.І. Чорниця високорослa (Vaccinium corymbosum L.): біологічні особливості, інтродукція, сорти, технологія розмноження і виробництва. К., 2017. 2017.

2. Вирощування лохини (голубіки) високорослої. Режим доступу: https://batkivsad.com.ua/245/

3. Правильна лохина. Режим доступу: https://agrotimes.ua/article/pravylna-lohyna-vybir-sadzhancziv-lohyny/

4. Рожко І., Гель І. Лохина: особливості культивування. Пропозиція. Режим доступу: https://propozitsiya.com/ua/lohyna-osoblyvosti-kultyvuvannya

5. Марковський В.С., Бахмат М.І. Ягідні культури в Україні. – Камянець-Подільський, 2008. 200 с.

6. Андрієнко М.В., Роман І.С. Малопоширені ягідні і плодові культури / М.В. Андрієнко, І.С. Роман. К., 1991. 166 с.

7. . Ковтун В.І., Копань К.М., Марковський В.С. Ягідні культури. К., 1986. 263 с.

8. Куян В.Г. Спеціальне плодівництво. К., 2004. 464 с.

9. Ягідні культури / Ю.П. Яновський, В.В. Воєводін, О.М. Лапа та ін. К., 2009. 215 с.

10. Лохина. Особливості вирощування. Режим доступу: https://makosh-group.com.ua/blog/lokhyna-osoblyvosti-vyroshchuvannya/

11. Україна лідирує за темпами збільшення площ під лохиною. URL: https://superagronom.com/news/6423-ukrayina-lidiruye-za-tempami-zbilshennyaplosch-pid-lohinoyu.

12. Лохина високорослa та інші ягідні культури в Україні 2018. Ягідні кооперативи – ягідництво у запитаннях та відповідях. URL: https://www.profihort.com/2018/09/loxina-visokorosla-ta-inshi-yagidni-kulturi-vukraïni-2018-yagidni-kooperativi-yagidnictvo-u-zapitannyax-ta-vidpovidyax.

13. Перспективний бізнес: скільки можна заробити на лохині. URL: https://agroreview.com/news/perspektyvnyj-biznes-skilky-mozhna-zarobyty-nalohyni.

14. Світові тенденції сортименту лохини. URL: https://www.profihort.com/2019/12/svitovi-tendencii-sortimentu-loxini

15. Базюк О. Правильно вирощувати, а не красти сорти. URL: http://www.jagodnik.info/493-pravilnovyrashchivat-a-ne-krast-sorta-v-ukraine-eto-dostizhimo-oleg-bazyuk/.

16. Пижянова А.А., Балабак А.Ф. Агробіологічні особливості розмноження сортів чорниці високорослої (Vaccinium corymbosum l.) Здерев'янілими стебловими живцями у правобережному лісостепу України. Агробіологія. 20213. № 11. С. 129-133.

17. Балабак А.Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодових і ягідних культур / А.Ф. Балабак. – Умань: УВПП "Графіка", 2003. – 109 с.

18. Pliszka K. Borówka wysoka / K.Pliszka. Praca zbiorowa pod red. PWRiL – Warszawa, 2002. – 154 p.

19. Smolarz K. Uprawa borówki i żurawiny / K. Smolarz. Warszawa: Hortpress Sp. z o.o., 2003. – 89 p.

20. 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.

21. Abad M. J., Ansuategui M., Bermejo P. Active antifungal substances from natural sources. Archive for Organic Chemistry. 2006. Vol. 2007, No 7. P. 116–145.

22. Baenas N., Ruales J. Moreno D. A. Characterization of andean blueberry in bioactive compounds, evaluation of biological properties, and in vitro bioaccessibility. Foods. 2020. Vol. 9, No 10. P. 1483.

23. Broad R. C., Bonneau J. P., Hellens R. P. et al. Manipulation of ascorbiate biosynthetic, recycling and regulatory pathways for improved abiotic stress tolerance in plants. International Journal of Molecular Sciences. 2020. Vol. 21, No 5. P. 1790.

24. Cho E., Seddon J. M., Rosner B. et al. Prospective study of intake of fruits, vegetables, vitamins, and carotenoids and risk of age-related maculopathy. Archives of Ophthalmology. 2004. Vol. 122, No 6. P. 883–892.

25. Contreras R. A., Köhler H., Pizarro M. et al. In vitro cultivars of Vaccinium corymbosum L. (Ericaceae) are a source of antioxidant phenolics. Antioxidants. 2015. Vol. 4, No 2. P. 281–292.

26. Di Sotto A., Vitalone A., Di Giacomo S. Plant-derived nutraceuticals and immune system modulation: an evidence-based overview. Vaccines. 2020. Vol. 8, No 3. P. 468.

27. Технологія вирощування лохини у великому господарстві. Економіка промислового виробництва. Режим доступу: https://superagronom.com/articles/448-tehnologiya-viroschuvannya-lohini-u-velikomu-gospodarstvi-ekonomika-promislovogo-virobnitstva

28. Вирощування лохини - новий тренд у садівництві. Режим доступу: https://kruchkov.com.ua/stati/vyrashchivanie-golubiki-novyj-trend-v-sadovodstve

29. Опис сортів лохини Спартан, Легасі, Патріот. Режим доступу: https://kust.ua/ua/blueberry/legacy_opisanie

30. Опис сортів лохини Блюкроп, Бонус, Дюк. Режим доступу: https://zahid-sad.com/lohyna-bluecrop.

31. Program and methods for studying varieties of fruit, berry and nut crops / Ed. E.N. Sedov. Orel, 1999. 608 p.

32. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, П.В. Костогриз. – К., 2005. – 186 с.

33. Некос В. Ю., Некос А. Н. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2009. 208 с

34. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: Підручник. 4-е вид. / За ред. М. П. Гандзюка. К.: Каравела, 2008. 384 с.

35. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Шстун І.П.Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навчальний посібник. - 3-тє вид., перероб. і допов. - Суми:ВТД «Університетська книга», 2009. – 540 с.

36. Довідник з охорони праці в сільському господарстві (запитання і відповіді) / С.Д. Лехман, В.П. Целинський, С.М. Козирев та ін.; За ред. С.Д. Лехмана. – К.: Урожай, 1990. – 400 с

ДОДАТКИ

Додаток А

Урожайність кущів, т/га (2023 р.)

Кількість факторів =		**1**	
Загальна кількість спостережень (N) =		**36**	
	Сума квадратів відхилень:	**Ступені вільності (γ):**	**Дисперсія:**
загальна =	**541,3**	**18,0**	
повторень =	**1,2**	**4,0**	
варіантів =	**538,8**	**5,0**	**135,7**
похибки =	**1,3**	**13,0**	**0,2**

Значення критерію Фішера (F):		**Найменша істотна різниця ($НІР_{0,05}$) між середніми:**		
фактичне ($F_ф$)	теоретичне (F_{05})		**абсолютна**	**відносна, %**
1 346,0	**0,6**		**1,1**	**2,0**

Ступінь впливу (η),%:	
повторень =	**0,4**
варіантів =	**99,6**
похибки =	**0,1**

Додаток А1

Урожайність кущів, т/га (2024 р.)

Кількість факторів =		**1**		
Загальна кількість спостережень (N) =		**36**		
	Сума квадратів відхилень:	**Ступені вільності (γ):**	**Дисперсія:**	
загальна =	**296,7**	**18,0**		
повторень =	**0,9**	**4,0**		
варіантів =	**294,6**	**3,0**	**73,5**	
похибки =	**1,1**	**13,0**	**0,2**	

Значення критерію Фішера (F):		**Найменша істотна різниця ($НІР_{0,05}$) між середніми:**		
фактичне ($F_ф$)	теоретичне (F_{05})	**абсолютна**	**відносна, %**	
921,1	**0,1**	**0,9**		**3,1**

Ступінь впливу (η),%:	
повторень =	**0,4**
варіантів =	**99,5**
похибки =	**0,4**

Додаток А2

Додаткові витрати, га

Сорт	Оплата праці з нарахуваннями	Паливно-мастильні матеріали та витрати на ремонт техніки
Спартан	1469	873
Легасі	1571	950
Патріот	1499	901
Блюкроп	1420	884
Бонус	1260	739
Дюк (контроль)	1327	781

Додаток А2



Рис.1 Загальний вигляд насаджень лохини

Додаток А3



Рис.2 Якісні показники ягід лохини