

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАгіСТЕРСЬКА КВАЛіФіКАЦіЙНА РОБОТА

05.02. МКР.975.«С».2022.26.08.0 ПЗ

НУБІП України

Головченко В'ячеслав Анатолійович

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Агробіологічний факультет
НУБІП України
УДК

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан Завідувач кафедри
Агробіологічного факультету землеробства та гербології
Тонха О.Л. Танчик С.П.
(Підпис) (Прізвище) (Підпис) (Прізвище)

« » 2022р. « » 2022р.
МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА
на тему:

«Особливості вирощування лаванди в Кіровоградській області»
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма Агрономія (назва)

Гарант освітньої програми
доктор с.-г. наук, професор Літвінов Д.В.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ОШБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи
Професор, доктор с-г наук Танчик Семен Петрович

Виконав Головаченко В'ячеслав Анатолійович
(Підпис)

КИЇВ-2022
НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет агробіологічний

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри землеробства
та гербології

доктор с.-г. наук, професор
(науковий ступінь, вчене звання)

Танчик С.П.

(підпис)

(ПШ)

20 _____ року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Головченку Вячеславу Анатолійовичу

Спеціальність

201 - «Агрономія»

Спеціалізація

«Агрономія»

Тема магістерської роботи: «Особливості вирощування лаванди в
Кіровоградській області»

Затверджено наказом ректора НУБІП України від 26.08. 2022 № 975 "С"

Кінцевий термін здачі виконаної роботи на кафедрі 20.10. 2022 рік

Вихідні дані для виконання магістерської кваліфікаційної роботи:
грунтово-кліматичні умови місця проведення досліджень, вміст поживних
речовин у ґрунті, урожайність лаванди, вміст олії та продуктивність
азотфіксації при різних нормах внесення добрив.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Провести моніторинговий аналіз динаміки росту та; виявити
закономірності формування врожайності залежно від способів основного
обробітку ґрунту; встановити економічну ефективність та виробничу
собівартість вирощування.

Дата видачі завдання «__» _____ 2021 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____

Танчик С.П.

Гелевченко Я. А.

ЗМІСТ

Вступ

НУБІП України

Розділ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Ботанічний опис та біологічні особливості роду *Lavandula*

1.2 Сучасний стан галузі в Україні та світі

1.3 Використання продукції переробки

НУБІП України

Розділ 2. УМОВИ, МІСЦЕ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Адміністративне та зональне розташування господарства

2.2 Ґрунтові умови господарства

2.3 Агрномічний аналіз кліматичних і погодних умов з оцінкою придатності

їх для вирощування рослин роду *Lavandula*

2.4 Методика проведення досліджень

2.5 Технологія вирощування рослин роду *Lavandula*

2.5.1 Характеристика вирощуваних сортів

2.5.2 Система обробітку ґрунту

2.5.3 Система удобрення

2.5.4 Система захисту від бур'янів, шкідників та хвороб

2.5.5 Збір врожаю

2.5.6 Післязбиральна доробка і зберігання продукції

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Поняття стратифікації

3.2 Світовий досвід стратифікації насіння лаванди

НУБІП України

3.3 Результати дослідження стратифікації насіння лаванди різними методами

НУБІП України

Розділ 4. ЗАХОДИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА

Висновки та пропозиції господарству

НУБІП України

Список використаної літератури

Додатки

НУБІП України

Вступ

Лаванда – одна з найвідоміших ефірослійних культур у світі, але на при великий жаль була забута в Україні. Тільки з 2019 року почали з'являтися поодинокі випадки коли приватні підприємці висаджували невеликі ділянки даних рослин. Про масштабування ніхто і досі не задумувався.

Ефірну олію та сировину цієї рослини широко використовують у парфумерії, медицині та кулінарії. До того ж лаванда чудовий медонос (мед даної рослини вважається одним з найдорожчих).

За даними професора Fatma Handan Girey (Університет прикладних наук, факультет сільськогосподарських наук та технологій, кафедра економіки сільського господарства, Іспарта, Туреччина) у світі зараз лаванда вирощується на площі приблизно 10 000 гектар, з них 52% площі знаходяться в Болгарії, 26% - у Франції, 12% - у Китаї, 10% в інших країнах (Росія, Австралія, Нова Зеландія та інші). Але дана статистика враховувала лаванду вузьколисту, лаванду широколисту та лаванду гібридну. В популярному науковому журналі Taylor & Francis вказано що левову частку переробки лаванди на ефірну олію займають Франція, Іспанія та Болгарія.

Основний осередок вирощування даної культури в даній країні була АР Крим, але у зв'язку з анексією ми втратили не лише цю культуру, а й спеціалістів. Досі немає не технологій вирощування, не переробки даної культури адаптованих для наших умов. Але глобальні зміни кліматичних умов дозволяють вирощувати її навіть у зоні Поділля.

Подальше розширення ареалу даної культури та популяризацію її серед аграріїв потребує певних наукових знань, сучасних технологій її культивування для отримання якісної продукції. Також необхідно налаштувати переробку та шукати ринок збуту ефірооїної продукції.

Україна може стати гравцем на даному ринку, сектор ароматичних та лікарських рослин та їх ефірних олій дуже перспективний в соціально-

економічному плані для країн що розвиваються. Великий прибуток та роль лаванди в розвитку сільських регіонів роблять її виробництво привабливішим для невеличких господарств. Але промисловий ланцюжок може стати проблемою для фермерів, які працюють поодинокі. Однак, досвід Болгарії в організації виробничих процесів має бути прикладом для вивчення та наслідування.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Ботанічний опис та біологічні особливості роду *Lavandula*

Життєва форма найціннішого і затребуваного виду лаванди - лаванди вузьколистої - багаторічний вічнозелений напівчагарник до 60 см заввишки.

У природі росте на сухих південних схилах Південної Франції, на сході Іспанії та Північної Африки.

Корінь лаванди дерев'янистий, у верхній частині досить товстий, щільно вологий, глибоко проникає в ґрунт.

Листки супротивні, сидячі, від темно- до світло-зеленого кольору, іноді сіро-зелені, лінійні або ланцетні, опушені з обох кінців звужені, з децю загнутими донизу краями. Листя зберігаються на пагонах протягом року.

Кущ лаванди найбільш поширеної кулястої форми має в середньому 400-500 напівдерев'янистих розгалужених пагонів, причому це число коливається від 300 до 1000 на рослину. Залежно від умов вирощування через 5-6 років, за іншими даними через 8-12 років старі пагони всихають, а з бруньок на кореневій шийці або на нижніх частинах гілок утворюються нові пагони заміщення.

Середня тривалість життя кущів лаванди становить 20-25 років.

Кожен головний пагін лаванди закінчується колосовидним або циліндричним суцвіттям, що складається з окремих багатоквіткових псевдозавитків, які являють собою дві протилежно розташовані напівзавитки на квітковій осі, що включає кілька квіток. Чашечка квітки циліндрична, ребриста, в середній частині злегка розширена, п'ятизубчаста. По всій поверхні чашечки, переважно між її ребрами, розташовані восьмикутні залози, які є вмістилищем ефірної олії.

Після цвітіння добре видно залозки. За їх кількістю можна частково судити про вміст ефірної олії в квітах. Віночок квітки пониклий, двогубий, із зрощеними пелюстками, тичинок чотири, маточка одна. Нектарники розташовані біля основи квіткової трубки і захищені від дощу

кільцем з волосків. Зав'язь верхня, чотирилопатева. Плід сухий, складається з чотирьох темних гладких горішків.

До тепершнього часу залишається неясним загальне число хромосом у диплоїдному наборі лаванди вузьколистої, яке, за різними даними, коливається від $2n = 36$ до 75. На основі заочного консенсусу провідних

фахівців з лаванди в даний час прийнято вважати, що у видів лаванди вузьколистої та лаванди широколистої базовий рівень плоідності 25 становить $2n = 50$. Проте в останніх роботах В.Д. Работягов (ІНЦ

«Нікітський ботанічний сад», АР Крим, Україна) диплоїдний набір

хромосом лаванди вузьколистої позначено як $2n = 48$ [10].

Сорти лаванди вузьколистої відрізняються великою різноманітністю морфологічних ознак: висотою рослин і формою куща, розміром листових пластинок, їх кольором і ступенем опушення, забарвленням квіток і

будовою суцвіть. У 1930-х роках основоположником селекції лаванди в

СРСР був Г.К. Хунко опублікував першу вітчизняну внутрішньовидову класифікацію морфологічних типів лаванди вузьколистої.

За формою куща Г.К. Хунко виділив три типи: кулясті, з радіальним розходженням квітконосних пагонів; куполоподібні або конусоподібні і

щитовидні, у яких квітконосні пагони відходять вертикально, а суцвіття розташовані у відносно горизонтальній площині. Найбільше господарське значення мають форми із щитовидним кущем, висотою рослин 30–65 см,

як найбільш пристосовані до механізованих способів вирощування та збирання. За типом суцвіття у лаванди вузьколистої розрізняють два типи

суцвіть: колосоподібне, у якого кількість квіток у мутовках зменшується до верхівки; циліндричні, у яких кількість квіток в мутовках від основи до верхівки суцвіття однакова.

За кількістю квіток у суцвіттях розрізняють: малоквіткові від трьох до 5

квіток у півквітках; проміжні – від 6 до 12 квіток у напівзавитках; багатоквіткові – з 13 і більше квітками в напівзавитках. Лаванда

вузьколиста характеризується великою внутрішньовидовою різноманітністю забарвлення квіткових чашок і віночків.

Забарвлення віночків і чашечок зазвичай збігається і може мати одну з трьох груп кольорів: темно-фіолетову, рожеву і білу. Між цими групами існує широкий діапазон переходів від одного кольору до іншого.

Найчастіше домінує темно-фіолетовий колір. При цьому рецесивний білий колір квіток лаванди зустрічається лише в межах природного ареалу вирощування виду.

За типом чашечкових квіток Г.К. Хунько виділив подовжені, циліндричні, овальні; з вираженою ребристістю і гладка; з притиснутим і віддаленим опушенням, сильно і слабо опушені (волосисті).

За тривалістю вегетаційного періоду сорти лаванди поділяють на ранньостиглі (ранньоквітучі) і пізньостиглі.

Лаванда вузьколиста, як і інші види роду

Лаванда — типова алогамна (перехреснозапилювана) ентомофітна рослина. Основними запилювачами є бджоли різних видів, яких приваблює ароматний нектар, тому більшість старовинних сортів лаванди, виділених

із розсади, є гібридними формами. При цьому до числа батьківських форм

потрапляють кущі з різною продуктивністю та виходом ефірної олії, тому при насіннєвому розмноженні лаванда поділяється на біотиби з широким діапазоном мінливості більшості ознак. Водночас є відомості про

наявність у її квітці пристосувань не лише до перехресного запилення, а й

до самозапилення, хоча при самозапиленні лаванди за допомогою індивідуальних іволюторів зав'язування плодів становить лише 3–13%.

Дозрівання пилку і розкриття пилків відбувається ще в молодих закритих бруньках. Рильце матки також готове до запліднення в цей період. З

іншого боку, пилки лаванди дрібний, липкий, розміром 37–42 мкм і

пухкий. Тому у фазі бутонізації, завдяки швидшому росту тичинок порівняно з маточкою, ймовірність самозапилення зведена до мінімуму.

Але у фазі повного цвітіння приймочка маточки виходить із маточкової

трубки, і в цей момент підвищується ймовірність потрапляння на неї власного пилку. Крім насінневого розмноження, лаванда відносно легко розмножується вегетативними частинами - стеблами і корінням.

При вирощуванні лаванди у виробництві найчастіше використовують розмноження стебловими живцями, у нащадках найбільш повно зберігаються біологічні та господарські ознаки сортів. Хоча навіть при вегетативному розмноженні лаванди зберігається ймовірність брунькових мутацій і появи морфологічних і біохімічних відхилень від висхідного сорту. Клональне розмноження досить дорогий метод. Тому для

здешевлення виробництва лаванди можна створювати постійні лінії самозапилення з метою щорічного отримання з них міжлінійних гібридів, при посіві яких можна успішно використовувати явище гетерозису. Іноді в різних формах лаванди зустрічаються рослини з функціонально жіночими

квітками, які мають безплідні пильовики та фертильну маточку. Поява чоловічих безплідних рослин у лаванди зазвичай зумовлена насінневим потомством штучно запилених клонів. Більше того, зі збільшенням поколінь інбридингу збільшується кількість безплідних рослин у потомстві. Насіння лаванди при вільному запиленні клонів закладається в

180 разів більше, ніж при самозапиленні. При вільному перехресному запиленні інбридних рослин їх зв'язування також значно підвищується.

Хоча лаванда вузьколиста відноситься до вічнозелених рослин, у неї є період спокою, коли вона скидає ту частину листя, в якій пластичні речовини повністю перейшли в кореневу систему. Тривалість життя рослин лаванди вузьколистої в залежності від місця вирощування становить 20-30, а то й 50 років. Культурні насадження лаванди досягають максимальної продуктивності на 3-5-й і навіть на 6-7-й рік збору квітів. На

9-10-й рік пагони старіють і засихають, з'являються нові зі сплячих бруньок кореневої системи або нижніх живих бруньок старих пагонів. У зв'язку з цим через 6-8 років у степах, через 8-10 років у передгір'ях і 10-12 років у гірських районах лаванда вузьколиста потребує «омолодження».

Він полягає в обрізанні старих пагонів на рівні ґрунту або на 6–8 см вище, що продовжує термін життя насаджень як за рахунок підвищення зимостійкості, так і за рахунок підвищення продуктивності «омолоджених» кущів. [2]

1.2 Сучасний стан галузі в Україні та світі

За час Незалежності виробництво лікарських та ефіроолійних культур в Україні знизилось в 6 разів. Попри те що багато фермерів зацікавлені у вирощування даних видів культур, затрати на техніку, «органічну»

сертифікацію, якісне насіння, ручний труд у короткочасній перспективі не дають значного прибутку. Тому залишається лише зацікавленість.

Станом на 2016 рік ринок лікарських рослин оцінюють у 500-600 млн. грн.

Даний ринок є дуже вузьким, адже всі між собою знайомі, всі знають хто

куди збуває продукцію, хто скільки вирощує продукції. І це є велика проблема, адже новій людині важко вклинитись у дану цінну, важко знайти ринок збуту по гарній ціні, і зазвичай так ці стартапи і закінчуються.

Найбільше виробництво лікарських рослин було у Криму, але в 2014 році у

зв'язку з анексією Криму ми втратили величезні площі під вирощування

багатьох лікарських рослин. Наразі лідерами у вирощуванні є західні райони

нашої держави. Причому лідерами не тільки у вирощуванні, а й в збиранні

дикорослих видів лікарських рослин. Посівні площі з 2014 по 2018 рік

знизились на 36 %, а саме до 4,8 тис.га, при чому різноманіття видів

лікарських та ефіроолійних культур значно зменшилось. Господарства

перейшли на найбільш маржинальні та економічно стійкі культури, таких як коріандр. [14]

Окремо треба розглянути переробку даного виду культур. Ефіри, гідролати,

масла та посічена сировина здається на фармацевтичні заводи, та

перероблюється на продукцію медичного призначення, і це є найбільшим

рушієм для виробництва даного виду продукції. Частка медичних препаратів

рослинного походження, що реалізуються на внутрішньому ринку, становить близько 70%. Кожного року в Україні на 13-20 % збільшується кількість препаратів, які створені на рослинній основі.

Вирощування лікарських та ефіроолійних культур є ланкою в великому процесі, і велика частка сировини перетворюється на кінцевий продукт саме в Україні, замикаючи весь цикл переробки, що позитивно впливає на економіку.

Лаванду професійно вирощують лише декілька господарств у Миколаївській, Херсонській та Київських областях. Наразі більшість господарств мають від 20 до 50 соток, та використовуються як фотозони, виробництво букетів та просто місць де провести вихідні. Господарі не досить науково підходять до вирощування даної культури, не до кінця розуміють технологію переробки на ефірну олію та гідролат.

Виробництво лаванди потребує високої технології та достатнього рівня кваліфікації персоналу. В основній масі продукцію переробки лаванди у вигляді ефірної олії та гідролату збувають на виробництво заспокійливих засобів, виготовлення крафтової парфумерії, тощо.

Окремо можна виділити нішу продажу садженців. Їх закупають як для закладки нових господарств так і просто для декору домашніх ділянок. Ціна за 1 садженець в залежності від сорту, розміру та віку в діапазоні 1-4 доларів США. Окрему цінність має вирощування білої, червоної та рожевої лаванди.

Основними країнами – виробниками лаванди є Франція, Болгарія, Китай, росія, Іспанія та Марокко. В 2016 році загальна кількість виробленої ефірної олії з лаванди перевищила 380 т. При чому основний виробник ефірної олії – є Болгарія, але на ринку найбільше ціниться саме французька, адже вона має більш багатий хімічний склад, та відрізняється за запахом.

Французький ринок збуту в основному зациклений на парфумерію, через високий вміст ліланіацетату і низький вміст лінанілоолу. Найбільші

1.3 Використання продукції переробки

Ефірну олію лаванди (а саме зразки отримані шляхом естракції летючих розчинників) використовують у парфумерії у вигляді парфумів, туалетної води, одеколонів та косметики.

Ефірна олія лаванди є цінною сировиною для синтезу цінних сполук: ліналоолу, ліналілацетату та каротину. Ліналоол – це рідина, яка застосовується у вигляді ефірів та є сировиною для отримання цитрала.

Ліналілацетат – рідина з фруктовим запахом. [9]

Лавандова ефірна олія є прекрасною сировиною для виготовлення мила, через стійкість запаху олії та значній лужності, тому запах дуже гарно зберігається у готовій продукції.

Суцвіття лаванди використовують для ароматизації одягу та приміщень, а також для відлякування молі, для цього роблять спеціальні таблетки, саше та свічки.

Також січку лаванди додають у матраци та подушки задля забезпечення спокійного сну.

У медицині лаванду використовують для лікування мігрені, ревматизму, серцево-судинних захворювань, невралгії, сечокам'яній хворобі, для лікування суглобів, шкірних захворювань та ранозагоювачих засобах. [12]

В народній медицині використовують при болях у кишковому тракті, як антиспазматичний засіб, для лікування гнійних ран, та гангрені.

Препарати на основі лаванди використовуються як сечогінні засоби, протисудомну та седативну дію, покращують мозковий кровообіг. Також використовують для знеболення хімічних опіків, а також використовуються як інгаляційні засоби проти грипозних захворювань.

Наразі ефірна олія з лаванди використовується в мазі Позбався (Farmasom), яка використовується при запальних та дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату: артритих, артрозах, остеохондрозі, радикуліті та ін., деформації та побутових травмах, для покращення загоєння переломів. Також використовується в капсулах Lasea (Alpen Pharma) які використовуються для лікування від легких до помірних форм тривожних розладів з такими симптомами, як нервова напруга, дратівливість та занепокоєння. А також використовується у капсулах Тавіпек (Montavit), які використовуються від кашлю та інших простудних захворювань.

Засоби з лаванди протипоказані вагітним жінкам, а також після абортів, при онкологічних захворюваннях, недостатчі йоду, дефіциті заліза, алергії на активні компоненти, та серйозних гормональних порушеннях.

Пари ефірної олії зменшують кількість стафілококів та стрептококів, нормалізують серцевий ритм, зменшують втому та головні болі.

Лаванда – гарний медонос. Її продуктивність 10-15 ц/га. Мед з лаванди вважається одним з найдорожчих та має лікувальні властивості.

Лаванда широко використовується в кулінарії. Особливо широко використовується в приготуванні спецій та кондитерських виробів. В сумішках лавандою приправляють яловичину та рибу. Приготування чаїв з сумішками з лаванди має терапевтичний ефект. Лаванду часто добавляють до цукру, щоб надати чудового аромату тістечкам та печиву. А також з лаванди виготовляють сиропи, які потім добавляють у кондитерку, каву та какао. У Франції дуже популярні соуси з лаванди, лавандовий оцет, та додавання лаванди до перших страв, грибів та лимонадів.

Також з лаванди роблять алкогольні напої та коктейлі. Найпопулярнішими є лікери з лаванди, бітери та ігристі вина, наприклад: Don Luciano Lavanda, Bols Parfait Amour, та інші.

Також з лаванди роблять алкогольні напої та коктейлі. Найпопулярнішими є лікери з лаванди, бітери та ігристі вина, наприклад: Don Luciano Lavanda, Bols Parfait Amour, та інші.

Також з лаванди роблять алкогольні напої та коктейлі. Найпопулярнішими є лікери з лаванди, бітери та ігристі вина, наприклад: Don Luciano Lavanda, Bols Parfait Amour, та інші.

Також з лаванди роблять алкогольні напої та коктейлі. Найпопулярнішими є лікери з лаванди, бітери та ігристі вина, наприклад: Don Luciano Lavanda, Bols Parfait Amour, та інші.

Розділ 2. УМОВИ, МІСЦЕ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Адміністративне та зональне розташування господарства

Фермерське господарство Голючика Василя Івановича знаходиться у селі Вільшанка, Новоархангельського району Кіровоградської області.

Орної землі – 1650 гектарів. Господарство вирощує класичні «степні» культури: соняшник, пшениця, ячмінь, ріпак, сорго. Від вирощування кукурудзи господарство відмовилось ще у 2018 році, перейшовши на сорго, яке більш толерантне до важких умов вирощування. Від вирощування сої

відмовились у 2016 році, адже малі запаси продуктивної вологи не дають повністю розкрити потенціал культури. Експериментально була спроба вирощувати: нут, спельту, сорис, зимуючий горох.

Поля розкинуті між трьома селами: Вільшанка – Покровка – Тимофіївка, і створюють замкнений трикутник, що досить зручно для логістики техніки на полі.

Господарство має свої склади для збереження продукції рослинництва, та сушарку.

Кількість сільськогосподарських машин – 26 одиниць, включаючи власні навантажувачі та комбайни.

В будь якому господарстві не без проблем. Так наприклад ніяк використовується річка Ольшанка, хоча є декілька полів що знаходяться в безпосередній близьості, на які б можна було провести дощувальні машини. За допомогою них можна було б вирощувати пурвову кукурудзу, овочі, закладувати сади.

Господарство розвивається та вдосконалюється, проводиться постійний аналіз впроваджених сівозмін, структур посівних площ, систем обробітку ґрунту та ведеться робота щодо їх покращення.

2.2 Грунтові умови господарства

Одним з головних факторів у створенні ґрунту є ґрунтоутворююча порода, саме вона визначає його механічний склад, впливає на структуру ґрунту, є основою мінеральної частини ґрунтової маси. Також саме ґрунтоутворююча порода у значній мірі визначає вологоємність, карбонатність, солонцюватість та інші властивості ґрунту.

Абсолютна більшість території області вкрита одно-, дво- або триярусною товщею суглинкового чи легкосуглинкового лесу, що є тут основною ґрунтоутворюючою породою. Леси відрізняються багатим мінералогічним складом, сприятливими повітряними і водно-фізичними властивостями, завдяки чому на них утворились родючі ґрунти. Інші ґрунтоутворюючі породи мають дуже обмежене поширення і зустрічаються на крутих схилах балок.

Підземні води Кіровоградщини представлені рядом водоносних горизонтів, що залягають на різній глибині і мають тісний зв'язок з геологічною будовою і рельєфом місцевості. В основному водоносний горизонт залягає на глибині 15-30 метрів. На схилах глибина залягання підґрунтових вод зменшується до кількох метрів, що залежить від різної товщі пухких порід.

Кіровоградська область розташована в межах переходу лісостепової зони в степову. Тут переважають ґрунти чорноземного типу, які на території області є основними. Вони утворились переважно на лесах. [20]

Чорноземи на Кіровоградщині складають основне землеробське багатство і є найбільш родючими ґрунтами. Залягають вони на рівних вододільних плато та слабо пологих схилах, складених суглинковими карбонатними лесами з глибоким заляганням підґрунтових вод. Водне живлення чорноземів

проходить виключно за рахунок атмосферних опадів. Чорноземні ґрунти споконвічно розвивалися під покривом лучно-степової травянистої рослинності.

В лісостеповій зоні, більш зволоженої частині серед лучно-степової рослинності домінуюче місце займало вологолюбне різнотрав'я з буйним травостоєм і глибоко розвинутою кореневою системою. Такий характер рослинності сприяв утворенню в цій зоні чорноземів глибоких.

В степовій зоні, менш зволоженої частині області переважали посухостійкі злаки з неглибокою кореневою системою, під покривом яких сформувалися чорноземи звичайні. [18]

Профілі чорноземів зазвичай перериті кротовинами, що є результатом життєдіяльності ховраків, сліпців, хомяків. Заповнені вони в різній мірі гумусованим матеріалом або ґрунтоутворюючою породою. Найбільше їх у чорноземах глибоких, менше у чорноземах звичайних глибоких і ще менше в чорноземах звичайних.

В залежності від гумусу чорноземи розрізняються на малогумусні з вмістом до 5,5% та середньогумусні – понад 5,5%. (За « Нарисом про ґрунти Кіровоградської області» Ільченко І.П. та Галука М.Х. (1957-1966 рр.)

ФГ Голючика В.І. розташоване в зоні переходу Лісостепу в Степ. У господарстві найбільш розповсюджені чорноземи звичайні середньогумусовані глибокі та чорноземи звичайні середньогумусні.

Будова профілю і морфологічні ознаки кожного генетичного горизонту:

H (0-48 см) – гумусований, темно-сірий, пологий, легко глинистий. 0-28 см – орний, бороховато-грудкуватий, пухкий. Підорний шар – зернистий, з безліччю червороїн, поодинокі кротовини, перехід поступовий.

Hp/k (49-70(80)см) – добре гумусований, темно – сірий з слабким бурим відтінком, вологий, легко глинистий, комковато зернистий, ущільнений,

пористий, багато червороїн, одинокі кротовини, у нижній частині за ходом коренів карбонатна пліснява, закипає від HCl з глибини 62 см, перехід поступовий.

Phk (71(81)–100 (110) см) – нижній перехідний, карбонатний, темно – бурий, вологий, легко-глинистий, комковато – зернисто – горіховидний, ущільнений, сильно переритий вантами, за ходом коренів, багате карбонатної плісняви.

Pk (101(111)-180 см) і глибше – лес, до 150 см пятнистий від багатьох кротовин, знизу пелювий, легко глинистий, ущільнений, пористий, з глибини 140 см рідка карбонатна білозірка, слабкий міцелій та прожилки.

Дані гранулометричного складу:

Гранулометричний склад ґрунту – це відносний вміст у ньому часток різного розміру. Від нього залежать фізичні властивості (щільність, пористість), механічні (твердість, питомий опір, липкість), водні (водопроникність, водоутримуюча здатність) хімічні (збирання і накопичення гумусу та елементів живлення). [19]

	Глибина, см	Розмір, мм					Фізична глина <0,01	Фізичний пісок >0,01	
		Кількість, % від маси ґрунту							
		1,00-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005- <0,001			
Нп	0-10	0,10	4,36	34,80	14,56	12,34	33,84	60,74	39,26
Н	30-40	2,11	4,49	35,30	12,09	12,11	33,90	58,10	41,9
Нр/к	50-60	1,00	4,24	33,80	12,80	15,61	32,55	60,96	39,04
Нр/к	60-70	0,60	7,33	34,10	11,96	14,70	31,31	57,97	42,03
Phk	75-85	0,80	8,55	32,50	13,00	11,64	33,51	58,15	41,85
Phk	85-95	0,70	9,69	32,90	11,30	12,30	33,11	56,71	43,29
Pk	130-140	1,00	9,38	33,70	10,10	11,31	34,51	55,92	44,08

За гранулометричним складом орний шар чорнозему звичайного глибокого середньогумусного придатний для вирощування більшості сільськогосподарських культур. За профілем гранулометричний склад змінюється так: кількість фізичної глини зменшується, а фізичного піску збільшується.

Грунти добре провітрюються, прогріваються сонцем і тому завжди швидко досягають, порівняно довгий час перебуваючи у сприятливому для обробітку стані.

Дані вмісту, запасів гумусу та щільності ґрунту по генетичним горизонтам:

Генетичний горизонт	Глибина, см	Вміст гумусу, %	Запас гумусу, т/га	Щільність, г/см ³
Нп	0-10	6,10	67,1	1,10
Н	30-40	5,65	67,8	1,20
Нр/к	50-60	4,07	50,9	1,25
Нр/к	60-70	4,04	51,3	1,27
Phk	75-85	2,52	32,0	1,27
Phk	85-95	2,30	29,4	1,28
Pk	130-140	0,74	10,0	1,35

Глибоке проникнення гумусу по профілю в чорноземах звичайних пов'язане з впливом на них у минулому степової травянистої рослинності.

На превеликий жаль вміст гумусу в ґрунтах різко падає, через те що господарства не піклуються про ці показники. Це проблема державного рівня і є велика вірогідність того, що у недалекому майбутньому ми будемо мати проблеми з врожайностями сільськогосподарських культур .

Так показник 2019 року, який надало мені господарство, гумус в орному шарі ґрунту коливається з 4,06 по 4,48% на ґрунтах господарства.

Дані фізико-хімічних показників ґрунту:

Вміст азотних сполук у ґрунті, що легко гідролізується знаходиться на низькому та дуже низькому рівні. Але дані результати не є досить достовірними, адже аналіз проводився після вегетаційного періоду, тобто внесення азотних добрив на майбутній сезон не було.

Вміст рухомих фосфатів у ґрунті знаходиться в середньому діапазоні (50-100 мг/кг ґрунту).

Вміст обмінного калію в ґрунті знаходиться на високому та підвищеному рівні (від 81 до 180 мг/кг ґрунту).

За ступенем насиченості основами землі відноситься до придатних, оскільки найкращі умови для живлення рослин створюються при наявності в складі ГВК Ca^{2+} (19,88 мг-екв. На 100 грамів ґрунту) та катіонів, необхідних для живлення рослин, а в умовах господарства ці показники не дуже низькі:

вміст марганцю та цинку (за Крупським – Олександровою) – дуже низький, бору (за Бергером – Труогом) – дуже високий.

Реакція ґрунтового розчину слабокисла та близька до нейтральної. Ґрунти потребують певних меліоративних заходів.

Висновки.

Досягти максимальної віддачі від земель можна лише тоді, коли спосіб використання буде одночасно максимально ефективним та рентабельним для ґрунту і господарства, а також процесом послаблення і припинення водної та

вітрової ерозії. Цьому сприяє впровадження підвищених норм мінеральних добрив, правильна сівозміна, мінімальний обробіток ґрунту, висока агротехнічна майстерність господарства.

З метою підвищення ефективності мінеральних добрив поля з слабо- та середньо кислою реакцією ґрунтового розчину доцільно провадити.

Особливо зростає роль вапнякових матеріалів при вирощуванні ріпаків та зернобобових культур на слабо кислих ґрунтах та кукурудзи та соняшнику на середньо кислих. Затрати на вапнування кислих ґрунтів окуповуються дуже швидко. Прирости врожаїв від його післядії спостерігаються протягом 5-7 років.

2.3 Агрономічний аналіз кліматичних і погодних умов з оцінкою придатності їх для вирощування рослин роду *Lavandula*

Одним з найголовніших показників при вирощуванні будь-якої культури є кліматичні умови.

Територія господарства знаходиться на межі Лісостепу та Степу. Клімат – континентальний, помірно теплий, характерний для середньої широти України. Територія в значній мірі зазнає дії вологих повітряних мас, що приносяться західними повітряними потоками з Атлантичного океану та західної Європи.

Дані наведені з метеостанції, яка знаходиться на відстані 25 км

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Середньорічна температура 2020 р., °С	-5,4	-2,5	+7,5	+11,3	+15,6	+20,6	+21,9	+23,5	+17,6	+8,1	+4,2	+2,7
Середньорічна температура 2021 р., °С	-2,3	-1,8	+2,0	+7,4	+14,0	+19,8	+23,2	+20,3	+13,0	+7,2	+4,7	-1,0

Середньорічна температура за 2021 рік +8,8 °С.

Динаміка теплового режиму протягом року має значні коливання. Весною характерні інтенсивні підвищення температур. Вже у першій декаді квітня десятисантиметровий шар ґрунту прогрівається до 5 °С, в середині квітня – на 10 °С, в кінці – на 15 °С. Літо переважно з теплою малохмарною погодою.

Осінь характеризується великою кількістю хмарних днів, нічними заморозками та поступовим спадом температури. Зима – малосніжна, м'яка з частими відлигами, іноді з різким підвищенням температур.

Протягом року випадає оптимальна кількість опадів.

Сума опадів коливається в межах 440-470 мм. З них за вегетаційний період випадає близько 260-280 мм. Оподи протягом року розподіляються дуже нерівномірно.

Дані наведені з метеостанції, яка знаходиться на відстані 25 км

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Кількість опадів помісячно за 2020 р., мм	22	20	23	31	42	59	57	44	26	29	31	34
Кількість опадів помісячно за 2021 р., мм	60	42	33	51	55	105	91	70	16	6,8	20	92

Кількість опадів за 2021 рік – 643 мм, аномально для цієї зони (наприклад у 2020 році випало 418 мм, що є більш-менш типово для даної зони).

Найменше їх випадає в зимові місяці, і тільки з квітня по липень їх кількість збільшується. Найбільше їх випадає в червні-липні у вигляді зливових дощів.

Починаючи з серпня, знову спостерігається зменшення опадів, що триває до кінця року. Умови зволоження ґрунтів значно погіршуються тим, що в зв'язку з сильно розчленованим рельєфом значна кількість опадів на схилах марно втрачається, стікаючи в знижені елементи рельєфу. Тому значну увагу приділяють збереженню і ефективному використанню вологи.

Сніговий покрив неглибокий, нестійкий, недовготривалий.

Тривалість вегетаційного періоду 207-215 днів з сумою позитивних температур 3350-3550°.

Вітровий режим обумовлений вісью високого атмосферного тиску, що проходить через всю територію області. У зв'язку з тим, що зимою інтенсивно розвинена циклонічна діяльність, вітри характеризуються непостійністю напрямків, однак переважаючими є північно-східні вітри. В тепловий період року (червень – вересень) майже постійно віють північні і західні вітри (зі швидкістю більше 15 м/с), які у весняний період викликають димові бурі, літом – сильне випаровування, а при поєднанні з низькою вологістю повітря – суховії. Число таких днів за рік приблизно 25.

Незважаючи на іноді несприятливі погодні умови, в цілому клімат області забезпечує вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур, що дає інтенсивний розвиток садівництва та городництва.

Рослин роду *Lavandula* віддають перевагу сонячному місцезросту.

Посухостійкі та теплолюбиві, дорослі рослини гарно перезимовують, але за екстремально низьких температур $-25-30^{\circ}\text{C}$, спостерігається пошкодження тканин листкового апарату. Оптимальний діапазон вирощування від 10 до 25°C . Виходить із стану спокою при $8-10^{\circ}\text{C}$ на півдні та при $10-14^{\circ}\text{C}$ у

центральної області. Початок цвітіння відбувається при сумі активних температур близько 1050° .

Під час укорінення потребує додаткового зволоження.

2.4 Методика проведення досліджень

2.5 Технологія вирощування рослин роду *Lavandula*

2.5.1 Характеристика вирощуваних сортів

З самого початку ми закладали досліди саме по сортовим властивостям лаванди, дивилися, як розвивається кожний сорт: наскільки розвивається

кожен кущ, скільки випускає квітоносів, яке забарвлення. Це робилось для

того, щоб визначити єдиний вирощуваний сорт. Наразі у нас росте 10 різноманітних сортів лаванди:

Вознесенська 34 – сорт виведений в 1957 році в Краснодарському краї,

Радянському Союзі, служить класикою в сьогоденній селекції даної культури

у пострадянських країнах. Це низькорослий сорт, висота куща не перевищує

30 см. Густі гілки, створюють майже сферичну крону, листки сіро-зелені.

Яскраві багаточисельні фіолетово – бузкові квіти. Придатна до вирощування у всіх пострадянських країнах.

Южанка – сорт виведений методом індивідуального відбору сорту

Вознесенська 34. Виведений в рф. Кущ полузімкнений, висотою 60-70 см.

Діаметр рослини до 110 см. Стебло укорочене. Листок лінійний, зелений,

слабоопущений. Розмір листкової пластинки 3,5-4,0*0,4 см. Розміщення

листочків супротивне. Довжина цвітеносів до 15 см. Квітка – бузкового

кольору. Розмір квітки: довжина 1,3 см, діаметр 0,8 см. Насіння

темнокоричневе, циліндричне.

Врожайність суцвіть 37,5 ц/га. Вегетаційний період – 75 днів. Збирання на

14-16 день після початку цвітіння. Зимостійкість – середня. Придатний до

механічного збирання. Вміст ефірної олії – 1,86%. Валовий збір ефірної олії з

гектара – 70 кг. Парфумерна оцінка ефірної олії – 4. Сорт слабо вражується

септоріозом, та слабо вражується цикадкою пенніцом.

Сінева – український сорт виведений в Інституті сільського господарства

Криму у 2014 році. Рекомендований до вирощування на території Криму.

Сорт пізньостиглий, зимостійкий. Врожайність суцвіть – 89,5 ц/га. Кількість

ефірної олії – 1,85%. Валовий збір ефірної олії з гектара – 165,7 кг/га.

Кількість ліналілацетату в олії – 56,7%.

Munstead – один з найпопулярніших сортів у пострадянських країнах,

виведений в 1916 році відомим англійським садовим дизайнером Гертрудой

Джеккіл. Низькорослий, висотою близько 30-40 см. Колір квітки – синьо-фіолетовий.

Hidcote – найпопулярніший у світі сорт вузьколистої лаванди. Отримав назву

на честь маєтку свого оригінатора, англійця Лоуренса Джонстона. Кущ

середньорослий – 30-60 см у висоту та близько 1 метру в діаметрі. Має дуже

приємний аромат. Квіти – темно фіолетові. Листки густі синьо-зеленого

кольору. В теплому кліматі кущ залишається вічнозелений.

Provence – найпопулярніший сорт лаванди у Франції. Сорт стійкий до грибкових захворювань у вологу та дощову погоду. Висотою кущ 90 см та 120 см в діаметрі. Квітка має пурпурове забарвлення. Має товсті стебла.

Листки сіро-зелені. Сорт жаростійкий, але потребує гарного дренажу і багато сонячного світла.

Нормандія – морозостійкий сорт вузьколистої лаванди. Висота рослини від 30 до 70 см, середньоросла. Листки сріблясто-зелені. Квітка яскраво фіолетового кольору. Сорт вибагливий до ґрунтів, підходить кислотність ґрунту від 6,5 до 7,5.

Rosea – найпопулярніший рожевий сорт лаванди. Цвітіння триває близько двох місяців. Виростає до 40 см в висоту, 80 см в ширину. Листки – салатово-зеленого кольору, ростуть протягом всього вегетаційного періоду, підкреслюють яскравість квіток.

2.5.2 Система обробітку ґрунту

Система обробітку ґрунту – це науково – обґрунтоване поєднання всіх необхідних заходів від культури сівозміни. Зазвичай система обробітку ґрунту складається з основного обробітку, передпосівного та післяпосівного. Систему обробітку складають виходячи з:

1. Попередника та висіваємої культури;
2. Найвної техніки;
3. Виду та механічного складу ґрунту;
4. Стану, та вологості ґрунту.

Для кожної культури потрібно підбирати певний вид обробітку ґрунту, ставлячи перед операцією певні завдання, наприклад:

1. Підготовка ґрунту до сівби;
2. Збереження та поліпшення проникання води в ґрунт;

3. Знищення ущільнення ґрунту;
4. Подрібнення рослинних решток;
5. Боротьба з бур'янами;
6. Протидія водній та повітряній ерозії.

Глибину обробітку потрібно підбирати виходячи з біологічних особливостей культури та завдання операції.

Під лаванду ми використовуємо різні обробітки ґрунту в залежності від року вирощування. Під перший рік вирощування ми використовуємо: дискування залишків попередника - глибоке рихлення – боронування – передпосадкова культивуація – культивуація міжрядь.

Під другий рік вирощування ми використовуємо: культивуацію міжрядь – культивуація з внесенням РКД – культивуація міжрядь.

Окремо вирощуємо культивуацію міжрядь з внесенням рідких комплексних добрив.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Система обробки ґрунту під лаванду 1 року висадки

Попередник – пшениця озима

№ п/п	Технологічна операція	Строки виконання	Агротехнічні вимоги	Склад агрегату	
				Трактор	с/г машина
1	Дискування	23.09.2021	На глибину 6-8 см	МТЗ - 82	АГ – 2,4 - 20
2	Глибоке рихлення	20.10.2021	На глибину 40-45 см	МТЗ - 1221	АГР – 2,4
3	Боронування (закриття вологи)	07.03.2022	Руйнування ґрунтової кірки	МТЗ – 1221	Ротаційна борона РН-6
4	Передпосадкова культивация	24.04.2022	На глибину 4-6 см	МТЗ - 82	Rolmako U382
5	Культивация міжрядь	05.05.2022	На глибину 3-5 см	МТЗ - 82	КПН – 3.0

Система обробтки ґрунту під лаванду 2 року висадки

№ п/п	Технологічна операція	Строки виконання	Агротехнічні вимоги	Склад агрегату	
				Трактор	с/г машина
1	Культивация міжрядь	02.04.2022	На глибину 3-5 см	МТЗ - 82	КПН – 3.0
2	Культивация з внесенням рідких комплексних добрив	20.04.2022	На глибину 4-6 см	МТЗ - 1221	КПН – 3.0
3	Культивация міжрядь	10.07.2022	На глибину 3-5 см	МТЗ - 82	КПН – 3.0

2.5.3 Система удобрення

Лаванда – це культура, яка потребує розумного підходу до вибору типів добрив, фази внесення, та методу внесення.

В залежності від фази вегетації підходять до концентрації добрива. На початкових фазах важливу роль грають фосфорні та калійні добрива, які забезпечують ріст коренів та генеративних органів. В подальшому переходять на азотовмісні добрива, вони забезпечують активний ріст та розвиток вегетативної маси.

Методів внесення існує декілька: розкидання по поверхні ґрунту з подальшим заробленням, розкидання по поверхні коли на ній сніг, внесення РКД у міжряддя за допомогою спеціальних культиваторів, та феліарне внесення.

Азот: покращує ріст та розвиток рослини. Підвищується врожайність. Входить до складу амінокислот, білків, ферментів та хлорофілу. Бере участь у найважливіших процесах в рослині.

Фосфор: покращує розвиток кореневої системи. Є складовим компонентом нуклеїнових кислот, ліпідів та молекул АТФ.

Калій: стимулює синтез та транспорт вуглеводів і гормонів для росту рослин. Підвищує стійкість до вилягання, посухи, високих та низьких температур.

Сірка: входить до складу багатьох амінокислот, бере участь у процесах фотосинтезу та дихання рослини, збільшує синтез жирних кислот. А також покращує засвоєність азоту.

Магній: структурний компонент хлорофілу, активатор багатьох ферментів (дихання, синтезу нуклеїнових кислот та білків), забезпечує краще цвітіння, підвищує вміст олії та виповненість насіння.

Бор: підвищує стійкість рослинних стінок, знижує окисну деструкцію ауксину, активує поділ клітин та ріст репродуктивних органів.

Молибден: необхідний для перетворення нітратів у нітрити та подальшого відновлення їх до амонію, задіяний в процесі синтезу абсцизової кислоти.

Ми при вирощуванні використовуємо декілька систем удобрень, в залежності від розвитку культури.

Для рослин 1 року висадки (саджениць) ми використовуємо наступну систему живлення: під передпосадкову культивуацію ми вносимо Yara Mila NPK

7:20:28 + S - 7,5 - 350 кг/га, потім з фунгіцидом та інсектицидом вноситься Сульфат магнію семиводний Wonder leaf - 5 кг/га дворазово, перед цвітінням вноситься Nitrate Balancer Stoller International - 2 л/га.

Для рослин 2 року висадки та більше ми використовуємо наступну систему

живлення: по снігу розкидаємо Yara Mila NPK 16:16:16 - 200 кг/га, з культивуацією міжрядь вноситься КАС-32 - 150 кг/га, потім з фунгіцидом та інсектицидом вноситься Сульфат магнію семиводний Wonder leaf - 5 кг/га дворазово, перед цвітінням вноситься Sugar Mover Stoller International - 1,5 л/га.

В подальших планах є ще додаткове внесення комплексу мікродобрив Harvest More Stoller International - 3 - 3,5 кг/га, цей комплекс вноситься

фолірно після відростання зрізів рослин першого цвітіння. Він забезпечить швидкий старт новим квітконосам та листкам, що дозволить збирати більший другий врожай, але поки що це тільки гіпотеза. Також присутні плани щодо введення крапельного зрошення, що дозволить вносити певні елементи розчинені в воді в певні критичні фази, що в подальшому вплине на кінцеву врожайність.

Удобрення для рослин 1 року висадки:

Приєм удобренья	Строк	Доза, д.р., кг/га	Назва добрив	Фізична вага добрив, кг/га	Спосіб внесення	Машина
Передпосадкове	10.04.2022	N – 24,5 P – 70 K – 98 S – 26,25	Yara Mila NPK 7:20:28 + S-7,5	350	Розкидання з подальшою заробкою	MTЗ 1221 +Kuhn Axis
Підживлення	07.05.2022	S – 1,6	Сульфат	5	Обприскування по листу	Вручну
Підживлення	02.06.2022	Mg – 0,8	магнію семиводний Wonder leaf			
Підживлення	22.06.2022	B – 0,18 Mo – 0,01	Nitrate Balancer Stoller International	2	Обприскування по листу	Вручну
Всього		N - 24,5 P - 70 K - 98 S - 29,45 Mg - 1,6 B - 0,18 Mo - 0,01				

Удобрення для рослин 2 року висадки та більше:

Прийом удобрення	Строк	Доза, д.р., кг/га	Назва добри в	Фізична вага добри в, кг/га	Спосіб внесення	Машина
Основне	24.02.2022	N – 32 P – 32 K – 32	Yara Mila NPK 16/16/16	200	Розкидання	MTЗ 1221 +Kuhn Axis
Підживлення	20.04.2022	N – 48	КАС – 32	150	Внесення у грунт	MTЗ 82+ KPH
Підживлення	07.05.2022	S – 1,6	Сульфат магнію	5	Обприскув ання по	Вручну
Підживлення	02.06.2022	Mg – 0,8	семиводн ий Wonder leaf		ання по листу	
Підживлення	22.06.2022	B – 0,12 Mo – 0,006	Sugar Mover Stoller Internatio nal	1,5	Обприскув ання по листу	Вручну
	Всього	N – 80 P – 32 K – 32 S – 3,2 Mg – 1,6 B – 0,12 Mo – 0,006				

Також ми застосовуємо гормональні продукти для вирощування садженців.

Всі процеси в рослинному організмі регулюються гормонами росту та старіння. Внутрішні хімічні та біологічні процеси, будь то активація або інгібування ферментів, пов'язані між собою. Втручання в дані процеси може призвести, як до фатальних наслідків, так і до змінення розвитку рослини, що

в деякій мірі на користь нам. В будь-якому випадку підтримка і регулювання гормонального балансу на певних фазах, і тим паче у критичні періоди є досить важливим процесом. Гормональний баланс – це певний рівень певних

гормонів на відповідних етапах індивідуального розвитку. При порушенні

гормонального балансу в середині рослини відбувається стрес. Рослина починає боротися зі стресом, і замість того щоб працювати на врожайність витрачає енергію на урегулювання самої себе.

В наших дослідженнях були присутні деякі гормони росту:

Цитокиніни – це гормони росту, який бере участь у поділі клітин надземної частини рослини, стимулює цвітіння, пригнічує апікальне домінування розвиваючи при цьому бічні пагони, сповільнює старіння захищаючи хлоропласти від деградації та сприяє повноцінному формуванню репродуктивних органів.

Ауксини – це гормони росту, які контролюють велику кількість біохімічних процесів у рослині, контролюють закладення коренів, впливають на диференціювання провідних пагонів, регулюють фототропізм.

Гібереліни – це гормон росту, який виганяє рослину вгору шляхом розтягнення клітин, провокує насіння вийти зі стану спокою, стимулює цвітіння у покритонасінних, активує синтез білків та нуклеїнових кислот, прискорює розвиток плодів.

У своїх дослідженнях я використовував велику кількість гормональних продуктів, різних компаній, зокрема при дослідіях зі стратифікації насіння лаванди використовували препарат Stimulate Yield Enhancer від лідера

гормональних продуктів на світовому ринку Stoller International, це комплекс трьох гормонів росту в оптимальному співвідношенні, а також використовували GA 3 від японської компанії Mitsui Agro, і саме цей продукт показав себе найкраще в цьому досліді.

Окрім дослідів зі стратифікації насіння лаванди кожен саджанець був оброблений ауксинем, препарат Grandis від компанії Bioser, перед висадкою, що збільшило приживальність та збільшило масу кореневої системи. [7] [17]

Дослідження також проводились на вегетуючих рослинах. Застосовувався раніше згаданий препарат Stimulate Yield Enhancer від Stoller International, який показав гарний приріст саджанців в висоту.



А також ми стимулювали кущення за допомогою препарату X-Cyte від Stoller International, та отримали дуже гарний результат.



2.5.4 Система захисту від бур'янів, шкідників та хвороб

Лаванда – не досить вибаглива до захисту культура. В основному господарства в Україні обходяться ручною прополкою бур'янів, механічним видаленням ручними культиваторами, або культивацією міжрядь. Захистом від шкідників і хвороб нехтують, що іноді викликає погані наслідки.

Лаванда – рослина максимально стійка до шкідників через свій різкий запах.

Але в нашому випадку ми мали проблему зі слинявим пенніцом. Цей

шкідник сімейства цикадкових залишає на рослинах густу білу піну. Цей

шкідник харчується соком рослин, проколюючи нижні листки. Результатом

його дії є зморщуватість листків, деформація генеративних та вегетативних

органів. Опис шкідника: доросла комаха жовтого – сірого кольору,

довжиною 5 мм, за сезон розвивається 1 покоління. Зимують ці шкідники в

стадії яець, весною перетворюються на личинки. Профілактикою проти

пенніца є незагущення посівів та зменшення вологості ґрунту. Для боротьби

з ним використовують обприскування фосфорорганічними сполуками,

неонікотинамідами та піретроїдами. У нашому випадку ми використовували

препарат Актара від Syngenta з діючою речовиною тіаметоксам 250 г/кг,

групи неонікотинаїдів. Цей препарат забезпечує тривалий захист 20-50 днів, та

добре змішується з мікродобривами, що в нашому випадку позитивно

впливає на економічну складову вирощування. Також варіантом боротьби є

видалення уражених рослин, або окремих листків. [11]

Хвороби на лаванді досить поширені, це псує якість продукції, як ефірної олії

і гідролату, так і різну на букети. Досить поширеною є сіра гниль, фомоз

лаванди, фітофтороз та септоріоз. Сіра гниль розвивається при температурі 5

°C та вологості вище 90 %, уражує загущенні посадки рослин. Першими

симптомами є побуріння та відмирання верхівок пагонів лаванди. Септоріоз

лаванди розвивається при температурі вище 15 °C, спори попадають на

рослину з водою або вітром. Симптомами є круглі коричневі плями з темною

каймою. Фітофтороз лаванди розвивається при температурі вище 20 °C та

високій вологості. Симптомами є побуріння та загибель пагонів у основі яких провидняється гниль. Фомоз лаваїди розвивається при високій вологості. Ознаками є темно – бурі плями з жовтою окраїною на 3-4 парі справжніх листків. В нашому випадку ми зіткнулись з фітофторозом. Ми

використовували препарат Мілдекс компанії Bayer, діюча речовина фосетил 667 г/кг + фенамидон 44 г/кг. Цей препарат також сумісний з більшістю мікродобрив. [4][13]

Задля забезпечення чистої посадки рослин 1 року, саджанців ми

використовували ґрунтовий гербіцид Трифлурекс компанії Адама, діюча речовина трифлуралін 480 г/л. Він пригнічує проростання багатьох однорічних злакових та дводольних бур'янів. Потребує моментальної заробки, в нашому випадку передпосадковою культивацією. Має

довготривалий ефект – до 9 тижнів, та покращує ефективність при зрошенні.

[8]

В подальшому для боротьби з однорічними дводольними та коренепаростковими бур'янами ми використовували гербіцид Лонтрел від

Syngenta, діюча речовина клопіралід 300 г/л.

Схема застосування засобів захисту:

№ обприскування	Вилив, л	Категорія препарату	Діюча речовина	Фаза внесення	Норма, л, кг/га	Дата внесення	Агрегат
1	300	ґрунтовий гербіцид	трифлуралін 480 г/л	До висадки	2,5	24.04.2022	МТЗ 82 + Biardzki 400
2	150	Інсектицид	тіаметоксам 250 г/кг	При появі перших	0,15	17.05.2022	Вручну

3	200	Страховий гербіцид	клопіралід 300 г/л фенамидон 44 г/кг	По фазі бур'янів	1	30.05.2022	МТЗ 82 + Biardzki 400
4	150	Фунгіцид	фосетил 667 г/кг	При появі перших ознак	2,2	02.06.2022	вручну

2.5.5 Збір врожаю

Визначення правильного строку початку збирання лаванди запобігає великим втратам, уникає зниження олійності та зменшення кількості поживних речовин і так далі.

В нас прийнято розпочинати збір коли розкривається 50 % квітів, це приблизно в кінці червня. В англії прийнято розпочинати збір коли $\frac{3}{4}$ квітів на стеблі відкриті. Але я користуюсь таким правилом, яке мені сказав

Біленко Володимир Гаврилович, чим квітка на полі гарніша, тим і в висушеному вигляді вона буде гарнішою.

У нашому випадку, заготовляючи букети, ми проводили зрізування цвітоносів при розкриванні 50 - 60 % квітів. Одним із показників стиглості є масовий літ бджіл по кущам. Зрізування проводили вручну, своїми силами.

Під час зрізування букетів одразу підрізає кущі, задля збільшення енергії викидання інших цвітоносів на наступний збір. Дане зрізування проводять до задерев'янілої частини куща.

Зрізування проводиться в ранці, після висихання роси, саме в цей період часу

в лаванді найбільша кількість ефірної олії, і в готових букетах буде більший аромат. Якщо зрізати букети ввечері, то аромат буде набагато слабший, через випаровування ефірної олії.

НУБІП УКРАЇНИ

Під час зрізування вибираємо лише квіти які виглядають якими та свіжими, саме в них найбільша кількість ефірної олії, і запах набагато краще. Інші квіти та рештки стебел і листків пускаємо на виробництво есенсу. Букети в середньому мають від 50 до 150 цвітоносів.

НУБІП УКРАЇНИ

Для промислового збирання лаванди, та подальшої її переробки використовують багато різноманітних машин.

НУБІП УКРАЇНИ

Комбайн «Lavender» серії KL18/KL22 болгарської компанії Madara Agro.

НУБІП УКРАЇНИ

Використовується для збирання лаванди та інших лікарських рослин, серії відрізняються способами розгрузки сировини: KL18 – відкриванням заднього капоту та вивантаження вручну, KL22 – розгрування елеватором. Має два ротори з 4 ножами кожний, елеватор для завантаження й вивантаження, гусеничний транспортер для переміщення сировини в бункері. Агрегатуються з тракторами потужністю 50-90 к.с. Висота покосу від 10 до 65 см, захват 100 см, об'єм бункера 18-22 м³, робоча швидкість від 5 до 15 км/год.

НУБІП УКРАЇНИ

Комбайн MCL 2P / MCL 2R – призначений для збору лаванди. Кріпиться на трактор збоку. Після зрізування транспортер переміщує лаванду в буксирований кузов. Відбуваєть даний процес чи вручному режимі чи за допомогою гідролічності і пульту управління, в залежності від модифікації. Агрегатуються з тракторами потужністю 35-40 к.с. Швидкість 3-4 км/год. Висота зрізу від 10 до 55 см. Продуктивність: 0,6 Га/год.

НУБІП УКРАЇНИ

Комбайн Starr Lavender Harvester – американський самохідний комбайн потужністю 25 кінських сил. Всі рухомі деталі управляються гідролічності. Привід двох або чотирьох колісний. Робоча швидкість 1-8 км/год.

НУБІП УКРАЇНИ

Стандартна висота зрізу від 15 до 30 см, регулюється гідролічності. Ріжуча частина – серпоподібна. Комбайн оснащений транспортером з регулюванням швидкості. Можливо замовити необхідні функції індивідуально.

НУБІП УКРАЇНИ

Також при збиранні використовують силосні комбайни зі спеціальними жатками.

Для переробки на ефірну олію та гідролат збір проводять від початку відцвітання до повного кінця цвітіння. Але, лаванда в стадії кінця цвітіння хоч і дає олію гарної якості, але при зберіганні воно швидко набуває неприємного відтінку у запаху. Аромат олії, отриманої з сировини, яка зібрана на початку відцвітання, навпаки покращує запах. Також в нас є час на переробку. Тому зрізана сировина може зберігатися в сухому складі протягом однієї доби. Кількість ефірної олії не падає, а аромат позбавляється неприємного трав'янистого запаху.

2.5.6 Післязбиральна доробка і зберігання продукції

Післязбиральний етап – перетворення врожаю на лікарську сировину – не менш важливий ніж вирощування.

Переробка на гідролат і олію найбільш прибутковий напрям. Середня врожайність лаванди складає 65-70 ц/га. З такої кількості сировини можливо отримати приблизно 100 кг ефірної олії. (з лавандину до 220 кг). Оптова ціна на ефірну олію складає 50 доларів США/кг, роздрібна 80-300 доларів

США/кг

Склад сировини обумовлює доцільність комплексної переробки. В наш час рекомендовано переробляти лаванду по схемі: дистиляція – екстракція з утилізацією відробленої сировини. При чому отримують первинну ефірну олію, вторинну ефірну олію, абсолютне масло з відходів, косметичні воски, кормову муку.

Лавандова ефірна олія (первинна) представляє собою прозору, легкорухому рідину, безкольору або від світло-жовтого до зеленуватого кольору з ароматом квітів лаванди без камфорного або інших посторонніх запахів.

Його фізико-хімічні критерії мають становити в межах: d_{20}^{20} 0,870-0,896; n_D^{20} 1,4570-1,4700; n_D^{20} -3~-12°; не більше 1,0 мг КОН/г, вміст складних ефірів в разкарбонільних з'єднаннях в розрахунку на камфору не більше 12%,

розчинність не більше ніж в трьох об'ємах 76 % етилового спирту.

Французькі та болгарські фармацевтичні компанії розділяють дану групу олій ще на дві. До вищої відноситься ефірна олія з такими показниками: n_D^{20} 1,4600-1,4650, a_D^{20} від -8,4 до -12,0; вміст терпієн-1-ола-4 не більше 5-6%.

Вторинна ефірна олія лаванди представляє собою легкокорухому прозору рідину від світло-жовтого до темно-жовтого кольору з запахом квітів лаванди з неприємним відтінком. Вторинна лавандова олія має такі фізико-хімічні показники: d_{20}^{20} 0,872-0,895; n_D^{20} 1,400-1,4700; не більше 1,0 мг КОН/г,

сумарний склад ліналоолу і складних ефірів, враховуючи ліналілацетат, не менше 45%. У вторинній олії практично знаходиться від 5,5 до 20% складних ефірів, 50-60% ліналоолу, 4-5% борнеолу, 7-15% α -терпинеолу з гераніолом, 8-9,5% терпієн-1-ола-4.

Зберігання сировини. За сучасними технологіями переробки олійність лаванди при зберіганні не знижується. Після збирання в суцвіттях продовжуються процеси утворення ефірної олії, яка компенсує втрати від випаровування. Зміни в складі ефірної олії при зберіганні залежать від стадії цвітіння. В суцвіттях, зрізаних на початку цвітіння кількість ефірної олії збільшується протягом 48 годин на 46-47%, в стадії повного цвітіння – на 28-31%. Зберігання в кінці цвітіння практично не змінює склад ефірної олії в перші 24 години, більш довгий період зберігання характеризується значними втратами олії. Ступінь вилучення олії 90-92 %, тобто загальні втрати 8-10% до вмісту в сировині.

В структурі втрат перше місце належить випаровуванню олії при подрібненні, друге – неповні відгонці з сировини й винесення її з відходами, інше пропадає з відробленою дистиляційною водою, повітрям і парами води при не повній конденсації в холодильниках і недостатній герметизації обладнання, при фільтрації і зневодненні олії.

Особливості переробки лаванди. При подрібленні ми втрачаємо високоякісну олію, величина втрат залежить від конструкції машини і олійної сировини. Хоча в деяких господарствах дана операція відсутня. Так наприклад на подріблювальній машині ІТР втрачається близько 0,07%.

Ступінь вилучення ефірної олії перегонкою з водяним паром залежить від розміру часток і кількісного відношення сировини до водяного пару, особливо в перший період процесу. За інформацією В.П. Чайденова за 60 хвилин з неподрібленої сировини вилучається 75% ефірної олії і 65% ліналілацетату, з часток розміром 80 мм – 85% ефірної олії, з часток 10 мм – 99% олії та 93% ліналілацетату.

За даними Доценка В.Д., зміна витрат пару в періодичному процесі від 0,25 до 0,50 кг/(кг*год) збільшують загальний вихід ефірної олії на 13%, ліналілацетату на 22%. При цьому відносна кількість вторинної олії до первинної зменшується від 6,8 до 3,7%. Збільшення виходу ефірної олії досягається завдяки зміні швидкості вилучення олії в початковий період. Кількість відігнаної олії в перші 15 хвилин процесу з більшими затратами пару складає 82%.

Технологія переробки. В промислових умовах лаванду ріжуть на частки від 10 до 80 мм на силосорізах. Лаванду переробляють на апаратах УРМ-2, УРМ-2М і НДТ-3М. Наразі є й більш сучасні апарати.

Первинну і вторинну олію зневоднюють, фільтрують і фасують окремо. Для зневоднення застосовують відстоювання при нагріванні або вакуум-сушку. Зневоднення, а також фільтрація може відбуватись за допомогою установки сепараторної маслоочисної ПСМ 2-4. Вона призначена для сушіння під вакуумом трансформаторних масел, а також відділення їх від води та очищення від механічних домішок. Робота установки здійснюється у таких режимах: кларифікації під атмосферним тиском – для очищення олії переважно лише від механічних домішок (очищення методом кларифікації);

кларифікації під вакуумом – для очищення олії від механічних домішок з одночасною її сушкою (очищення методом сушіння); пурифікації – для відділення олії переважно від води. [5]

Ефірну олію зберігають у темних ємкостях, при стабільній температурі, та не високій вологості. Фасують лавандову олію в маленькі темні флакончики зі скла або пластмаси, по 10, 25, 50, 100 та 150 мл.

Гідролат зберігають у темних приміщеннях в бутлях з знімальною кришкою.

Фасують для продажу в не прозорі бутылки, зазвичай білого кольору зі спреї-закруткою.

Для переробки на ефірну олію зріз лаванди проводиться коли лаванда вже відцвіла, а для зрізу на букети зріз проводиться на початку цвітіння. Так

букети краще зберігаються, та на мою суб'єктивну думку гарніше

виглядають. Квітки не мають бути розкритими. Також сам кущ при цьому підрізається до 3 см.

Для висушування, з лаванди готують однакові букети і туго перемотують мотузкою, зазвичай з натуральних матеріалів. Сушіння проводиться в

підвішеному стані, квітами донизу, для того щоб цукри відходили саме до квітів, зберігаючи гарний колір, та запах. Місце має бути в тіні та добре провітрюватись. Сушіння зазвичай займає від 7 до 10 днів.

Способи зберігання залежать від варіантів використання. Букети зберігають

або у підвішеному виді, або у спеціальному посуді: вазах, глечиках. Букети

можуть зберігатися протягом року, але аромат приблизно через пів року втрачається. Якщо лаванду використовують для кулінарних цілей то її

зберігають в сушеному вигляді у склянках накритих марлею, місце має бути з

низькою вологістю та уникати прямих сонячних променів. Якщо суху

лаванду будуть використовувати у вигляді ароматизатора повітря то до

фасування її зберігають у прозорих склянках, аналогічно як на кулінарні цілі.

а потім фасують в полотняні мішечки з конопляних або льняних волокон.

При зберіганні важливим є місце. Воно не має містити сторонніх запахів.

Не можна зберігати сушену лаванду в поліетилені та пластикових ємностях,

по-перше, втрачається запах, по-друге лаванда набагато швидше псується,

по-третє втрачає синьо-фіолетовий колір.

Загалом переробка лаванди потребує високої кваліфікації персоналу та високого рівня самої техніки. Рентабельною переробка стає тільки при

виращуванні ефіроолійних культур на площі близько 50 гектарів. До цього

періоду можна займатися крафтовою переробкою лаванди, з маленькими дистиляторами до 100 л.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Поняття стратифікації

Проростання насіння лаванди являє собою велику проблему. Схожість насіння залежить не тільки від якості самого насіння, а й ступеня спокою

кожної окремої насінниці. Звісно лаванду можливо розмножувати й іншими способами: відсадками та черенками. Але насіннєвий спосіб розмноження, по-перше, - найдешевший, по-друге, - основний в селекції. Саме насіння

лаванди – тверде, гладке, блискуче, покрите слабо проникною оболонкою.

Саме через це насіння довго проростає та має дуже погану схожість.

Для покращення даних показників та поліпшення ефективності вирощування культур використовують стратифікацію. Цей процес здалеку може нагадувати яровізацію у озимих культур, але методів штучного проведення стратифікації набагато більше.

Стратифікація насіння – це процес імітації впливу природних зимніх умов на насіння, в основному багаторічних культур. Це необхідно для підвищення схожості насіння, швидкості отримання сходів, та їх більшої дружності.

Стратифікувати насіння можливо різними способами:

- Заморожуванням насіння;
- Тривалим охолодженням насіння;
- Прожарюванням насіння
- Обробку насіння гормонами росту та іншими стимуляторами росту;
- Обробку насіння фунгіцидами

В природі насіння стратифікуються самостійно – зимою на землі, частіше всього під снігом. За цей час зовнішня оболонка насіння стає м'якше під впливом високої вологості та низьких температур. Під час потепління насіння під впливом тепла починає проростати.

Холодна стратифікація – це процес, при якому насіння піддається впливу холоду та вологи. Зазвичай температура має бути від 0 до +5 °С. Даний вид стратифікації було описано вперше в 1664 році в «Розмова про лісові дерева та їх розмноження для лісозаготівлі» в другому томі. Там описано перший

спосіб стратифікації – насіння клали між шарами вологої торфу і залишали на зиму на вулиці. Таким чином, при стратифікації насіння штучно поміщались у волого-холодні умови між шарами ґрунту чи торфу для прискорення подальшого проростання весною. Такий спосіб використовують для стратифікації насіння дерев, кущів, та багатьох багаторічних трав, в тому

числі і лаванди. Цей спосіб залишається найпопулярнішим.

Теплова стратифікація – цей вид стратифікації відрізняється своєю короткочасністю. В основному даною стратифікацією пробуджують овочеві культури (вони потребують підвищеної вологості та температури +25 °С).

Стратифікація лаванди даним способом відбувається декількома методами: замочуванням насіння в теплій або гарячій воді, прожарювання насіння в перемішку з субстратом одну годину за температури +100 - +120 °С.

Стратифікація насіння гормонами росту – один найперспективніших шляхів стратифікації. Наразі відомо три гормони росту: ауксини, цитокініни та гіберелова кислота. Кожен з цих гормонів знаходиться в рослині постійно, просто концентрація кожного з них залежно від фази самої рослини.

Найбільш правильним буде застосування гіберелової кислоти, саме вона впливає на вихід насіння зі стану спокою.

Стратифікація насіння фунгіцидами – даний спосіб використовується для того щоб уникнути пліснявіння насіння. В основному застосовують для стратифікації насіння різних сукулентів. Основний препарат – оксихінолін (який використовується як дезинфектор в лабораторіях та медицині),

триходермін та алірін - б. Цей спосіб найменше підходить під вирощування лаванди. [16]

3.2 Світовий досвід стратифікації насіння лаванди

1. В Румунії *Sapientia – Hungarian University of Transylvania* спільно з *University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine* проводили

дослідження щодо впливу різних концентрацій гібереліну на насіння

двох сортів лаванди *Codreanca* та *Sevtopolis*.

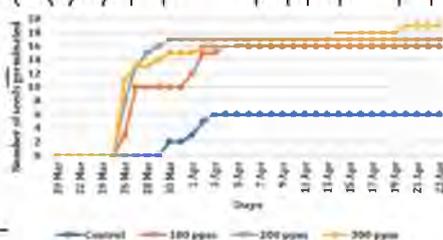


Figure 1. Number of seeds germinated at 'Codreanca' cultivar

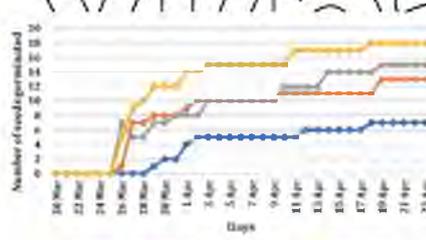


Figure 2. Number of seeds germinated at 'Sevtopolis' cultivar

З даного дослідження можна зробити висновок, що насіння лаванди під

впливом гібереліну забезпечило кращий відсоток проростання ніж у

необробленого насіння. Таким чином, гіберелін забезпечив 80-95 %

схожості сорту *Codreanca* та 65-90% схожості сорту *Sevtopolis*, залежно

від концентрації, порівняно з 30% та 35% відповідно на необробленому

насінні. Через високий відсоток можна констатувати що концентрація

гібереліну позитивно впливає на схожість насіння лаванди. Однак

надлишок гібереліну може негативно впливати на ріст рослин, оскільки

рослини розвиваються та ростуть вищими темпами, що може призвести до

швидкої смертності. [3]

[https://www.researchgate.net/publication/357141454 Effect of gibberellic acid on the seed germination of *Lavandula angustifolia* Mill](https://www.researchgate.net/publication/357141454_Effect_of_gibberellic_acid_on_the_seed_germination_of_Lavandula_angustifolia_Mill)

2. В 2011 році Technological Educational Institute of Kalamata спільно з

Technological Educational Institute of Messolonghi (Греція) провели

дослідження щодо впливу NaCl та гібереліну на проростання насіння та

ріст паростків одинадцяти лікарських та ароматичних культур.

Отримані результати наведені нижче в таблицях:

Table 1. Timson index germination velocity mean (\pm s. c.) in seedlings of 11 aromatic species grown in aqueous medium containing various levels of GA₃ (in ppm) and NaCl (in mol/l).

Crop	H ₂ O	50 GA ₃	100 GA ₃	200 GA ₃	400 GA ₃	0.05 NaCl	50 GA ₃ + 0.05 NaCl	100 GA ₃ + 0.05 NaCl	200 GA ₃ + 0.05 NaCl	400 GA ₃ + 0.05 NaCl
Rosemary	0.5 ^a ±0.2	0.5 ^a ±0.2	0.3 ^b ±0.2	0.2 ^c ±0.2	0.4 ^b ±0.2	0.3 ^b ±0.22	0.5 ^a ±0.2	0.5 ^a ±0.2	0.4 ^b ±0.2	0.4 ^b ±0.2
Dill	3.7 ^a ±0.3	3.0 ^b ±0.3	3.3 ^b ±0.3	3.4 ^b ±0.3	4.0 ^b ±0.3	2.4 ^c ±0.33	3.5 ^b ±0.3	3.1 ^b ±0.3	2.9 ^b ±0.3	2.9 ^b ±0.3
Lavender	2.7 ^a ±0.2	4.1 ^b ±0.2	3.9 ^b ±0.2	4.1 ^b ±0.2	3.9 ^b ±0.2	1.7 ^c ±0.2	2.4 ^c ±0.2	2.8 ^b ±0.2	4.4 ^b ±0.2	3.7 ^b ±0.2
Oregano	3.3 ^b ±0.1	3.2 ^b ±0.1	3.2 ^b ±0.1	3.4 ^b ±0.1	3.4 ^b ±0.1	2.6 ^c ±0.12	3.3 ^b ±0.1	3.2 ^b ±0.1	3.0 ^b ±0.1	3.4 ^b ±0.1
Sage	4.2 ^b ±0.2	4.2 ^b ±0.2	4.6 ^b ±0.2	4.1 ^b ±0.2	4.1 ^b ±0.2	4.3 ^b ±0.18	4.2 ^b ±0.2	3.4 ^b ±0.2	3.8 ^b ±0.2	3.8 ^b ±0.2
Basil	5.7 ^b ±0.0	5.7 ^b ±0.1	5.7 ^b ±0.1	5.7 ^b ±0.1	5.8 ^b ±0.1	5.8 ^b ±0.05	5.8 ^b ±0.1	5.8 ^b ±0.1	5.7 ^b ±0.1	5.8 ^b ±0.1
Spearmint	1.7 ^a ±0.2	1.6 ^a ±0.2	1.7 ^b ±0.2	2.1 ^b ±0.2	2.3 ^b ±0.2	1.7 ^a ±0.16	1.3 ^a ±0.2	1.8 ^b ±0.2	2.0 ^b ±0.2	2.2 ^b ±0.2
Anise	4.0 ^b ±0.2	3.5 ^b ±0.2	3.2 ^b ±0.2	3.4 ^b ±0.2	2.9 ^b ±0.2	4.1 ^b ±0.20	4.0 ^b ±0.2	3.4 ^b ±0.2	3.7 ^b ±0.2	4.1 ^b ±0.2
Coriander	4.1 ^b ±0.2	4.1 ^b ±0.2	4.2 ^b ±0.2	4.2 ^b ±0.2	4.3 ^b ±0.2	4.2 ^b ±0.23	4.5 ^b ±0.2	4.1 ^b ±0.2	4.0 ^b ±0.2	4.1 ^b ±0.2
Parsley	4.2 ^b ±0.1	3.9 ^b ±0.1	3.8 ^b ±0.1	3.8 ^b ±0.1	4.0 ^b ±0.1	4.1 ^b ±0.10	3.7 ^b ±0.1	4.0 ^b ±0.1	3.7 ^b ±0.1	3.8 ^b ±0.1
Cress	6.6 ^b ±0.1	6.8 ^b ±0.1	6.7 ^b ±0.1	6.8 ^b ±0.1	6.7 ^b ±0.1	6.7 ^b ±0.07	6.7 ^b ±0.1	6.5 ^b ±0.1	6.6 ^b ±0.1	6.6 ^b ±0.1

Means followed by different letters are significantly different at p = 0.05 level.

Table 2. Relative growth rate mean (\pm s. c.) in seedlings of eleven aromatic species grown in aqueous medium containing various levels of GA₃ (in ppm) and NaCl (in mol/l).

Crop	H ₂ O	NaCl	50 GA ₃	100 GA ₃	200 GA ₃	400 GA ₃	50 GA ₃ + 0.05 NaCl	100 GA ₃ + 0.05 NaCl	200 GA ₃ + 0.05 NaCl	400 GA ₃ + 0.05 NaCl
Dill	0.444 ^a ±0.09	0.387 ^b ±0.08	0.595 ^b ±0.08	0.146 ^c ±0.08	0.182 ^c ±0.08	0.150 ^c ±0.08	0.184 ^c ±0.08	0.188 ^c ±0.08	0.213 ^c ±0.08	0.198 ^b ±0.08
Rosemary	0.205±0.0					0.009±0.0			0.015±0.0	0.040±0.0
Anise	0.118 ^a ±0.03	0.139 ^a ±0.03	0.093 ^a ±0.03	0.095 ^a ±0.03	0.099 ^a ±0.03	0.055 ^a ±0.03	0.127 ^b ±0.03	0.106 ^b ±0.03	0.159 ^b ±0.03	0.114 ^a ±0.03
Parsley	0.102 ^a ±0.01	0.109 ^a ±0.01	0.129 ^a ±0.01	0.111 ^a ±0.01	0.109 ^a ±0.01	0.109 ^a ±0.01	0.121 ^b ±0.01	0.117 ^b ±0.01	0.124 ^b ±0.01	0.122 ^b ±0.01
Oregano	0.056 ^a ±0.01	0.053 ^a ±0.01	0.049 ^a ±0.01	0.049 ^a ±0.01	0.049 ^a ±0.01	0.041 ^a ±0.01	0.061 ^b ±0.01	0.062 ^b ±0.01	0.062 ^b ±0.01	0.065 ^b ±0.01
Lavender	0.047 ^a ±0.02	0.051 ^a ±0.02	0.023 ^a ±0.02	0.047 ^a ±0.02	0.037 ^a ±0.02	0.030 ^a ±0.02	0.079 ^b ±0.02	0.041 ^a ±0.02	0.020 ^a ±0.02	0.021 ^a ±0.02
Coriander	0.037 ^a ±0.02	0.054 ^a ±0.02	0.036 ^a ±0.02	0.039 ^a ±0.02	0.022 ^a ±0.02	0.022 ^a ±0.02	0.076 ^b ±0.02	0.061 ^a ±0.02	0.061 ^a ±0.02	0.062 ^a ±0.01
Basil	0.034 ^a ±0.02	0.024 ^a ±0.02	0.031 ^a ±0.02	0.023 ^a ±0.02	0.023 ^a ±0.02	0.008 ^a ±0.02	0.015 ^a ±0.02	0.009 ^a ±0.02	0.057 ^b ±0.02	0.044 ^b ±0.02
Spearmint	0.032 ^a ±0.01	0.044 ^a ±0.02	0.041 ^a ±0.01	0.040 ^a ±0.01	0.036 ^a ±0.01	0.035 ^a ±0.01	0.023 ^a ±0.01	0.037 ^a ±0.01	0.057 ^b ±0.01	0.022 ^a ±0.01
Sage	0.031 ^a ±0.01	0.042 ^a ±0.01	0.023 ^a ±0.01	0.023 ^a ±0.01	0.023 ^a ±0.01	0.032 ^a ±0.01	0.045 ^a ±0.01	0.066 ^b ±0.01	0.039 ^a ±0.01	0.056 ^b ±0.01
Cress	0.009 ^a ±0.02	0.011 ^a ±0.02	0.006 ^a ±0.02	0.006 ^a ±0.02	0.004 ^a ±0.02	0.012 ^a ±0.02	0.010 ^a ±0.02	0.011 ^a ±0.02	0.008 ^a ±0.02	0.026 ^b ±0.02

Means followed by different letters are significantly different at p = 0.05 level.

З отриманих результатів ми можемо зробити висновки: застосування NaCl

має сенс лише в комбонуванні з гібереліном (застосування чистого NaCl

прикнічує проростання насіння в порівнянні з чистим H₂O).

Найефективнішим було використання використання 200 ppm гібереліну та 0,05 моль/л NaCl. Також високі результати показало використання 50 та 100

ppm гібереліну. Щодо збільшення приросту то найкращий результат показало

застосування 50 ppm гібереліну та 0,05 моль/л NaCl. Також гарні результати в

прорості показало застосування NaCl, 100 ppm гібереліну та звичайного H₂O.

https://www.researchgate.net/publication/233955137_Effect_of_NaCl_and_GA3_on_Germination_and_Seedling_Growth_of_eleven_medicinal_and_aromatic_crop

3.3 Результати дослідження стратифікації насіння лаванди різними методами

Дослід. Дослідження різних методів стратифікації насіння лаванди

Дослід однофакторний. Схема досліду містить один незмінний фактор та 2 змінних. А – сорт лаванди, В – метод стратифікації, С – концентрацію хімічних столук/дні витримки.

Даний дослід включав в себе дослідження різних методів стратифікації, різних концентрацій гормонів, різних діючих речовин декількох компаній, задля виведення оптимального методу стратифікації насіння та виведення його в подальшому як «золоту середину».

Фактор А	Фактор В	Фактор С
Вознесенська 34	Cytokinin:Auxin:Gibberellin	90ppm:50ppm:50ppm
Вознесенська 34	Cytokinin:Auxin:Gibberellin	60ppm:33ppm:33ppm
Вознесенська 34	Cytokinin:Auxin:Gibberellin	30ppm:45ppm:45ppm
Вознесенська 34	Gibberellin	565 ppm
Вознесенська 34	Gibberellin	280 ppm
Вознесенська 34	Gibberellin	190 ppm
Вознесенська 34	Ізабїон	5% розчин
Вознесенська 34	Ізабїон	2,5% розчин
Вознесенська 34	Ізабїон	1% розчин
Вознесенська 34	Control (дистильована вода)	Control
Вознесенська 34	Заморожування (-15 °C)	20 днів
Вознесенська 34	Заморожування (-15 °C)	30 днів
Вознесенська 34	Охолодження (+4 °C)	20 днів
Вознесенська 34	Охолодження (+4 °C)	30 днів

Дослідження проводились на найпопулярнішому сорті вузьколистої лаванди на території пострадянських країн – Вознесенська 34.

Методика стратифікації:

Кожен метод був висіяний на чашку Петрі, температура +23 °C.

Пророщення відбувалось під біколорною лампою на базі лінзованих

світлодіодів: червоних (630-660 нм) та синіх (430-460 нм). На етапі пророщення насіння та під час початкового росту це найоптимальніший варіант для досвічування, спектр світла добре впливає на процеси

фотосинтезу та приросту зеленої маси. Режим освітлення: 16 годин
досвічування, 8 годин спокою.

Контроль – пророщення в дистильованій воді.

Cytokinin:Auxin:Gibberellin – пророщення в різних комбінаціях основних

трьох гормонів росту. Препарат від американської компанії Steller

International Stimulate Yield Enhancer. Це стимулятор росту рослин на основі базових гормонів росту, які активують ріст та розвиток рослини на будь-якому етапі застосування.

Gibberellin – пророщення в різних концентраціях даного гормону росту. Саме даний гормон росту забезпечує вихід насіння зі стану спокою і подальше проростання. Також цей гормон впливає на збільшення вегетативної маси

шляхом розтягнення клітин, активізує цвітіння та синтез білків і нуклеїнових

кислот. Препарат від японської компанії Mitsui Agro – 90% GA₃. Розчин був приготовлений за допомогою етилового спирту.

Ізабїон – найконцентрованіші амінокислоти на ринку від швейцарської компанії Syngenta.

Охолодження насіння при температурі 4 °C та подальше пророщування в дистильованій воді.

Заморожування насіння при температурі -15 °C та подальше пророщування в дистильованій воді.

Результати досліджень:

Найкращий результат показало пророщування насіння за допомогою різних комбінацій гібереліну, адже саме цей гормон в рослині відповідає за пробудження насіння зі стану спокою. Різні концентрації амінокислот дали найнижчі результати, отже це не наш варіант. Традиційні способи стратифікації мали середні показники проростання.

Розділ 4. ЗАХОДИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона праці – це система правових, організаційних, технічних, соціальних, санітарних, економічних, лікувальних, гігієнічних та профілактичних заходів та засобів задля збереження життя та здоров'я працівників під час виробничого процесу.

Безпека праці – це умови праці на об'єктах промисловості, що виключають вплив небезпечних факторів на робітників. Задля забезпечення безпеки має бути введений комплекс заходів безпеки для запобігання хронічних захворювань, виробничих травм, аварій на виробництві тощо.

Згідно 4 розділу «Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві», наказ Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018: перед робітниками аграрного сектору, які працюють у сфері рослинництва встановлюються вимоги безпеки: під час використання мінеральних добрив та пестицидів; під час обробітку ґрунту, сівби, садіння і догляду за посівами; під час збирання різноманітних культур; під час післязбиральної доробки різноманітних культур; під час закладання і вирощування багаторічних насаджень та їх збирання; під час ведення зрошувального господарства.

Задля забезпечення безпеки на виробництві, робітник має дотримуватись певних правил і нести відповідальність за свої дії. Він має дотримуватись загальних вимог безпеки щодо роботи на обладнанні, що зазначене в його трудовому договорі, актах охорони праці, перед роботою ознайомитись з технічними регламентами та інструкціями. Категорично не дозволяється працювати на несправних машинах та обладнанні, а також категорично забороняється працювати на техніці, яка не має електростартеру для пуску двигуна, порушеною гальмівною системою.

Висновки та пропозиції господарству

Лаванда – одна з найперспективніших ефіроолійних культур сьогодення. У світі активно поширюється запит на ефірну олію з даної культури, адже вона використовується в багатьох повсякденних галузях. Технологій вирощування оптимізованих під українські ґрунти та клімат поки що немає.

Це великий шанс стати одним з не багатьох провідних господарств, з високою агротехнікою даної культури. Так, поки що не має активного збуту даної культури, але це проблема скоріше за всього не низької якості, а малої кількості виробленої продукції.

Навіть виробництво крафтової продукції з лаванди може стати досить маржинальною справою, а вихід на фармацевтичний або парфумерний ринок може суттєво збагатити господарів.

Пропозиції господарству. Одною з найголовніших проблем малих господарств є не раціональне відношення до сільськогосподарських угідь. Там де можна висадити багаторічні насадження, і зайняти вільну нішу регіону в виробництві ефіроолійних культур, овочей, плодів треба це робити. В

більшості випадків це економічно вигідно, адже затрати на логістику з інших регіонів будуть більшими в разі. Також до цієї проблеми можна віднести байдужість господарів на циклування про арендовану землю, що згодом сказується на кінцевій врожайності.

Важливим кроком в аграрному секторі є нестандартний підхід до кожної культури та кожного поля. Диференційовані посіви, диференційоване внесення добрив, точкова дія на проблемні ділянки поля – це економічне майбутнє агрономії. Досліди які закладаються зараз – слугуватимуть економічно вигідною технологією в майбутньому.

Список використаної літератури

1. Urwin N. Improvement of lavender varieties by manipulation of chromosome number. Canberra: RIRDC (Rural Industries Research and Development Corporation, Australia), Charles Sturt University, 2009. 30 p. – URL: <https://rirdc.infoservices.com.au/downloads/08-200>.
2. Кременчук Р.І. Формування агроценозу лаванди вузьколистої за різних способів розмноження та технології вирощування в лісостепу. Київ., 2020. 237 с. - URL: https://zemlerobstvo.com/wp-content/uploads/2020/11/aref_kremenchuk.pdf
3. Zs.Szekely-Varga, E.Kentelky, M.Cantor. Effect of gibberellic acid on the seed germination of *lavandula angustifolia* Mill. Romanian Journal of Horticulture, Sapientia Hungarian University, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, 2021. 8 p. – URL: <https://romanianjournalofhorticulture.ro/wp-content/uploads/2021/12/22-p169-176.pdf>
4. T.Vasić, J.Markovic, S.Zivkovic, S.Filipovic, D.Jevremovic. Mycopopulation of Lavender in Serbia: Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, University of Nis, Institute for Forage Crops, Fruit Research Institute, 2020. 12 p. – URL: https://www.researchgate.net/publication/348416542_Mycopopulation_of_Lavender_in_Serbia
5. Сідоров І.І., Туришева Н.А., Фалєєва Л.П., Ясюкевич Е.І. Технологія натуральних ефірних олій та синтетичних душистих речовин. – Калуга. «Легка і харчова промисловість», 1984. 368 с.
6. Костенюк І.С. Сучасний стан та перспективи вирощування лаванди в умовах ДП «Хмільницький лісгосп» Вінницької області. Вінниця., 2021. 59 с.
7. Ayşe Nur Cetin Savkan. Effects of holding time and different IBA doses on rooting of *lavandula angustifolia* “Sevtopolis” cutting. Ahi Evran International Conference on Scientific Research, 2021, 11 p. URL:

https://www.researchgate.net/publication/357649998_EFFECTS_OF_HOLDING_TIME_AND_DIFFERENT_IBA_DOSES_ON_ROOTING_OF_LAVANDULA_ANGUSTIFOLIA_SEVTOPOLIS_CUTTINGS

8. D. Angelova, A. Dobreva, G. Baeva. The impact of soil herbicides on the yield and quality of lavender essential oil: Plovdiv, Institute for Roses and Aromatic Plants, Bulgaria, 2021. 8 p. URL:

https://www.researchgate.net/publication/356395687_The_impact_of_soil_herbicides_on_the_yield_and_quality_of_lavender_Lavandula_angustifolia_Mill_essential_oil

9. Popoviciu Dan Razvan, Panaitescu Liliana. Essential oils and total phenolic content correlated with anatomical features in *lavandula angustifolia* Mill. Organs. Annals of the University of Craiova, Romania, 2021. 7 p. URL:

https://www.researchgate.net/publication/357270150_ESSENTIAL_OILS_AND_TOTAL_PHENOLIC_CONTENT_CORRELATED_WITH_ANATOMICAL_FEATURES_IN_LAVANDULA_ANGUSTIFOLIA_MILL_ORGANS

10. I. Bulavin, I. Mitrofanova, O. Grebennikova. The quality of the DNA isolated from *Lavandula angustifolia* leaves: Acta Horticulturae, Russia, 2020. 7 p. URL:

https://www.researchgate.net/publication/346964603_The_quality_of_the_DNA_isolated_from_Lavandula_angustifolia_leaves

11. Wendel Paulo Silvestre, Iriane Vigano Menegol. Insecticidal Activity of *Lavandula dentata* L. Essential Oil on *Anticarsia gemmatilis*: Brazilian Archives of Biology and Technology, Brazilia, 2021. 11 p. URL:

https://www.researchgate.net/publication/357618152_Insecticidal_Activity_of_Lavandula_dentata_L_Essential_Oil_on_Anticarsia_gemmatilis_Hubner_1818

12. P.H.Koulivand, M.K.Ghadiri, A.Gorji. Lavender and the Nervous System: Hindawi Publishing Corporation, Germany, 2013. 11 p.

13. О.Є. Марковська, В.В. Дудченко, І.І. Стеценко. Моніторинг хвороб рослин роду *Lavandula* L.: Таврійський науковий вісник № 122, 2021. 7 с. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.10>

14. Т.В. Мірзоева. Аналіз Сучасного стану виробництва лікарських рослин в Україні.: Приазовський економічний вісник (Випуск № 6(11)), 2018. 6

15. Z.Tarassoli, H.Faraji, F.Tajabadi, M.Shabani, H.Shahbazi. Evaluation of adulteration in *Lavandula angustifolia* Mill. Products using GC/MS cobined whith chemometric methods.: Journal of Medicinal Plants, Iran, 2021. 14 p.

16. I.Miclea, R.Chifor. Germination, in vitro Propagation and Acclimatization in *Lavandula angustifolia*.: Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies 75(2), Romania, 2018. 5 p.

17. I. Karakasi, B.Izci. Effects of Different Rooting Media on Some Rooting Parameters of Cuttings Belonging to *Lavandula angustifolia* and *Lavandula intermedia* Species.: Acta Natura Et Scientia 2(1), Turkey, 2021. 7 p.

18. Н.К. Крупский. Атлас ґрунтів Української РСР.: «Врожай», 1979, 160 с.

19. Н.К. Крупский. Ґрунти України та їх агровиробнича характеристика.: «Врожай», 1968, 184 с.

20. В.І. Купчик, В.В. Іваніна, Г.І. Честеров, О.Л. Тонха, М. Лі, Г. Метьюз. Ґрунти України: властивості, генезис, менеджмент родючості.: «Патент», 2007. 412 с.