

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ
ІМ. С. З. ГЖИЦЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ
КАФЕДРА САДІВНИЦТВА ТА ОВОЧІВНИЦТВА
ІМЕНІ ІВАНА ГУЛЬКА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Рівня вищої освіти – «магістр»

на тему: «Продуктивність салату посівного за використання
вітчизняних мікробіологічних препаратів»

Виконав студент групи СВ – 61

спеціальності 203 «Садівництво,

плодоовочівництво та виноградарство»

Драп Сергій Сергійович

Керівник: ДИДІВ Ольга Йосипівна

Рецензент: ГАСЬКЕВИЧ Оксана Володимирівна

Львів 2025

**Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра садівництва та овочівництва
ім. проф. І.П. Гулька**

Рівень вищої освіти – «Магістр»

Спеціальність 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В. о. зав. кафедри _____
(підпис)

_____ **Гулько Б.І.**
к. с.-г. н., доцент (ініц. і прізвище)
наук. ступ., вч.зв.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту **Драпу Сергію Сергійовичу**

1.Тема роботи: **«Продуктивність салату посівного за використання вітчизняних мікробіологічних препаратів»**

Керівник кваліфікаційної роботи **Дидів Ольга Йосипівна,**
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджена наказом по університету № 906/к-с від “31” грудня 2024 р.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи **08 грудня 2025 р.**

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела

2. Сорт салату посівного листової різновидності Дублянський. Норми мікробіологічних препаратів: 1) Контроль; 2) Мікохелл (2 л/га); 3) Граундфікс (3 л/га); 4) Мікохелл (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га).

3. Ґрунт: темно-сірий опідзолений

4. Природно-кліматична зона: Західний Лісостеп України

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

1. Огляд літератури

2. Умови, та методика проведення досліджень

3. Результати вивчення впливу норм вітчизняних мікробіологічних препаратів на продуктивність салату посівного листової різновидності Дублянський за комплексом агробіологічних ознак: період від сходів до технічної стиглості, біометричними показниками листової поверхні, середньою масою розетки листків, товарною врожайністю, біохімічним складом, органолептичною оцінкою, стійкістю до хвороб та економічною ефективністю

4. Охорона навколишнього природного середовища

5. Охорона праці та захист населення

Висновки і пропозиції виробництва

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості):

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 17 шт.

2. Рисуноків – 6 шт. (в т.ч. фото – 3), додатків – 4.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
1, 2, 3	Дидів О. Й. , доцент кафедри садівництва та овочівництва ім. професора І.П. Гулька			
4	З охорони навколишнього природного середовища Хірівський П. Р. , зав. каф. екології, доцент			
5	Ковальчук Ю. О. , доцент кафедри інженерної механіки			

7. Дата видачі завдання 16 вересня 2024 р.

Календарний план

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання	Примітка
1	Полюві дослідження з вивчення ефективності застосування мікробіологічних препаратів на продуктивність салату посівного листкової різновидності	16.09.2024 10.11.2025	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	16.09.2024- 12.10.2025	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	17.10.2024- 05.12.2025	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	25.11.2024 20.11.2025	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	19.09.2024- 07.07.2025	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку та додатків	20.10.2024 27.11.2025	

Студент _____ **Сергій ДРАП**
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ **Ольга ДИДІВ**
(підпис)

Продуктивність салату посівного за використання вітчизняних мікробіологічних препаратів. Драп С. С. – Кваліфікаційна робота. Кафедра садівництва та овочівництва імені Івана Гулька – Дубляни, Львівський НУВМБ ім. С. З. Гжицького, 2025.

93 с. текст. част., 17 табл., 6 рис., 70 джерел.

Протягом 2024 – 2025 рр. в умовах фермерського господарства «Тріумф» на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах проводилися дослідження з вивчення ефективності застосування мікробіологічних препаратів вітчизняного виробництва БТУ-центру на продуктивність салату посівного листової різновидності національної селекції за комплексом агробіологічних ознак: період від сходів до технічної стиглості, біометричними показниками листової поверхні, середньою масою розетки листків, товарною врожайністю, біохімічним складом, вмістом нітратів, органолептичною оцінкою, стійкістю до хвороб та економічною ефективністю вирощування.

Предмет досліджень був сорт салату посівного листової різновидності національної селекції – Дублянський. Схема досліду передбачала застосування таких норм мікробіологічних препаратів: 1) Контроль; 2) Мікохелп (2 л/га); 3) Граундфікс (3 л/га); 4) Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га).

На онові проведених дворічних досліджень встановлено, що застосування мікробіологічних препаратів істотно впливало на тривалість проходження фенологічних фаз салату посівного. Найкоротший період від масових сходів до настання технічної стиглості (22–25 діб) зафіксовано у сорту Дублянський за внесення препарату Граундфікс у нормі 3 л/га. Водночас найдовший вегетаційний період (27–30 діб) відзначено у варіанті з використанням біопрепарату Мікохелп (2 л/га).

З’ясовано, що маса розетки листків салату суттєво залежала від застосованих мікробіологічних препаратів і досягала 268 г за внесення Мікохелпу (2 л/га) та 376 г за комбінованого застосування Мікохелпу (2 л/га) +

Граундфіксу (3 л/га). Найвищу товарну врожайність салату листового отримано у зазначених варіантах – відповідно 20,58 і 21,14 т/га, що перевищувало контроль на 3,36 та 3,92 т/га.

Визначено високі біохімічні показники якості продукції салату, зокрема вміст сухої речовини (5,06 %) та суми цукрів (2,05 %), за сумісного застосування мікробіологічних препаратів Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га). Установлено, що вміст вітаміну С у листках салату посівного в усіх дослідних варіантах перевищував контрольне значення (18,95 мг/100 г). За окремого внесення препаратів Мікохелп (2 л/га) і Граундфікс (3 л/га) цей показник становив відповідно 21,36 та 19,69 мг/100 г, тоді як максимальний вміст аскорбінової кислоти (23,35 мг/100 г) зафіксовано за їх комплексного застосування Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га).

Дослідження показали, що концентрація нітратного азоту в листках салату сорту Дублянський у всіх варіантах не перевищувала ГДК. Найменший вміст нітратів (301 мг/кг сирої маси) відзначено за комбінованого використання Мікохелпу (2 л/га) + Граундфіксу (3 л/га), тоді як на контролі цей показник становив 366 мг/кг.

Найвищу органолептичну оцінку розеток листків салату сорту Дублянський (9 балів) отримано за сумісного внесення мікробіологічних препаратів Мікохелпу (2 л/га) + Граундфіксу (3 л/га), тоді як контрольний варіант характеризувався найнижчим балом загальної оцінки — 7 балів.

Аналіз економічної ефективності засвідчив, що вирощування салату посівного листової різновидності сорту Дублянський за комбінованого застосування мікробіологічних препаратів вітчизняного виробництва Мікохелпу (2 л/га) + Граундфіксу (3 л/га) забезпечувало найкращі виробничо-економічні показники: чистий прибуток – 953 625 грн/га, рівень рентабельності – 226,8 % та коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 1,63.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ПОХОДЖЕННЯ, ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ САЛАТУ ПОСІВНОГО (Огляд літератури).....	10
1.1. Походження та харчова цінність салату посівного.....	10
1.2. Морфологічні та біологічні особливості салату посівного.....	15
1.3. Вплив чинників зовнішнього середовища на ріст та розвиток рослин салату посівного.....	17
1.4. Роль біопрепаратів у забезпеченні високоякісного врожаю салату посівного.....	19
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ...23	23
2.1. Характеристика господарства.....	23
2.2. Кліматичні умови у роки досліджень.....	24
2.3. Агрохімічна характеристика ґрунту.....	27
2.4. Методика проведення досліджень.....	28
2.5. Агротехніка вирощування салату на дослідній ділянці.....	33
РОЗДІЛ 3. ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ САЛАТУ ПОСІВНОГО.....	34
3.1. Ріст і розвиток рослин салату посівного залежно від застосування біопрепаратів.....	34
3.2. Вплив мікробіологічних препаратів на урожайність салату посівного.....	37
3.3. Біохімічні показники салату посівного залежно від застосування мікробіологічних препаратів.....	40
3.4. Органолептична оцінка салату посівного.....	43
3.5. Стійкість рослин салату посівного до хвороб за внесення бактеріальних препаратів.....	49

3.6. Економічна ефективність та біоенергетична оцінка вирощування салату посівного залежно від застосування мікробіологічних препаратів.....	55
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	61
4.1. Охорона земельних ресурсів.....	61
4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона.....	63
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	63
4.4. Стан охорони та примноження флори і фауни.....	64
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	65
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві.....	65
5.2. Гігієна праці.....	65
5.3. Безпека праці при технологічних процесах, пов'язаних з вирощуванням салату посівного.....	67
5.4. Пожежна безпека за вирощування салату посівного.....	69
5.5. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	70
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	73
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	75
ДОДАТКИ.....	82
Додаток А. Технологічна карта вирощування салату посівного.....	82
Додаток Б. Статистичне опрацювання урожайності салату посівного залежно від застосування мікробіологічних препаратів за 2024 рік.....	84
Додаток В. Статистичне опрацювання урожайності салату посівного залежно від застосування мікробіологічних препаратів за 2025 рік, т/га.....	85
Додаток Д. Копія статті автора.....	86

ВСТУП

Актуальність теми. Серед широкого асортименту овочевих культур, що входять до щоденного раціону людини, особливе значення мають рослини, які формують ранню товарну продукцію з високою біологічною цінністю. До таких культур належить салат посівний – малокалорійний овоч, багатий на мінеральні речовини та вітаміни, який вирізняється вираженими оздоровчо-профілактичними властивостями [4, 30, 56].

В Україні салат посівний належить до провідних зеленних культур і вирощується як у відкритому, так і в закритому ґрунті. За науково обґрунтованими рекомендаціями річне споживання салату на одну особу має становити близько 5 кг, однак фактичний рівень споживання в середньому не перевищує 1 кг на рік, що у п'ять разів менше від раціональної норми та характеризується вираженою сезонністю [43, 44, 53].

Одним із важливих факторів підвищення урожайності овочевих культур є внесення органічних добрив, мікробіологічних препаратів, регуляторів росту рослин та їх комбіноване застосування [66, 69]. З поміж них мікробіологічні препарати відіграють важливу роль у сучасному овочівництві, оскільки сприяють підвищенню продуктивності агрокультур за одночасного зменшення хімічного навантаження на ґрунт і довкілля. Їх дія ґрунтується на використанні корисних мікроорганізмів, які активізують ґрунтові біологічні процеси, покращують доступність елементів живлення та стимулюють ріст і розвиток рослин. Особливо це актуально в умовах кліматичних змін, що спричинили дефіцит вологи, через що доступність елементів живлення в період вегетації сільськогосподарських культур є обмежена [20, 23, 67].

Ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу в цілому сприятливі для росту і розвитку рослин різних видів салатів, зокрема салату посівного листової різновидності [14, 15, 17]. Тому з огляду удосконалення технології вирощування і одержання екологічно безпечної продукції салату посівного на сьогоднішній день актуального значення набуває вивчення ефективності мікробіологічних препаратів в умовах Західного Лісостепу України [20].

Зв'язок з науковими програмами. Наукова робота з вивчення продуктивності салату листового за використання мікробіологічних препаратів виконувалася у складі тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри садівництва та овочівництва імені професора І. П. Гулька з виконання теми: «Наукове обґрунтування елементів технології виробництва плодових та овочевих культур в умовах Західного Лісостепу України».

Мета досліджень. Метою досліджень з огляду удосконалення окремих елементів технології вирощування було вивчення ефективності застосування мікробіологічних препаратів для одержання високого врожаю з доброю якістю продукції салату посівного листової різновидності, стійкого до найбільш поширених хвороб в умовах Західного Лісостепу України.

Завдання досліджень. У відповідності із метою були поставлені наступні завдання досліджень: провести фенологічні спостереження та біометричні виміри за ростом і розвитком рослин салату посівного листової різновидності залежно від норм внесення мікробіологічних препаратів; вивчити вплив різних норм мікробіологічних препаратів на товарну урожайність салату посівного; біохімічні показники якості салату посівного (вміст сухої речовини, суми цукрів, вітамін С, нітратів); провести дегустаційну оцінку товарної продукції салату посівного; оцінити стійкість рослин салату посівного до найбільш поширених хвороб; обґрунтувати економічну ефективність та біоенергетичну оцінку вирощування салату посівного залежно від застосування мікробіологічних препаратів; зробити висновки і подати пропозиції виробництву.

Предмет досліджень. Сорт салату посівного листової різновидності національної селекції – Дублянський. Норми мікробіологічних препаратів вітчизняного виробництва БТУ – центру: 1) Контроль; 2) Мікохелп (2 л/га); 3) Граундфікс (3 л/га); 4) Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га).

Об'єкт дослідження. Процеси росту і розвитку, формування врожаю рослин, основних біохімічних показників, дегустаційна оцінка та стійкість до хвороб рослин салату посівного листової різновидності залежно від застосування мікробіологічних препаратів.

Методи досліджень. Для досягнення поставленої мети користувалися польовим методом – для дослідження елементів технології вирощування салату посівного; лабораторний – для оцінки якості розетки листків салату; статистичний – для встановлення достовірності дослідів; розрахункові – для обчислення економічної ефективності.

Наукова новизна досліджень. В умовах Західного Лісостепу України проведенні комплексні дослідження з вивчення урожайності, якості товарної продукції, органолептичної оцінки та стійкості до хвороб салату посівного листової різновидності залежно від застосування мікробіологічних препаратів.

Практичне значення отриманих результатів. На підставі результатів досліджень виділено найбільш ефективні норми мікробіологічних препаратів за вирощування салату посівного листової різновидності, які сприяли підвищенню урожайності та покращення якості продукції, стійкості рослин до найбільш поширених хвороб.

Реалізація результатів досліджень. Отримані результати досліджень пропонуються для використання за вирощування салату посівного листової різновидності у господарствах різних форм власності, які займаються овочівництвом в умовах Західного Лісостепу України.

Апробація. За результатами досліджень автор доповідав на Міжнародному студентському науковому форумі: «*Студентська молодь і науковий прогрес*» (02-04 жовтня 2024 року). Нагороджений грамотою за активну участь.

Результати досліджень опубліковані у матеріалах тез доповідей студентської конференції факультету агротехнологій та охорони довкілля: «*Дні студентської науки у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*», (14–15 травня 2025 р. м. Львів-Дубляни). Львів: ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, 2025. С. 154 – 156.

Структура та обсяг дипломної роботи. Дипломна робота виконана на 93 сторінках машинописного тексту, містить вступ, п'ять розділів, висновки та практичні рекомендації, включає 17 таблиць, 6 рисунків, 4 додатків. Список використаних джерел налічує 70 найменувань, у тому числі 10 іноземних.

РОЗДІЛ 1

ПОХОДЖЕННЯ, ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ САЛАТУ ПОСІВНОГО (Огляд літератури)

1.1. Походження та харчова цінність салату посівного

Рід *Lactuca* – включає більше 200 видів. Широко культивується *Lactuca sativa* L. (салат посівний). На думку більшості вчених [2, 40]. Культурний салат походить від *Lactuca scariola* L. – латук дикий, який широко розповсюджений в Середній та Південній Європі, Закавказзі, Ірані, Сирії, в східній частині Середньої Азії, північній Африці, а пізніше і в США [56].

Салат відомий з давніх часів. Про *Lactuca scariola* згадується з 665 р. до н.е., а малюнки салату знайдені при вивченні Єгипетських гробниць. Рослини мали тоді вузьке подовжене листя, форму, схоже на листя сучасних сортів салату рослин. З Єгипту салат потрапив в Грецію та Італію, де його використовували як десерт, а пізніше – як закуску [2, 4, 40].

Саме римські вчені описують різноманітні форми салатів, забарвлення їх листя, лікарські властивості. Адже салат згадується в роботах таких вчених-філософів: Гіппократа, Аристотеля, Феофраста.

Пізніше (XIII-XIV ст.) міграція виду призвела до його окультурення. У Центральній Європі відомий з кінця 700 року, де його вирощують в монастирських садах. В роботі „Капітуляція про передмістя” (Франція, VIII-IX ст.) говорилося про вирощування багатьох овочевих рослин а також про салат *Lactuca sativa* L. Використовували в їжу в сирому і вареному вигляді [40].

У Німеччині також з давніх часів вирощували салат. У трактаті Альберта Великого „Про рослини” (1256 р.) описані деякі прийоми агротехніки „Салат латук добре сіється протягом всього року у відкритому ґрунті на зрошенні.

Промислове вирощування салату посівного *Lactuca sativa* L розпочато в середині XIX сторіччя. Спочатку він був найбільш поширеним серед парникових овочів. Добре розвинуте було парникове господарство під Києвом. Сьогодні 100 – 150 видів розповсюджені в Азії, Середземномор’я, в тропічній Африці,

Північній Америці, у східній Європі близько – 20 видів [4, 53].

Посівні площі під салатом в овочівництві щороку збільшуються, і зосереджені вони, головним чином, навколо великих міст і промислових центрів. Особливо широко поширений салат у Західній Європі. Основними країнами, де вирощують салат посівний є: Італія, Нідерланди, Бельгія, Франція, Іспанія. Велика його популярність і у харчуванні населення Угорщини та Польщі [7].

Салат посівний відомий із давніх часів. Його вважають старожилом серед овочевих рослин, який досить широко культивується в багатьох країнах світу. В основному вирощують три різновидності салату посівного: головчасту, листову, салат – ромен [41].

Сьогодні питання правильного повноцінного харчування населення України залишається актуальним. У загальному балансі добового споживання протягом року зеленні овочеві культури повинні складати близько 5%. Серед зеленних важливе місце відводять салату посівному *Lactuca sativa* L., попит на який щоденно зростає завдяки розширенню мережі закладів харчування та вимог споживачів. Новостворені сорти поповнюють національні сортові ресурси України та служать вихідним матеріалом у селекційному процесі [45].

Салат посівний має особливу харчову цінність завдяки багатому хімічному складу і придатності до свіжого споживання протягом року. Споживання салату сприяє утворенню антисклеротичної речовини – холіну. Комплекс пектинових речовин і клітковини сприяє добрій роботі кишківника і виведенню з організму надлишку холестерину.

Лактуцин заспокійливо діє на нервову систему, покращує сон, знижує кров'яний тиск, і в поєднанні з вітамінами укріплює стінки кров'яних суден. Фолієва кислота у поєднанні з вітаміном B₁₂ є дієвим засобом для лікування атеросклерозу і білокрів'я [21, 22].

Покращуючи обмін речовин, він сприяє засвоєнню організмом білкової та жирної їжі, покращує діяльність підшлункової залози. Він не перевершений за харчовою, поживною, дієтичною, лікувальною цінністю. Усі лікувальні і харчові цінності салату зберігаються під час приготування страв та зберігання. Його

продукція вирізняється серед усіх зеленних культур високою лежкістю та транспортабельністю. Салат посівний можна солити, маринувати [33]

Салат містить цілий комплекс корисних для людини вітамінів:

- каротин (провітамін А) – міститься в листках який підтримує в нормальному стані епітеліальні тканини, запобігає висиханню шкіри, зберігає нормальний стан зору та ін.
- вітамін В1 (тіамін) – впливає на діяльність нервової системи. Нестача його в їжі викликає тяжке захворювання нервової системи поліневрит, призводить до порушення вуглеводного, білкового та водного обміну.
- вітамін В2 (рибофлавін) – сприяє нормальному перебігу обмінних процесів, бере участь в окисно-відновних реакціях. З його нестачею в організмі уповільнюється ріст, випадає волосся.
- вітамін РР (амід нікотинової кислоти) – бере участь в окисних та відновних процесах і вуглеводному обміну, прискорює кровообіг, стимулює кровотворення в кістковому мозку
- вітамін С (аскорбінова кислота) – збільшує стійкість організму людини проти різних інфекційних захворювань [43].

За вмістом вітамінів Е (токоферол) і К (фінохінон) він займає перше місце серед зелених культур (табл. 1.1)

Таблиця 1.1 – Вітамінний склад салату *Lactuca sativa* L.

Вітамінний склад	Вміст , мг/кг
Аскорбінова кислота (С)	4,9-89,0
Тіамін (В1)	0,25-2,0
Рибофлавін (В2)	0,25-2,0
Фотієва кислота	1,5
Амід нікотинової кислоти (РР)	2,1
Каратин (провітамін А)	2,7 -16,0
Вітамін К	2,0
Піродиксин	0,6 мг/кг сирої речовини
Токоферол (Е)	55,0

В листках салату міститься яблучна, лимонна, щавлева кислоти (табл. 1.2). Назва салату посівного (*Lactuca sativa* L.) походить від латинського слова «лактук», тлумачення якого українською мовою означає молоко. Адже свіжозібрані листки салату містять молочний сік – алкалоїд лактуцин, який і надає гіркуватого присмаку, але має також лікарські властивості та має заспокійливий вплив на нервову систему [40, 46].

Таблиця 1.2 – Вміст органічних кислот в листках салату,
мг/100г сирової речовини

Кислота	Види салату		
	ромен	головчастий	крес-салат
винна	-	134,0	109,0
молочна	112,0	120,0	100,0
лимонна	85,6	102,0	25,4
яблучна	41,2	51,0	52,4

Цікавим і недослідженим залишається біохімічний склад насіння салату (табл. 1.3), яке може мати практичне використання [33, 43, 53].

Таблиця 1.3 – Біохімічний склад насіння салату (*Lactuca sativa* L.)

Біохімічний склад	Вміст в насінні, мг/г
Сахароза	30,0
Глюкоза	2,0
Загальний азот:	40,0
білковий	(37,0)
розчинний	(1,0)
Фосфор (вільний і зв'язаний)	8,5 – 14
Фітінова кислота	20,0
Рибофлавін	0.029
Каротин	0,004
Зола	46,0

Салат – дієтичний продукт харчування, тому споживається переважно у свіжому вигляді. Після переробки з нього готують гарніри, смажать, солять і маринують. Практикують сушіння листків салату та заморожування [43, 54].

Сьогодні питання правильного повноцінного харчування населення України залишається актуальним. У загальному балансі добового споживання протягом року зеленні овочеві культури повинні складати близько 5%.

Згідно науково обґрунтованим рекомендаціям інституту гігієни харчування НАН України людина в рік має споживати до 5 кг салату посівного. Його свіжозібрана товарна продукція має відповідати міжнародним вимогам Європейської економічної комісії ООН, національним стандартам та технічним умовам [33, 43].

Однією із важливих складових технології вирощування є сорт, потенційні можливості якого на 20-30% впливають на формування товарної врожайності салату посівного [34]. До Реєстру сортів рослин України [10] у 2024 році включено 200 сортів салату посівного, з яких 126 (63 %) – листкові (рис. 1.1).

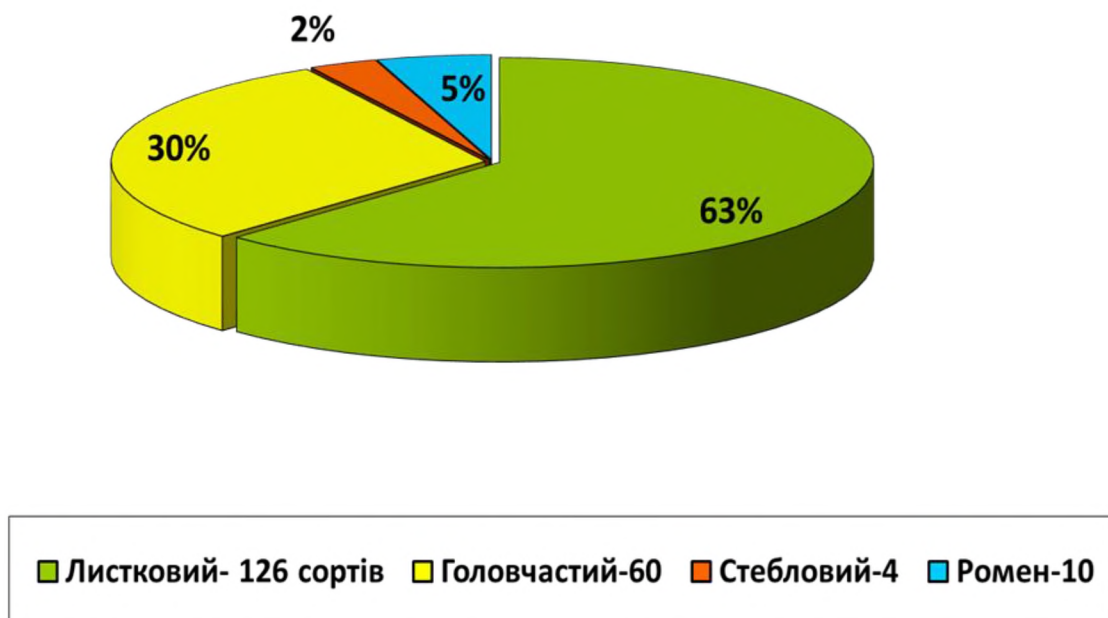


Рис. 1.1. Різновидності салату посівного в структурі конвеєрного виробництва, 2024 рік

1.2. Морфологічні та біологічні особливості салату посівного

Салат посівний належить до родини айстрових (*Asteraceae*), роду *Lactuca* L., який нараховує 150 видів. За онтогенезом – це рослина однорічна, трав'яниста, самозапильна. Він є однією з найбільш поширених овочевих культур, серед усіх видів салату, які сьогодні вирощуються в усьому світі. Вирощують салат посівний у відкритому та захищеному ґрунті, як повторна культура, оскільки ця рослина скоростигла. Салат латук належить до холодостійких, скоростиглих і самозапильних рослин [15].

Усі вегетативні органи якого (корінь, листки, стебло), виділяють лактуцин. Коренева система – стрижнева, корінь центральний дещо потовщений з великою кількістю бокових розгалужень, більшість яких розміщені на поверхні ґрунту. В загальному салат має слабу кореневу частину, яка відрізняється досить швидким темпом розвитку [53, 57].

Коренева система – стрижнева. Головний корінь значно потовщений у верхній частині та проникає в ґрунт на глибину до 60-70 см. Бокові корінці розвиваються в основному в орному шарі ґрунту в діаметрі 40-50 см. Частина їх проникає в ґрунт на глибину до 50-60 см [4].

Листки. Через 4-5 після утворення сім'ядолей формується перші справжні листки. Вони дрібні починають формувати розетку. Після утворення 4-6 справжніх листків інтенсивність росту і розвитку значно посилюється.

Всі листки салату прості, сидячі, нерозсічені або розсічені, ланцеподібні. За формою вони ниркоподібні, округлі, еліпсоподібні, обернено – яйцеподібні, ланцеподібні, перисто-роздільні. Краї листків суцільні, зубчасті, кучеряві.

Величина пластинки сильно варіює, поверхня її – від гладкої до пухирчастої з витягнутою посередині товстою жилкою. Консистенція листків – від м'яксто – ніжної, хрумкої до грубої. Забарвлення листків зелене, темно – зелене, темно – сірувато – зелене, світло – зелене, жовтувато – зелене, блідо – жовтувато – зелене, коричнювате, червоно – коричневе, іноді з пігментацією [27, 40, 57].

Товарна стиглість у листових сортів салату настає через 25-35 діб від з'явлення сходів при утворенні розетки з 7-8 листків. У головчастих сортів товарна продукція (розетка листків) настає через 30-40 діб [47]. Потім формується головка протягом 10-15 діб, яка знаходиться в товарному стані від 15 до 20 діб, залежно від сорту. Потім рослини починають утворювати стебла [55].

За тривалістю вегетаційного періоду (від з'явлення сходів до настання технічної стиглості) сорти салату поділяють на дуже ранні (до 30 діб), ранні (31-40), середньоранні (41-50), середньостиглі (51-60) та пізньостиглі (понад 60 діб). У ранньостиглих сортах головки дрібніші (30-70 г) та нещільні, у пізньостиглих – крупніше та більш щільні, масою 150-500 г [31, 34].

Стебло. Квітконосі стебла починають розвиватися через 60-75 діб після з'явлення сходів, залежно від сорту та погодних умов. Вони досить розгалужені у верхній частині та досягають висоти від 60-120 см. Листки на стеблі дрібні та сидячі [5].

Суцвіття – кошик. У якому розміщується від 10 до 24 квіток жовтуватого або жовтувато – зеленого забарвлення. У квітці 5 зрослих у трубочку тичинок, приймачка одно- або дволопатева, зав'язь – нижня, одна. Квітки факультативні запилювачі.

Ще в бутонах відбувається самозапилення – через пилкові трубки. При оптимальних погодних умовах (хмарна погода) квітки розкриваються переважно в першій половині дня і квітують 1-2 години. Після запилення квітки закриваються [40].

У салату також можливе й перехресне запилення лише в тому разі, коли змивається пилок із приймочкою дощем, росою і досить активно проростає чужий пилок, занесений комахами (трипсами. Комарами).

Перехресне запилення частіше буває у південних районах. У зв'язку з тим що всі різновидності салату перезапильовуються між собою, потрібно дотримуватися в насінництві просторової ізоляції 200 м на відкритій місцевості і 100 м – на закритій.

Плід – сім'янка. Вона злегка приплюснута. Витягнута, слабо ребриста, поступово звужена у носик, 2-5 мм завдовжки. Плоди закінчуються пушинкою, яка легко відділяється при обмолоті. Збирають насінники після побуріння насіння в зонтиках першого порядку і пожовтіння на стеблах нижніх листків роздільним способом.

Після просушування обмолочують і очищають. За забарвленням насіння сріблясто – сіре, жовтувато – сіре, коричневе, темно – коричневе та чорне, залежно від сорту. Маса 1000 насінин становить 0,8-1,2 г. При вологості 9% воно зберігається схожість 3-4 роки [4, 53].

1.3. Вплив чинників зовнішнього середовища на ріст та розвиток рослин салату посівного

Ґрунт. Високі врожаї салату головчастого збирають на родючих, окультурених, чистих від бур'янів і достатньо зволжених ґрунтах. Кислі ґрунти (рН 6,5) та заболочені непридатні для нього. У сівозміні салат вирощують після угноєних попередників капусти, картоплі, томатів, огірків, коренеплодів. Якщо під попередник органічних добрив не вносили, їх вносять під зяблеву оранку (40-60 т/га). Повне мінеральне добриво вносять на дерново-підзолистих, сірих підзолистих ґрунтах [1, 8, 59].

Внесення перед сівбою мікродобрив (борних, марганцевих, цинкових, молібденових) посилює ріст і підвищує якість продукції. Восени і навесні ґрунт обробляють так само як і під коренеплоди. Ґрунт перед посівом добре розпушують. До і після сівби проводять коткування. При підзимній сівбі площу не коткують [56, 58, 61].

Волога. При нестачі вологи рослини утворюють малу розетку, листя низької якості, грубшають і швидко формують квітконосне стебло, з'являється «цвітущість», втрачаються корисні властивості.

Зрошування починають на 2 місяць після сівби і проводять через кожні 7-10 днів. Оптимальна вологість ґрунту 60-70% при відносній вологості

атмосферного повітря 60-80%.

В суху погоду рекомендується регулярно поливати з недільним використанням води 17-20 л на 1 м². Краще поливати рослини зранку в сонячну і суху погоду, щоб до вечора листя встигло висохнути. Рослини, що залишаються всю ніч вологими, швидше можуть захворіти. Надмірна вологість може спричинити гнильні процеси [4, 67].

Світло. Салат відноситься до рослин довгого світлового дня, тому з просуванням на північ, де вже з кінця березня день стає довшим, ніж ніч, його розвиток прискорюється. При короткому дні восени він росте повільно, це залежить від сортового складу салату посівного, але як правило, не стрілкує [2, 34, 47].

Температура. Насіння салату здатне проростати при температурі 2-3 °C і молоді сходи легко переносять приморозки силою -3...-4 °C нижче 0. Добре розвинуті розетки без великої шкоди переносять морози до -7... -9 °C. Найкраща температура росту салату 14-20 °C. Високі температури повітря він переносить погано. Так температура вища 20-22 °C викликає передчасне утворення квітконосних стебел. Листя салату при цьому мають гіркуватий смак [31, 57].

Салат посівний є цінною овочевою культурою, урожайність і особливо якість якої, значно залежить від умов вирощування [3, 4, 56]. Потрібно зазначити, що жодна наукова розробка вітчизняних вчених не включає вивчення параметрів зональної мінливості врожайності сорту салату листового залежно від метеорологічних умов відповідного екоградієнта вирощування [40].

За біологічними особливостями салат посівний – рослина холодостійка, довгого світлового дня, вимоглива до освітленості та вологості ґрунту і повітря, оскільки має велику випаровуючу поверхню листків [52].

Молоді рослини витримують зниження температури до 1...2 °C і короткочасні приморозки до -6...-8 °C. Оптимальна температура для росту і розвитку салату складає 15...20 °C. Оптимальними для вирощування салату посівного є ґрунти з реакцією близькою до нейтральною pH – 6,0–6,8. Салат посівний добре росте на структурних родючих, супіщаних та суглинистих,

заплавних ґрунтах з високим вмістом гумусу [57].

В зоні Лівобережного Лісостепу за коливанням впродовж різних вегетаційних періодів вирощування суми активних температур в межах 1076–1318 °С та суми опадів в межах 56,6–193,6 мм урожайність салату сорту Сніжинка становила 6,7–12,2 т/га, тобто відрізнялась майже вдвічі. У зоні Полісся відношення суми опадів до суми активних температур (ГТК) майже не вплинуло на формування врожайності за його коливанням від 0,65 до 1,48 [2, 4].

1.4. Роль біопрепаратів у забезпеченні високоякісного врожаю салату посівного

На сучасному етапі забезпечення населення свіжою овочевою продукцією залишається одним із пріоритетних завдань аграрного сектору. В умовах активної фази воєнних дій особливої актуальності набуває пошук ефективних шляхів стабілізації продовольчого забезпечення, зокрема за рахунок впровадження у виробництво зеленних овочевих культур [15].

Зазначені культури відповідають вимогам раціонального харчування за своїми смаковими та поживними характеристиками, а завдяки біологічним особливостям дають змогу отримувати екологічно доступну продукцію у міжсезонний період. Розширення асортименту зеленних культур створює передумови для організації цілорічного виробництва овочів за принципом «зеленого конвеєра» [30].

«Зелений конвеєр» може бути сформований шляхом залучення зеленних овочевих культур як доповнення до основних сільськогосподарських культур. Ефективність його функціонування визначається науково обґрунтованим добором видового та сортового складу, оптимізацією строків і місць вирощування, а також встановленням раціональних умов і технологічних прийомів отримання товарної продукції з урахуванням тривалості вегетаційного періоду культур [30, 53, 56].

Подальше розширення можливостей зеленого конвеєра забезпечується впровадженням підзимніх посівів салату, що дозволяє продовжити період надходження ранньої продукції. Продукція зеленних овочевих культур характеризується стабільним попитом протягом усього року [27, 28].

Унаслідок інтенсивної антропогенної діяльності, зокрема широкомасштабного застосування мінеральних добрив і пестицидів, а також промислових викидів, у навколишнє природне середовище надходять значні обсяги токсичних речовин [9, 11, 25, 26].

Вагомим додатковим чинником погіршення екологічного стану ґрунтів стали воєнні дії, зумовлені російською агресією проти України, що супроводжуються вибухами боєприпасів, руйнуванням інфраструктури та потраплянням у довкілля небезпечних хімічних препаратів [62].

Сукупний вплив зазначених факторів призводить до забруднення орного шару ґрунту, зниження його родючості та підвищення ризику міграції токсикантів у харчові ланцюги через сільськогосподарську продукцію. Розробка технології вирощування зеленних (листяних) культур із мінімальним пестицидним навантаженням з поступовим переходом до замкнутого циклу безпестицидного (органічного) виробництва на сьогодні є актуальним питанням [42, 48, 58].

Тому розробка технології вирощування зеленних овочів із мінімальним пестицидним навантаженням з поступовим переходом до замкнутого циклу безпестицидного (органічного) виробництва на сьогодні є актуальним питанням. Основним завданням будь-якої системи захисту зеленних овочевих культур є зменшення інфекційного фону овочевого біоценозу і покращення їх загального фітосанітарного стану [2].

Унаслідок застосування біопрепаратів зменшується ураженість надземних органів овочевих рослин хворобами та шкідниками на 50 – 70%, збільшилася кількість антагоністів патогенної мікрофлори. Таким чином, використання бактеріальних препаратів суттєво покращують показники росту, розвитку та якості овочевих культур, що підтверджується результатами наукових

досліджень [20, 23, 49].

Ведення органічного господарювання дозволить вирішити проблеми охорони та відтворення родючості ґрунтів, зменшити забруднення навколишнього природного середовища синтетичними речовинами, збільшити біорізноманіття природних екосистем та отримати екологічно безпечну продукцію, яка цінується на світовому ринку [1, 26, 42].

Переваги застосування мікробіологічних препаратів: комплексна система захисту та підживлення рослин; оздоровлення ґрунту та оптимізація ґрунтового живлення; жива крапля; стоп-стрес; підживлення із стимулюванням укорінення садивного матеріалу овочевих рослин; безпечні для корисних комах; не накопичуються у листках; безпечні для теплокровних організмів; оптимізація живлення зеленних рослин; стимулювання ростових процесів та коренегенезу зеленних рослин; біозахист від шкочочинних організмів листкових рослин; збагачення однорічних зеленних рослин корисними мікроорганізмами; насичення біоценозу антагоністами збудників хвороб; відсутність звикання до препарату; покращення якості розетки листків (за рахунок зменшення кількості хімічних препаратів); нижча вартість комплексної обробки; простота у використанні [23, 70].

Салат посівний листковий (*Lactuca sativa* L. *secalina*) має короткий період (сходи-технічна стиглість 25–30 діб), його можна вирощувати й збирати врожай упродовж весняно-літнього-осіннього періодів від 3 до 6 разів, він придатний для вирощування в органічному виробництві [53, 68].

Одним із важливих факторів підвищення урожайності овочевих культур є внесення органічних добрив, мікродобрив, мікробіологічних препаратів, регуляторів росту та їх комбіноване застосування. Мікробіологічні препарати стимулюють ріст рослин салату посівного, прискорюють його розвиток, підвищують стійкість рослин до ураження хворобами та несприятливих умов зовнішнього середовища. Особливо це проявляється в період весняної та літньої нестачі вологи, коли тверді мінеральні добрива важкодоступні для кореневої системи рослин салату посівного [49].

Одним із ефективних засобів в екологічному відношенні щодо підвищення врожайності та покращення якості товарної продукції салату посівного є застосування біологічних препаратів, які легко засвоюються рослинами. В умовах Західного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах проведені дослідження з вивчення впливу мікробіологічних на ріст і розвиток рослин, врожайність та біохімічний склад салату посівного листового [20].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Характеристика господарства

Фермерське господарство «Тріумф» знаходиться на території Хмельницького району Хмельницької області с. Гальчинці.

Підприємство здійснює свою діяльність на території Теофіпольської ОТ громади на Хмельниччині в селі Гальчинці. Населення становить 1500 осіб. Село розташоване за 25 кілометри від обласного центра Хмельницький (рис. 2.1).

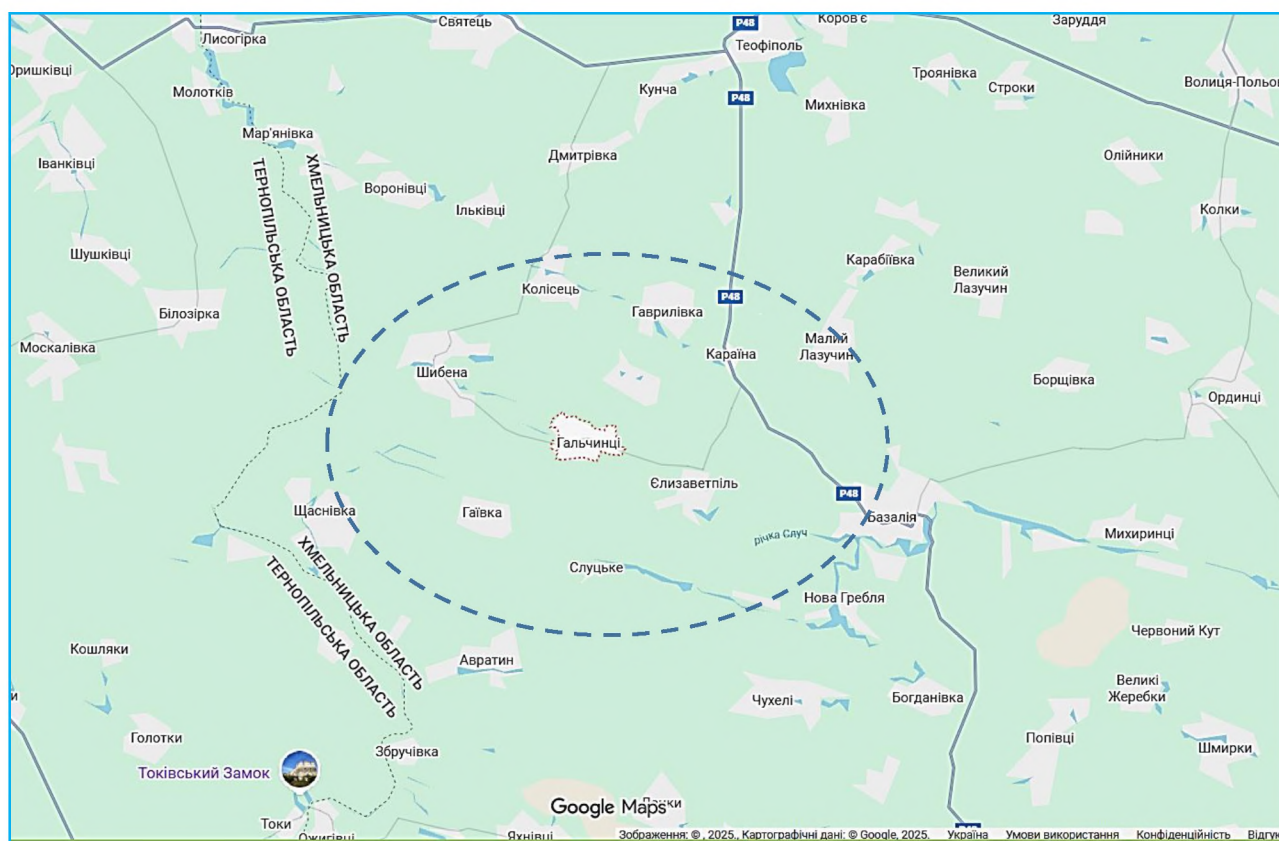


Рис. 2.1. Мапа розташування ФГ «Тріумф» у Хмельницькому районі
Хмельницької області с. Гальчинці

Хмельницький район розташований в південно-західній частині Хмельницької області. Центр – місто Хмельницький. Загальна площа району становить 1,5 тис. км².

Хмельницька область розташована на південному заході Східноєвропейської рівнини в зонах лісостепу і мішаних лісів (Полісся). Область лежить у лісостеповій зоні у межах центральної частини Волино-Подільської височини. Поверхня дуже розчленована долинами річок, численними ярами та балками. Річки на території області належать до басейнів Дніпра і Дністра.

Хмельниччина межує з Тернопільською, Рівненською, Житомирською, Вінницькою і Чернівецькою областями. Всі вони мають, здебільшого, агропромисловий розвиток без значного промислового і паливно-ресурсного потенціалу. Землекористування ФГ «Тріумф» складає 450 га орних земель.

Мета – господарська діяльність по виробництву сільськогосподарської продукції, її реалізації, вирощування насіння зернових і технічних культур, для отримання максимального прибутку. Форма власності досліджуваного підприємства – приватна.

2.2. Кліматичні умови у роки досліджень

Темпи росту і розвитку рослин, урожай і якість сільськогосподарських культур в тому числі і салату посівного, в значній мірі залежать від метеорологічних умов. Клімат області – помірно-континентальний, м'який, достатньо вологий. Середньорічні температури: січня -7 °С, липня +19 °С. Зима малосніжна, у більшості років стійка, порівняно тепла, літо тепле й помірно вологе.

Середньорічна кількість опадів дорівнює 550-660 мм. Найбільша місячна кількість опадів припадає на червень-липень, найменша – на січень-березень. Суми опадів в окремі роки складають від 400 до 850 мм. Найбільша добова кількість опадів іноді досягає 100-140 мм.

Тривалість періоду з середньодобовою температурою повітря нижче 0° (зима) на території області за рік становить в середньому 104-119 днів, а вище 0° – 246-261 день. Хмельницька область належить до зони достатнього зволоження. Середня річна відносна вологість повітря складає 75-80% (від 50-

70 % у липні-серпні до 80-95 % взимку). Протягом року спостерігається від 20 до 44 днів з відносною вологістю повітря 30 % і менше. Кліматичні умови у Теофіпольській ОТ громаді, де знаходиться підприємство є сприятливими для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур.

Клімат помірноконтинентальний з м'якою зимою (середня температура січня -5 °С) і теплим, вологим (середня температура липня +19 °С) літом. Кількість опадів, 70 % яких припадає на теплий період, становить 500-640 мм на рік. На півночі регіону розташована Поліська низовина (з абсолютними висотами до 240 м), на північному заході — Волинська, у центрі — Придніпровська (до 380 м) і на півдні — Подільська (до 400 м) височини (табл. 2.1, табл. 2.2).

В області знаходяться верхні течії річок Горинь, Случ і Південний Буг, що визначають природний вигляд районів Полісся і Поділля. Але особливо миловидні, глибоко врізані долини Дністра і його лівих приток (Збруча, Жванчика, Смотрича, Тернави, Ушиці та ін.), що місцями утворюють ефектні каньйони і захопливі пейзажі.

Таблиця 2.1 – Середньомісячна температура повітря
на території ФГ «Тріумф», °С
(за даними Хмельницької метеостанції)

Рік	МІСЯЦЬ												Серед- ньорічна
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Середня багаторічна	-2,2	-3,8	3,1	8,5	10,1	15,4	15,6	17,6	11,3	9,4	3,7	-3,3	7,0
2024	-3,9	-2,3	3,1	6,7	10,7	14,9	15,6	16,3	13,8	8,1	3,1	-3,7	6,8
2025	-4,7	-3,5	0,5	7,6	13,1	16,5	17,7	17,0	13,0	7,5	2,7	-1,8	7,1

Кліматичні умови мають вплив на розвиток та врожайність овочевого господарства. Ретельне врахування цих факторів є ключовим для досягнення

високої врожайності та якості салату.

Забезпечення оптимальних умов росту та вивчення адаптації сортів до місцевого клімату сприяють стабільному та успішному розвитку салатного господарства в даному регіоні.

Збереження рослин, зокрема салату, від змін кліматичних умов важливе для забезпечення стійкості та високого врожаю. Потрібно створити умови для росту рослин салату посівного листкової різновидності.

Вибір біологічних препаратів можуть сприяти стати рослинам салату посівного більш стійкими до весняних заморозків або екстремальних температур, що дозволить рослинам легше пристосовуватися до змін.

Таблиця 2.2 – Розподіл опадів на території ФГ «Тріумф», мм
(за даними Хмельницької метеостанції)

Рік	М І С Я Ц Ї												Сума за рік
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Середня багаторічна	39,9	48,1	38,9	47,6	85,6	64,5	100	64,5	69,2	5,0	52,0	45,1	600
2024	15,0	13,8	12,9	49,7	106	157	80,5	78,4	57,7	33,7	44,3	49,0	650
2025	34,3	38,0	38,1	48,7	63,9	89,0	99,2	82,8	52,0	47,0	44,5	40,5	580

Захист від весняних заморозків рослини салату посівного. Вкрити молоді рослини салату листкового весною агроволокном, або встановити додаткові захисні структури весною, коли ймовірність заморозків ще висока.

Кліматичні умови 2025 року були більш сприятливими ніж у 2024 році досліджень. Достатній температурний режим та кількість опадів сприяли наростанню розетки листків салату посівного вітчизняної селекції Дублянський. Сума опадів за рік складала у 2025 році – 580 мм, а у 2024 році – 650 мм, що більше за середній показник суми за рік у 2024 році на 50 мм.

2.3. Агрохімічна характеристика ґрунту

Сучасний ґрунтовий покрив Хмельницької області сформувався під впливом ґрунтоутворних порід, рельєфу, клімату, рослинного покриву та господарської діяльності людини.

Ґрунтоутворні породи – це леси і лесовидні суглинки, піски, супіски, вапняки, глини, алювіальні відклади. На території з рівнинним рельєфом і лісостеповою рослинністю вони стали основою для формування різних типів ґрунтів. На лесах і лесовидних суглинках утворилися чорноземні і сірі лісові ґрунти; на твердих карбонатних породах – дерново-карбонатні, на алювіальних відкладах в долинах рік – лучні, лучно-болотні і торфоболотні ґрунти.

Найбільшу площу займають лісостепові опідзолені ґрунти, які об'єднують такі підтипи; ясно-сірі і сірі лісові, темно-сірі і чорноземи опідзолені.

Ґрунти Хмельницької області – переважно чорноземи та сірі опідзолені, на яких розміщується близько 70% сільськогосподарських угідь.

Найбільш поширеними ґрунтами орних земель ФГ «Тріумф» є:

1) Темно-сірі опідзолені займають вирівняні ділянки вододілів і пологі схили в центральній та південній частинах області. Вони менше опідзолені, ніж попередні ґрунти, мають глибший гумусовий шар (55-65 см), у верхній частині якого міститься до 2,9-3,2% гумусу. Ці ґрунти мають кращу структуру, значний вміст поживних речовин і тому інтенсивно використовуються у сільському господарстві. Ґрунти слабо кислі, їх кислотність дорівнює 5,8-6,5. Сума поглинутих основ низька, відповідно низький рівень насичення основами, забезпеченість N, P₂O₅, K₂O – середня. Для збільшення поживних речовин у цьому ґрунті необхідне систематичне внесення органічних і мінеральних добрив. Дослідження проводились на темно-сірому опідзоленому ґрунті (табл. 2.3).

2) Чорноземи опідзолені розташовані в центральній і південній частинах області. Вони утворилися на вирівняних плато під лісовою і степовою рослинністю, мають глибокий гумусовий шар (80-90 см), вміст гумусу в верхньому горизонті – 3,0-4,0%.

Внаслідок інтенсивного використання поступово погіршуються властивості цих ґрунтів, насамперед, структура і водно-повітряний режим. Для підвищення врожайності сільськогосподарських культур необхідне внесення органічних і мінеральних добрив, правильна організація сівозмін та ін.

Таблиця 2.3 – Агрохімічна характеристика темно-сірого опідзоленого ґрунту у ФГ «Тріумф»

Рік	Вміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунті		
			легкогідролізований азот (N)	рухомий фосфор (P_2O_5)	обмінний калій (K_2O)
2024	2,9	5,8-6,4	95,6	124,7	116,0
2025	3,2	5,9-6,5	98,2	128,5	119,4

3) Чорноземи типові, які утворилися на лесах і лесовидних суглинках під степовою рослинністю в південно-західній і центральній частинах області. Переважають малогумусні (4-4,5% гумусу) і середньогумусні (біля 8% гумусу) чорноземи. Глибина гумусового горизонту 80-90 см. Вони мають сприятливі фізичні властивості, добре забезпечені поживними речовинами.

2.4. Методика проведення досліджень

Мета досліджень – розробити і вдосконалити окремі елементи технології вирощування салату посівного в умовах Західного Лісостепу України. Протягом 2024 – 2025 років на полі Фермерське господарство «Тріумф», були проведені дослідження з вивчення урожайності, якості, стійкості до ураження хворобами, подано органолептичну оцінку салату посівного вітчизняного сорту Дублянський залежно від різних мікробіологічних препаратів.

Під час закладання дослідів витримані всі агротехнічні прийоми

виросування (підготовка ґрунту, удобрення, сівба, строки та способи сівби, формування густоти стояння рослин, міжрядний обробіток, збирання товарного урожаю).

Програмою польових і лабораторних досліджень передбачено вивчення впливу мікробіологічних препаратів на ріст та розвиток рослин салату посівного, стійкість рослин до ураження хворобами, розмір розетки листків, відповідно і величину товарного врожаю та якісний біохімічний склад товарної продукції салату листкового [20].

Дослідження проводилися відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» протягом 2024 – 2025 рр. [6].

Предмет досліджень: сорт салату посівного листкової різновидності національної селекції – Дублянський; мікробіологічні препарати БТУ – центру такі як – Мікохелп та Граундфікс [23].

Схема досліду передбачала застосування таких норм мікробіологічних препаратів: 1) Контроль; 2) Мікохелп (2 л/га); 3) Граундфікс (3 л/га); 4) Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га).

Повторність досліду трьохразова. Загальна площа одного варіанту дослідної ділянки 5 м², облікова – 3 м². Розміщення варіантів показано на рис. 2.1. Висаджували у відкритий ґрунт (2024 рік – II декада квітня, 2025 рік – II декада квітня) за схемою 45 × 30 см



Рис. 2.1. Систематичне розміщення чотирьох варіантів у трьох повтореннях в один ярус

ДУБЛЯНСЬКИЙ. Заявник – Львівський НУП, підтримувач – дослідна станція “Маяк” ІОБ УААН. Автори сорту салату: Барабаш О. Ю., Снітинський В. В., Лещук Н. В., Дидів О. Й., Дидів І. В., Позняк О. В. Сорт занесено до Державного реєстру сортів рослин, в Україні і Державного реєстру прав власників сортів у 2015 році. Салат ранньостиглий. Технічна стиглість настає через 25 діб після сходів [14, 15, 16].

Технічна стиглість настає через 26-30 діб після сходів. Компактна розетка формує 16-18 листків світло-зеленого забарвленням. Листкова глибоко розсічені, з чітко вираженою центральною жилкою і віялоподібним жилкуванням, дуболистової форми, хрустке, солодке листя, лежкість висока, насіння біле (рис. 2.2).

Легко вирощувати, швидко готувати, висока якість при механізованому збиранні, висока стійкість до стрілкування [17, 18, 56]. Розетка з вільними листками, діаметром 26-27 см. Середня маса листків 360 г, товарна врожайність 23-26 т/га. Стійкий до стеблущавості, септоріозу, несправжньої борошнистої роси, борошнистої роси та білої гнилі, смакові якості добрі (9 балів).



Рис. 2.2. Салат листковий сорт Дублянський

У досліджах застосовували вітчизняні мікробіологічні препарати комплексної дії Мікохелп та Граундфікс, що містять корисні мікроорганізми та спрямовані на активізацію ґрунтової мікробіоти, підвищення доступності елементів живлення, стимуляцію росту рослин і формування їх продуктивності за екологічно безпечних умов вирощування.

Мікохелп – це ефективний біологічний фунгіцид, багатоконпонентний препарат на основі корисних грибів (роду *Trichoderma*) та бактерій (*Bacillus subtilis*, *Azotobacter*), що захищає рослини від грибкових і бактеріальних хвороб (кореневі гнилі, фітофтороз тощо) та оздоровлює ґрунт. Він стимулює ріст кореневої системи, зміцнює імунітет рослин, знімає стрес від посухи та температурних перепадів. Безпечний для людей та бджіл. Застосовується для обробки насіння, розсади, поливу під корінь та обприскування (рис. 2.3).



ВІДГУКИ, НАУКОВІ
ДОСЛІДЖЕННЯ
ТА НАВЧАЛЬНІ
МАТЕРІАЛИ



Рис. 2.3. Мікробіологічний препарат Мікохелп

Граундфікс – ґрунтове мікробіологічне добриво для РК-мобілізації та N-фіксації. Препарат мобілізує запаси важкодоступних форм фосфору, калію та окремих мікроелементів, фіксує атмосферний азот, забезпечує відновлення структури мікробного угруповання ґрунтів, покращує фітосанітарний стан ґрунту (рис. 2.4).

Активні інгредієнти: Клітини бактерій *Bacillus velezensis* (*Bacillus subtilis*),

Bacillus subtilis, *Priestia megaterium* (*Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*), *Agrobacterium pusense* (*Azotobacter chroococcum*), *Agrobacterium salinitolerans* (*Enterobacter*), *Paenibacillus polymyxa*. Титр – $(0,5-1,5) \times 10^9$ КУО/см³. Вносять під основний обробіток ґрунту 3-5 л/га, витрата робочого розчину 100-200 л/га.



ВІДГУКИ, НАУКОВІ
ДОСЛІДЖЕННЯ
ТА НАВЧАЛЬНІ
МАТЕРІАЛИ



Рис. 2.4. Мікробіологічний препарат Граундфікс

Салат посівний висівали у II декаді квітня з шириною міжряддя 0,45 см. Норма висіву насіння 1 кг/га. Попередник – картопля. Під вносили 40 т/га органічних добрив, весною під культивуацію – мінеральні.

Під час формування розетки листків, проводили облік врожаю, Салат збирали з кожної ділянки вибірково з настанням технічної стиглості (II декада травня). Облікували урожай, визначали якісні показники врожаю та біохімічний склад, проводили фенологічні спостереження та біометричні виміри за рослинами салату посівного [18].

Біохімічні показники: сухі речовини визначали – гравіметричним методом, сума цукрів – за Бертраном, вітамін С – за Муррі, кислотність – методом титруванням, вміст нітратів – іонометричним методом [36].

Визначали економічну ефективність та проводили статистичну обробку даних результатів досліджень з використанням комп'ютерних програм Statistika 6.0.

2.5. Агротехніка вирощування салату на дослідній ділянці

Вирощували салат посівний у польовій сівоzmіні. Попередником була картопля. Після збору картоплі проводили оранку, вносили органічні добрива.

Весною під культивуацію вносили мінеральні добрива: Нітроамофоску-М, в нормі $N_{60} P_{60} K_{60}$.

Ґрунт – темно сірий опідзолений легкосуглинковий придатний для вирощування сортів салату посівного листкової різновидності.

Органічні добрива (40 т/га) під попередник, а мінеральне добриво – весною під культивуацію, враховуючи особливості внесення азотних добрив (весною не менше 170 кг/га), фосфорні та калійні (в межах 200 кг/га).

З метою посилення росту рослин салату посівного та підвищення якості продукції перед висаджуванням розсади вносили мікробіологічні препарати – Граундфікс та Мікохелп відповідно до схеми досліду.

Підготовки ґрунту та насіння загальноприйнята. Висівали салат весною у касети (160 чарунок) – I декада березня. Висаджували у II декаді квітня за схемою 45×30 см, розсаду після висаджування поливали.

За вегетацію проводили декілька міжрядних рихлень для підтримання посівів чистими від бур'янів і регулювання водного та повітряного режимів. За необхідності проводили полив посівів. Із шкідників, найбільшої шкоди завдає інвазійний вид – іспанський рижий слимак. Тому доводиться ставити приманки, або використовувати крайові обробки препаратом «Уліцид» [49].

Збирання урожаю. Урожайність товарної продукції у листових сортів салату 18,0 – 26,0 т/га. Збирання салату проводили ранком. Свіжозібрану продукцію салату старанно складали у ящики, запаковуючи у відповідну упаковку та ставили у холодильники.

Зібраний урожай перед транспортуванням охолоджують до температури 2-4°C. Підчас збирання, транспортування і короткочасного зберігання використовують стандарт «ДСТУ ISO 8693-2001. Салат Латук. Рекомендації для попереднього охолодження і транспортування в охолодженому стані» [19].

РОЗДІЛ 3

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ САЛАТУ ПОСІВНОГО

3.1. Ріст і розвиток рослин салату посівного залежно від застосування біопрепаратів

Ґрунтово-кліматичні умови ФГ «Тріумф», що знаходиться на території Хмельницького району, Хмельницької області забезпечують оптимальний ріст і розвиток рослин салату посівного листової різновидності.

Рослини салату посівного – листової різновидності, як найбільш скоростиглі із групи зеленних овочевих культур, мають найкоротший період від сходів до технічної стиглості – 25-35 діб. Тому використання хімічних засобів на зеленних культурах заборонене.

Як свідчать дані таблиці 3.1, що відображає особливості проходження фенологічних фаз росту й розвитку рослин салату листового за розсадного способу вирощування у 2024 році, залежно від застосування біологічних препаратів, фенофази проходили по різному.

У таблиці наведено календарні дати настання основних фаз онтогенезу (масові сходи, формування розетки з 7 листків, технічна стиглість), а також тривалість періоду від сходів до настання технічної стиглості, що дає змогу комплексно оцінити динаміку розвитку культури за різних варіантів досліджу

Аналіз контрольного варіанта свідчить, що масові сходи салату формувалися у проміжку 23–28 квітня, фаза розетки з семи листків наставала 5–9 травня, а технічна стиглість – 16–24 травня. Загальна тривалість періоду «сходи – технічна стиглість» у контролі становила 23–27 діб, що характеризує базовий темп росту культури за відсутності додаткового біологічного стимулювання.

Застосування препарату Мікохелп у нормі 2 л/га зумовило певне подовження вегетаційного періоду. Масові сходи за цього варіанта відмічалися дещо пізніше (28–30 квітня), а технічна стиглість наставала у період 24–29 травня. Тривалість періоду від сходів до технічної стиглості становила 27–30 діб, що може свідчити про більш поступовий ріст і розвиток рослин, імовірно

пов’язаний з активізацією мікробіологічних процесів у ґрунті та поліпшенням живлення рослин.

Найбільш інтенсивний розвиток салату листкового спостерігався у варіанті з використанням препарату Граундфікс у нормі 3 л/га. Масові сходи тут фіксувалися вже 22–27 квітня, а настання технічної стиглості — у період 11–21 травня. Період «сходи – технічна стиглість» скорочувався до 20–26 діб, що свідчить про прискорення ростових процесів та скорочення тривалості вегетації під впливом даного препарату.

Комбіноване застосування Мікохелпу (2 л/га) і Граундфіксу (3 л/га) забезпечувало проміжні показники розвитку рослин. Дати проходження фенологічних фаз були близькими до контрольного варіанта, однак тривалість періоду від сходів до технічної стиглості становила 23–26 діб. Це вказує на стабілізуючий ефект поєднання препаратів, що сприяло вирівнюванню темпів росту та розвитку салату листкового без різкого скорочення або подовження вегетаційного періоду

Таблиця 3.1 – Фенологічні фази росту й розвитку рослин салату листкового за використання мікробіологічних препаратів у 2024 році

Варіант	Фази росту й розвитку рослин, дата			Сходи – технічна стиглість, діб
	масові сходи	розетка (7 листків)	технічна стиглість	
1. Контроль	23.04 – 28.04	05.05 – 09.05	16.05 – 24.05	23 – 27
2. Мікохелп (2 л/га)	28.04 – 30.04	10.05 – 13.05	24.05 – 29.05	27 – 30
3. Граундфікс (3 л/га)	22.04 – 27.04	04.05 – 08.05	11.05 – 21.05	20 – 26
4. Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га)	25.04 – 29.04	06.05 – 10.05	16.05 – 24.05	23 – 26

Як свідчать дані таблиці 3.2 характеризує проходження фенологічних фаз росту й розвитку рослин салату листового за розсадного вирощування у 2025 році залежно від застосування біологічних препаратів. У ній наведено календарні строки настання масових сходів, формування розетки з семи листків та технічної стиглості, а також тривалість періоду від сходів до технічної стиглості.

Такий підхід дає змогу оцінити інтенсивність ростових процесів і особливості формування врожаю салату за різних варіантів дослідів у умовах конкретного року.

Таблиця 3.2 – Фенологічні фази росту й розвитку рослин салату листового за використання мікробіологічних препаратів у 2025 році

Варіант	Фази росту й розвитку рослин, дата			Сходи – технічна стиглість, діб
	масові сходи	розетка (7 листків)	технічна стиглість	
1. Контроль	21.04 – 25.04	02.05 – 06.05	13.05 – 21.05	22 – 26
2. Мікохелп (2 л/га)	25.04 – 27.04	07.05 – 10.05	21.05 – 26.05	26 – 29
3. Граундфікс (3 л/га)	20.04 – 24.04	01.05 – 05.05	09.05 – 19.05	19 – 21
4. Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га)	22.04 – 26.04	03.05 – 07.05	13.05 – 21.05	21 – 25

У контрольному варіанті масові сходи салату листового відмічалися в період 21–25 квітня, фаза формування розетки з семи листків – 2–6 травня, а технічна стиглість наставала 13–21 травня. Загальна тривалість періоду «сходи – технічна стиглість» становила 22–26 діб, що відображає типовий темп росту й розвитку культури без використання біологічних препаратів та може слугувати базовим показником для порівняння з іншими варіантами.

Застосування препарату Мікохелп у нормі 2 л/га сприяло деякому

подовженню вегетаційного періоду. Масові сходи з'являлися пізніше (25–27 квітня), а технічна стиглість фіксувалася у межах 21–26 травня. Період від сходів до технічної стиглості становив 26–29 діб, що свідчить про більш розтягнутий характер росту та розвитку рослин, імовірно пов'язаний із поступовою дією препарату на ґрунтову мікрофлору та кореневе живлення салату.

Найкоротший вегетаційний період спостерігався у варіанті з використанням препарату Граундфікс у нормі 3 л/га. Масові сходи тут формувалися вже 20–24 квітня, а технічна стиглість наставала у період 9–19 травня. Тривалість періоду «сходи – технічна стиглість» скорочувалася до 19–21 доби, що вказує на інтенсифікацію ростових процесів та прискорене формування товарної продукції салату листового.

Комбіноване застосування Мікохелпу (2 л/га) та Граундфіксу (3 л/га) забезпечувало проміжні показники розвитку культури. Строки настання фенологічних фаз були близькими до контрольного варіанта, а тривалість періоду від сходів до технічної стиглості становила 21–25 діб. Це свідчить про узгоджену дію препаратів, яка сприяла стабільному росту та розвитку рослин салату без різких змін тривалості вегетаційного періоду у 2025 році

3.2. Вплив мікробіологічних препаратів на урожайність салату посівного

Одним із ключових господарсько цінних показників, що характеризують переваги салату посівного, є рівень урожайності товарної частини врожаю та його якісні характеристики [15, 16]. У проведених дослідженнях якісні показники врожаю сорту салату посівного вітчизняної селекції Дублянський оцінювали за такими основними параметрами, як маса розетки листків та товарна урожайність, що найбільш повно відображають продуктивний потенціал культури [20].

Товарна продукція салату посівного листової різновидності сорту

Дублянський за застосування різних мікробіологічних препаратів відповідала чинним вимогам до якості товарної продукції. Зокрема, рослини характеризувалися відсутністю механічних пошкоджень, доброякісним і чистим виглядом, свіжістю, рівномірністю зрізу, відсутністю комах і квітконосів, оптимальною поверхневою вологістю, відсутністю сторонніх запахів, а також достатньою транспортабельністю. Водночас маса розетки листків у всіх варіантах дослідів перевищувала мінімально допустимий рівень 100 г, що відповідає загальним нормативним вимогам до товарної якості продукції салату посівного.

У таблиці 3.3 відображено показники товарної врожайності салату листового залежно від застосування біологічних препаратів у 2024–2025 роках та в середньому за два роки досліджень. Представлені дані дають змогу оцінити ефективність дії препаратів Мікохелп і Граундфікс, а також їх комбінованого використання, порівняно з контрольним варіантом без обробки, і встановити їх вплив на формування товарної продукції культури.

Дослідженнями встановлено, що на контрольному варіанті товарна врожайність салату листового у 2024 році становила 16,38 т/га, а у 2025 році зросла до 18,06 т/га. Середнє значення за два роки досліджень склало 17,22 т/га, що свідчить про помірний рівень продуктивності культури без застосування біологічних препаратів. Водночас між роками спостерігалася чітка різниця у врожайності, що може бути зумовлено відмінностями погодних умов та агрокліматичних факторів вегетаційного періоду.

З'ясовано, що комбіноване застосування мікробіологічних препаратів Мікохелп у нормі 2 л/га + Граундфікс у нормі 3 л/га забезпечило найвищі показники товарної врожайності серед усіх варіантів дослідів. Так, у 2024 році врожайність становила 19,74 т/га, а у 2025 році – 22,54 т/га. Середнє значення за два роки досягало 21,14 т/га, що на 3,92 т/га перевищувало контроль. Отримана різниця є істотною та перевищує значення HP_{05} , що свідчить про статистично достовірний позитивний вплив препарату на формування товарної продукції салату листового сорту Дублянський.

Таблиця 3.3 – Товарна врожайність салату листового
залежно від застосування мікробіологічних препаратів, т/га

Варіант	Роки		Середнє за два роки	До контролю, ±
	2024	2025		
1. Контроль	16,38	18,06	17,22	–
2. Мікохелп (2 л/га)	18,91	21,27	20,09	+2,87
3. Граундфікс (3 л/га)	18,20	20,30	19,25	+2,03
4. Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га)	19,74	22,54	21,14	+3,92

НІР₀₅

2,29

3,14

У варіанті із застосуванням препарату Граундфікс у нормі 3 л/га товарна врожайність також була вищою за контроль. У 2024 році вона становила 18,20 т/га, у 2025 році – 20,30 т/га, а середнє значення за два роки дорівнювало 19,25 т/га. Приріст врожайності порівняно з контролем складав 2,03 т/га, що підтверджує позитивний, хоча й менш виражений, вплив даного препарату на продуктивність салату листового.

Як зазначено, що застосування Мікохелпу (2 л/га) забезпечувало проміжні, проте стабільно високі показники врожайності. Товарна врожайність у 2024 році становила 18,91 т/га, у 2025 році – 21,27 т/га, а середнє за два роки – 20,09 т/га, що на 2,87 т/га перевищувало контроль.

Таким чином, можна зробити висновок, що сумісне використання біологічних препаратів Мікохелп + Граундфікс суттєво підвищує товарну врожайність салату листового, а рівень продуктивності значною мірою залежить як від варіанту, так і від умов року вирощування.

3.3. Біохімічні показники салату посівного залежно від застосування мікробіологічних препаратів

До комплексу господарсько цінних ознак сорту салату посівного, поряд із показниками врожайності та товарності продукції, належать характеристики його біохімічної якості, зокрема вміст сухої речовини, цукрів, вітаміну С та рівень загальної кислотності. Важливим індикатором екологічної безпечності продукції салату посівного є також концентрація нітратів у листках, яка визначає її споживчу придатність і відповідність встановленим санітарно-гігієнічним нормам [12, 13, 15].

У результаті досліджень встановлено, що біохімічний склад салату посівного суттєво варіював залежно від застосування біопрепаратів та агрокліматичних умов року вирощування. Найвищий вміст поживних і біологічно активних сполук у листках салату відзначали у 2025 році порівняно з 2024 роком, що зумовлено більш сприятливими умовами вегетаційного періоду. Зокрема, достатнє забезпечення вологою та оптимальний температурний режим сприяли активізації фізіолого-біохімічних процесів у рослинах і, відповідно, підвищенню якості товарної продукції.

Як бачимо з таблиці 3.4, яка характеризує біохімічний склад салату посівного в середньому за 2024–2025 роки залежно від застосування біологічних препаратів і порівняно з контрольним варіантом, що біохімічний склад змінювався як за роками досліджень, так і від варіанту досліду.

У таблиці наведено основні показники якості продукції, зокрема вміст сухої речовини, суму цукрів, вітаміну С, загальну кислотність та концентрацію нітратів, що дає змогу комплексно оцінити харчову та біологічну цінність салату листового за різного внесення мікробіологічних препаратів.

Дослідженнями встановлено, що за вмістом сухої речовини найкращі показники спостерігали у варіанті із комбінованим застосуванням препарату Мікохелп у нормі 2 л/га + Граундфікс 3 л/га — 5,06%, що перевищувало контрольний варіант (4,48%) на 0,58%. Використання Мікохелпу також

позитивно впливало на накопичення сухої речовини (4,88%), що було вищим за контроль, але дещо нижчим порівняно з варіантом одноосібного застосування Граундфіксу. Найменший приріст сухої речовини відносно контролю відмічали у варіанті з Граундфіксом (4,58%), що свідчить про менш виражений вплив даного препарату на інтенсивність синтетичних процесів у рослинах, проте перевищував контроль.

Аналіз вмісту суми цукрів показав, що найбільше їх нагромадження також забезпечував варіант з сумісним внесенням біопрепаратів Мікохелп + Граундфікс – 2,11%, що на 0,19% перевищувало контроль. Використання Мікохелу мав показник 1,94%, який практично не відрізнявся від контролю (1,92%), тоді як застосування лише Граундфіксу зумовило навіть незначне зниження суми цукрів до 1,86% (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Біохімічний склад салату посівного залежно від застосування мікробіологічних препаратів, середнє за 2024 – 2025 рр.

Варіант	Суша речовина, %	Сума цукрів, %	Вітамін С, мг/100 г продукції	Загальна кислотність, %	Нітрати, мг/кг
1. Контроль	4,48	1,92	18,95	1,9	366
2. Мікохелп (2 л/га)	4,88	1,94	21,36	1,9	352
3. Граундфікс (3 л/га)	4,58	1,86	19,69	2,0	358
4. Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га)	5,06	2,11	23,35	1,8	301

Подібна тенденція простежувалася і щодо вмісту вітаміну С: найвищий його рівень відмічали у варіанті з Мікохелп+ Граундфікс – 23,35 мг/100 г

продукції, що на 4,40 мг/100 г більше контролю, тоді як одноосібне внесення Мікохелпу забезпечило проміжне положення (21,36 мг/100 г), а Граундфікс лише незначно перевищував контроль.

Показники загальної кислотності у всіх варіантах досліду змінювалися незначно і перебували в межах 1,8–2,0%. Найменше значення кислотності зафіксовано у варіанті, де вносили мікробіологічні препарати Мікохелп + Граундфікс (1,8%), що може свідчити про формування більш м'яких смакових властивостей продукції. Водночас у варіанті з Граундфіксом кислотність була найвищою з усіх варіантів досліду (2,0%).

Нагромадження нітратів – це фізичне явище, однак важливо, щоб їх у рослинах не було в надмірній кількості. У овочах, встановлюється ГДК залишкових кількостей нітратів і нітритів [13].

В Україні регламенти допустимого вмісту нітратів в овочевій продукції розроблені з урахуванням реальних рівнів нітратів, виявлених в овочах, їх добове навантаження на населення, а також з урахуванням можливостей практичного досягнення рекомендованої концентрації [14].

Окремо слід охарактеризувати нагромадження нітратів у листках салату. Найнижчий вміст нітратів встановлено у варіанті з комбінованим внесенням мікробіологічних препаратів Мікохелп + Граундфікс— 301 мг/кг, що на 57 мг/кг менше порівняно з контролем (358 мг/кг) і свідчить про позитивний вплив препарату на азотний обмін рослин. Одинарне застосування біопрепарату Мікохелпу також сприяло зменшенню концентрації нітратів до 352 мг/кг, хоча цей показник був близьким до контрольного. Натомість у варіанті з Граундфіксом відмічали вміст нітратів — 358 мг/кг, що менше контрольного варіанту (366 мг/кг).

Таким чином, можна зробити висновок, що сумісне внесення мікробіологічних препаратів Мікохелп + Граундфікс не лише покращує основні біохімічні показники якості салату посівного, але й забезпечує зниження нагромадження нітратів у товарній продукції, що є важливим з погляду її безпечності та харчової цінності.

3.4. Органолептична оцінка салату посівного

Салат посівний листової різновидності збирають, проводять післязбиральну доробку та транспортування згідно стандартів ДСТУ ISO 8683-2001 Салат-латук. Настанови щодо попереднього охолодження та транспортування в умовах охолодження (ISO 8683:1988 IDI) [19].

Кожного року досліджень в період збору урожаю проводили органолептичну оцінку свіжої продукції салату посівного листової різновидності за такими показниками: зовнішній вигляд розетки, забарвлення, консистенція листків, запах, смак [15, 31].

За органолептичної оцінки салату посівного велике значення має дегустація, яку проводили комісією з 11 чоловік згідно відповідних вимог. Для оцінки свіжої продукції салату листового відібрали 5 зразків (сортів), кожен з яких був зашифрований під певним номером.

Кожен член комісії за результатом особистої оцінки заповнив дегустаційний лист за 9 – ти бальною шкалою виставляючи бали за кожним показником згідно зі стандартом на свіжу продукцію (2 -4 бали – погана якість, 5-6 балів – посередня якість, 8 – добра якість, 9 – відмінна якість). Загальна оцінка зразка дорівнює сумі оцінок за окремими показниками поділена на кількість показників. У графі «примітка» вказують недоліки за які знижена оцінка, або особливі показники якості зразків. Після завершення дегустації проводилось колегіальне обговорення результатів із мотивуванням оцінок.

Таблиця 3.5 відображає результати органолептичної оцінки товарної продукції салату листового у 2024 році залежно від застосування біологічних препаратів. Оцінювання проводили за основними показниками споживчої якості, зокрема зовнішнім виглядом розетки, забарвленням, консистенцією, смаком і запахом, із подальшим визначенням загальної бальної оцінки. Такий підхід дає змогу комплексно охарактеризувати вплив досліджуваних варіантів на формування привабливості та споживчих властивостей продукції .

У контрольному варіанті всі органолептичні показники отримали однакову оцінку — 7 балів. Це свідчить про задовільний рівень якості товарної продукції

салату листкового без застосування біологічних препаратів. Зовнішній вигляд розетки, забарвлення, консистенція, смак і запах були оцінені як типові для культури, без яскраво виражених переваг або недоліків, що зумовило загальну оцінку на рівні 7,0 балів.

Найвищі показники органолептичної якості відзначали у варіанті із застосуванням препарату Мікохелп в нормі 2 л/га + Граундфікс нормі 3 л/га. За всіма показниками — зовнішній вигляд, забарвлення, консистенція, смак і запах — продукція отримала по 9 балів, а загальна оцінка становила 9,0 балів. Це свідчить про суттєве покращення споживчих властивостей салату, зокрема більш привабливий зовнішній вигляд розетки, насичене забарвлення та високі смакові якості, порівняно з контролем.

Таблиця 3.5 – Органолептична оцінка товарної продукції салату листкового за використання мікробіологічних препаратів у 2024 р., бали

Варіант	Зовнішній вигляд розетки	Забарвлення	Консистенція	Смак	Запах	Загальна оцінка
1. Контроль	7	7	7	7	7	7,0
2. Мікохелп (2 л/га)	8	8	8	7	7	7,6
3. Граундфікс (3 л/га)	8	8	8	7	8	7,8
4. Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га)	9	9	9	9	9	9,0

Застосування препарату Граундфікс у нормі 3 л/га забезпечувало неоднорідні результати органолептичної оцінки. Так, зовнішній вигляд і консистенція оцінювалися у 8 балів, забарвлення – 8 балів, смак – у 7 балів, тоді як запах отримав найвищу оцінку — 8 балів. У результаті загальна оцінка

продукції відповідала контрольному варіанту і становила 7,8 балів, що свідчить про відсутність суттєвого поліпшення органолептичних показників за даного варіанта.

Комбіноване застосування Мікохелпу (2 л/га) та Граундфіксу (3 л/га) забезпечувало найвищий рівень органолептичної якості продукції. Найвищі оцінки відмічали за забарвленням і запахом (по 9 балів), тоді як зовнішній вигляд розетки оцінено у 9 балів, а консистенцію і смак — у 9 балів. Загальна оцінка становила 9,0 балів, що перевищувало контроль, але не поступалося варіанту з одноосібним застосуванням Мікохелпу. Таким чином аналізуючи таблицю 3.5, можна зробити висновок, що препарат Мікохелп менш ефективно впливав на покращення органолептичних властивостей салату листового, тоді як комбінований варіант забезпечував стабільні, але найбільш виражені позитивні зміни у споживчій якості продукції.

Таблиця 3.6 відображає результати органолептичної оцінки товарної продукції салату листового у 2025 році залежно від застосування біологічних препаратів. Оцінювання проводили за основними показниками споживчої якості, а саме зовнішнім виглядом розетки, забарвленням, консистенцією, смаком і запахом, з подальшим визначенням узагальненої бальної оцінки. Отримані дані дають змогу простежити вплив досліджуваних варіантів на формування споживчих властивостей продукції в умовах конкретного року вирощування.

У контрольному варіанті всі органолептичні показники у 2025 році були оцінені на рівні 7 балів, що відповідає задовільній якості товарної продукції. Зовнішній вигляд розетки, забарвлення, консистенція, смак і запах характеризувалися типовими для салату листового властивостями без виражених переваг. Загальна оцінка становила 7,0 бала, що, як і в попередньому році, може розглядатися як базовий рівень для порівняння ефективності застосування біологічних препаратів.

Найвищі показники органолептичної якості знову відзначали у варіанті із застосуванням препарату Мікохелп у нормі 2 л/га + Граундфікс у нормі 3 л/га. За всіма показниками продукція отримала максимальні оцінки — по 9 балів, а

загальна оцінка становила 9,0 бала. Це свідчить про стабільно позитивний вплив даного препарату на формування привабливого зовнішнього вигляду розетки, інтенсивного забарвлення, ніжної консистенції та високих смакових і ароматичних властивостей салату листового.

Таблиця 3.6 – Органолептична оцінка товарної продукції салату листового за використання мікробіологічних препаратів у 2025 р., бали

Варіант	Зовнішній вигляд розетки	Забарвлення	Консистенція	Смак	Запах	Загальна оцінка
1. Контроль	7	7	7	7	7	7,0
2. Мікохелп (2 л/га)	8	8	7	7	8	7,6
3. Граундфікс (3 л/га)	8	8	7	8	8	7,8
4. Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га)	9	9	9	9	9	9

У варіанті з використанням препарату Граундфікс у нормі 3 л/га органолептичні показники у 2025 році були вищими, ніж у контролі. За всіма критеріями — зовнішній вигляд, забарвлення, консистенція (7 балів), смак і запах — продукція отримала по 8 балів, що забезпечило загальну оцінку на рівні 7, 8 бала. Це свідчить про позитивний вплив препарату на споживчі властивості салату, хоча за рівнем якості він поступався варіанту з Мікохелпом.

Комбіноване застосування Мікохелпу (2 л/га) та Граундфіксу (3 л/га) забезпечувало також найвищий рівень органолептичної якості продукції. Найвищу оцінку відмічали за забарвленням (9 балів), тоді як зовнішній вигляд, консистенція та запах оцінювалися у 9 балів, а смак — у 9 балів. Загальна оцінка становила 9,0 бала, що перевищувало контроль, та було вищим порівняно з

одноосібним застосуванням Мікохелпу. Таким чином, у 2025 році зберігалася тенденція, за якої сумісне внесення мікробіологічних препаратів Граундфікс + Мікохелп забезпечував найкращі органолептичні показники салату листового, тоді як інші варіанти сприяли помірному, але стабільному покращенню споживчої якості продукції (табл. 3.6).

Таблиця 3.7 узагальнює результати органолептичної оцінки товарної продукції салату листового в середньому за 2024–2025 роки залежно від застосування біологічних препаратів. Оцінювання проводили за основними показниками споживчої якості, зокрема зовнішнім виглядом розетки, забарвленням, консистенцією, смаком і запахом, із визначенням інтегральної загальної оцінки. Наведені дані дають змогу встановити стабільність впливу досліджуваних варіантів на формування органолептичних властивостей продукції упродовж двох років вирощування.

Аналізуючи органолептичну оцінку товарної продукції салату посівного листового різновидності залежно від застосування мікробіологічних препаратів в середньому за два роки досліджень (табл. 3.7) можна сказати, що органолептична оцінка зовнішнього вигляду розетки листків (продуктивний орган) була найкращою у сорту національної селекції Дублянський (9 балів) за сумісного внесення двох біопрепаратів (Граундфікс + Мікохелп).

У контрольному варіанті середні значення всіх органолептичних показників за 2024–2025 рр. становили 7 балів. Це свідчить про задовільний рівень якості товарної продукції салату листового без застосування біологічних препаратів. Зовнішній вигляд розетки, забарвлення, консистенція, смак і запах відповідали типовим характеристикам культури, а загальна оцінка на рівні 7,0 бала слугувала базовим показником для порівняння з іншими варіантами дослідів.

Найвищі середні органолептичні показники за два роки досліджень відзначали у варіанті із застосуванням препарату Мікохелп у нормі 2 л/га + Граундфікс в нормі 3 л/га. За всіма критеріями оцінювання продукція отримала по 9 балів, а загальна оцінка становила 9,0 балів. Це свідчить про стабільно

позитивний і виражений вплив даного препарату на покращення зовнішнього вигляду розетки, інтенсивність забарвлення, ніжність консистенції, а також високі смакові та ароматичні властивості салату листового.

Таблиця 3.7 – Органолептична оцінка товарної продукції салату листового за внесення мікробіологічних препаратів, середнє за 2024 – 2025 рр., бали

Варіант	Зовнішній вигляд розетки	Забарвлення	Консистенція	Смак	Запах	Загальна оцінка
1. Контроль	7	7	7	7	7	7,0
2. Мікохелп (2 л/га)	8	8	7	7	8	7,6
3. Граундфікс (3 л/га)	8	8	7	8	8	7,8
4. Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га)	9	9	9	9	9	9,0

У варіанті із застосуванням препарату Граундфікс у нормі 3 л/га середні значення органолептичних показників за 2024–2025 рр. становили 8 балів за всіма оцінюваними параметрами. Загальна оцінка продукції дорівнювала 7,8 бала, що на 0,8 бал перевищувало контроль. Це вказує на позитивний, більш інтенсивний порівняно з Мікохелпом, вплив препарату на споживчі властивості салату листового.

Комбіноване застосування Мікохелпу (2 л/га) та Граундфіксу (3 л/га) забезпечувало найвищий рівень органолептичної якості продукції, вищий за використання Граундфіксу. Середні значення за всіма показниками становили 9 балів, а загальна оцінка — 9,0 бала. Таким чином, узагальнені за два роки

результати підтверджують, що найкращі органолептичні властивості товарної продукції салату листового сорту Дублянський стабільно формувалися за застосування сумісного внесення біопрепаратів Мікохелп + Граундфікс, тоді як інші варіанти забезпечували помірно, але стійке покращення споживчої якості порівняно з контролем.

Оновлення сортименту салату посівного різновидності *secalina* шляхом упровадження нового сорту Дублянський групи *Oakleaf* зумовлює підвищений інтерес з боку споживачів, зокрема з позицій кулінарного використання та рецептури приготування страв. Морфологічні особливості листової пластинки цього сорту, зокрема характер її глибокого розчленування, забезпечують зручність і оперативність кулінарної обробки, що дає змогу готувати свіжі салати з мінімальними витратами часу та механічної обробки листків [30].

3.5. Стійкість рослин салату посівного до хвороб за внесення бактеріальних препаратів

Розширення сортименту салату посівного, керування процесами росту і розвитку за конвеєрного вирощування, які обумовлені вмілим поєднанням біологічних особливостей рослин листової різновидності *Lactuca sativa* L. з агротехнічними заходами вирощування та врахуванням стійкості проти збудників і хвороб, забезпечить виробництво товарної продукції салату посівного високої якості з відкритого ґрунту впродовж ранньовесняного і пізньоосіннього періоду [53].

Залежно від особливостей виявлення хвороб обліки проводили за поширеністю хворобами та за ступенем їх ураження (пошкодження). Поширеністю обчислювання за відсотком уражених (пошкоджених) рослин салату листового. Ступінь ураження (пошкодження) визначали у відсотках (балах) ураженої (пошкодженої) поверхні листків салату посівного. Рослини уражені (пошкоджені) різними хворобами облікували окремо [4, 56].

Фенологічні фази обліків, стислий опис симптомів хвороб, показники

обліків найпоширеніших хвороб брали у фітопатологічних та ентомологічних календарях салату посівного у відповідних випусках методики Українського інституту експертизи сортів рослин [36].

Реакція сортів рослин салату листового на ураження та поширення хворобами змінювалася за роками досліджень залежно від таких чинників: агрометеорологічні умови року досліджень, якості насіннєвого матеріалу (енергія проростання, схожість), агротехнічні умови (строки сівби, норми висіву).

Найбільш поширені грибкові хвороби, які уражують рослини салату посівного: фузаріоз (збудник *Fusarium oxysporum lactucae*); несправжня борошниста роса – переноспороз (збудник *Bremia lactucae* Regel.), септоріоз (збудник *Septoria glumarum*); біла гниль (збудник *Sclerotinia sclerotiorum*) [4, 56].

У 2024 році досліджень встановлено, що збудники хвороб меншою мірою уражували рослини салату листового, чому сприяла підвищена температура та вологість в період формування розетки листків (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Ступінь стійкості рослин салату листового проти збудників хвороб за внесення мікробіологічних препаратів у 2024 р., бали

Варіант	Фузаріоз	Переноспороз	Септоріоз	Біла гниль
1. Контроль	3	3	2	2
2. Мікохелп (2 л/га)	0	1	0	0
3. Граундфікс (3 л/га)	1	0	1	0
4. Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га)	0	0	1	0

У контрольному варіанті встановлено найвищий рівень ураження рослин хворобами. Зокрема, інтенсивність розвитку фузаріозу та переноспорозу

оцінювали у 3 бали, що свідчить про значну сприйнятливість рослин до даних збудників. Септоріоз і біла гниль у контролі мали показники по 2 бали, однак їх наявність підтверджує загальну недостатню стійкість рослин за відсутності біологічного захисту.

Застосування препарату Мікохелп у нормі 2 л/га забезпечило найвищий рівень стійкості салату листового до хвороб. Ураження фузаріозом і переноспорозом знижувалося до 1 бала, а прояви септоріозу та білої гнилі взагалі не відмічалися (0 балів). Отримані результати свідчать про виражений захисний ефект препарату та його здатність суттєво обмежувати розвиток як ґрунтових, так і листових патогенів.

У варіанті із застосуванням препарату Граундфікс у нормі 3 л/га спостерігали середній рівень стійкості рослин до хвороб. Показники ураження фузаріозом і септоріозом становили по 1 балови, що є нижчим за контроль, однак вищим порівняно з варіантом Мікохелпу. Септоріоз (1 бал) і біла гниль у даному варіанті оцінювалися у 0 бал, що свідчить про обмежену, але недостатню виражену ефективність препарату щодо стримування розвитку цих хвороб.

Комбіноване застосування Мікохелпу (2 л/га) та Граундфіксу (3 л/га) забезпечувало найвищий рівень фітосанітарної ефективності. Так, ураження фузаріозом знижувалося до 0 бала, переноспорозу — до 0 балів, септоріозу — до 1 бала, а прояви білої гнилі не фіксувалися. Таким чином, можна зробити висновок, що найвищу стійкість рослин салату листового проти збудників хвороб у 2024 році забезпечувало комбіноване внесення препаратів Мікохелп + Граундфікс, тоді як варіант із застосування одного лише Граундфіксу сприяли зменшенню ураженості порівняно з контролем, але поступалися за ефективністю одноосібному використанню Мікохелпу.

Таблиця 3.9 відображає ступінь стійкості рослин салату листового проти основних збудників хвороб у 2025 році залежно від застосування біологічних препаратів. Оцінювання проведено за 9-ти бальною шкалою для фузаріозу, переноспорозу, септоріозу та білої гнилі, що дає змогу об'єктивно порівняти фітосанітарний стан посівів у різних варіантах дослідів та визначити

ефективність досліджуваних заходів біологічного захисту

У контрольному варіанті у 2025 році спостерігався помірний рівень ураження рослин хворобами. Інтенсивність розвитку фузаріозу, переноспорозу, білої гнилі оцінювали у 2 бали, тоді як септоріоз проявлявся на рівні 1 бала. Порівняно з попереднім роком, ступінь ураження у контролі був дещо нижчим, однак загалом фітосанітарний стан залишався недостатньо стабільним за відсутності застосування біологічних препаратів.

Найвищий рівень стійкості рослин салату листового у 2025 році відзначали у варіанті із сумісним застосуванням препарату Мікохелп у нормі 2 л/га та Граундфікс в нормі 3 л/га. Ураження фузаріозом, переноспорозом і білою гниллю не фіксувалися (0 балів), тоді як септоріозом проявлявся лише на мінімальному рівні — 1 бал. Отримані результати свідчать про високу ефективність препарату в обмеженні розвитку як ґрунтових, так і листових інфекцій та формуванні стійкого фітосанітарного стану посівів.

У варіанті із застосуванням препарату Граундфікс у нормі 3 л/га показники ураження хворобами були нижчими порівняно з контролем, але вищими, ніж у варіанті з Мікохелпом. Так, ступінь розвитку фузаріозу становив 1 бал, переноспорозу — 0 балів, септоріозу - 1 бал. Це свідчить про помірну ефективність препарату щодо підвищення стійкості рослин, однак його захисна дія була менш вираженою.

Комбіноване застосування Мікохелпу (2 л/га) та Граундфіксу (3 л/га) забезпечувало найвищий рівень стійкості рослин до збудників хвороб. Ураження фузаріозом, переноспорозом і гнилями оцінювалися на рівні 0 балів, тоді як септоріозом -1 бал.

Таким чином, можна зробити висновок, що у 2025 році найефективнішим щодо підвищення стійкості салату листового проти комплексу хвороб було застосування препарату Мікохелп + Граундфікс, тоді як окреме використання Граундфіксу і Мікохелпу забезпечували зниження ураженості порівняно з комбінованим внесенням, але перевищували за рівнем фітосанітарної ефективності контроль.

Таблиця 3.9 – Ступінь стійкості рослин салату листового проти збудників хвороб за внесення мікробіологічних препаратів у 2025 р., бали

Варіант	Фузаріоз	Переноспороз	Септоріоз	Біла гниль
1. Контроль	2	2	1	2
2. Мікохелп (2 л/га)	0	1	0	0
3. Граундфікс (3 л/га)	1	0	1	0
4. Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га)	0	0	1	0

Таблиця 3.10 узагальнює результати оцінки ступеня стійкості рослин салату листового проти основних збудників хвороб у середньому за 2024–2025 роки залежно від застосування біологічних препаратів. У таблиці наведено бальні показники ураження фузаріозом, переноспорозом, септоріозом і білою гниллю, що дає змогу комплексно охарактеризувати фітосанітарний стан посівів, стабільність прояву хвороб упродовж двох років та ефективність досліджуваних варіантів у підвищенні стійкості рослин.

У контрольному варіанті середні показники ураження рослин за два роки досліджень залишалися відносно високими. Інтенсивність розвитку фузаріозу, переноспорозу та білої гнилі оцінювали у 2 бали, що свідчить про стійку сприйнятливність рослин до цих збудників за відсутності біологічного захисту. Септоріоз проявлявся на рівні 1 бала, що вказує на їх постійну, хоча й менш інтенсивну, присутність у посівах салату листового. Отримані дані підтверджують, що без застосування біологічних препаратів фітосанітарний стан культури залишається нестабільним.

Застосування препарату Мікохелп у нормі 2 л/га забезпечило суттєве

зниження рівня ураження рослин усіма досліджуваними хворобами. Середній ступінь розвитку переноспорозу становив лише 1 бал, тоді як прояви фузаріозу септоріозу та білої гнилі упродовж двох років не фіксувалися (0 балів). Це свідчить про високий і стабільний захисний ефект препарату, а також його здатність ефективно обмежувати розвиток як ґрунтових, так і листкових інфекцій.

У варіанті із застосуванням препарату Граундфікс у нормі 3 л/га середні показники ураження практично відрізнялися від контролю. Так, ступінь розвитку фузаріозу та переноспорозу становив по 1 балів, а септоріоз також – 1 бал. Це свідчить про обмежений вплив даного препарату на підвищення стійкості рослин салату листового до комплексу хвороб у середньому за роки досліджень.

Таблиця 3.10 – Ступінь стійкості рослин салату листового проти збудників хвороб за внесення мікробіологічних препаратів, середнє за 2024 – 2025 рр., бали

Варіант	Фузаріоз	Переноспороз	Септоріоз	Біла гниль
1. Контроль	2	2	1	2
2. Мікохелп (2 л/га)	0	1	0	0
3. Граундфікс (3 л/га)	1	0	1	0
4. Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га)	0	0	1	0

Комбіноване застосування Мікохелпу (2 л/га) та Граундфіксу (3 л/га) забезпечувало найбільше, але достатньо виражене зниження ураженості рослин. Середній ступінь розвитку септоріозу оцінювали в 1 бал, переноспорозу,

септоріозу, білої гнилі не спостерігали.

Таким чином, комбінований варіант був ефективнішим за контроль та одноосібне застосування лише Граундфіксу, або Мікохелпу. Загалом результати таблиці 3.10 підтверджують, що використання біопрепаратів Мікохелп + Граундфікс забезпечує найвищу і стабільну стійкість рослин салату листового проти комплексу збудників хвороб упродовж двох років вирощування, що є важливою передумовою формування екологічно безпечної та якісної товарної продукції.

Відповідно продуктивність і якість товарної продукції у вищезгаданого сорту салату листового Дублянський була найкращою за внесення мікробіологічного препарату Граундфікс + Мікохелп порівняно із окремо внесеними Граундфікс та Мікохелп.

3.6. Економічна ефективність та біоенергетична оцінка вирощування салату посівного залежно від застосування мікробіологічних препаратів

Економічну оцінку технологічних елементів, зокрема сортового складу, здійснювали на основі системи ключових показників, а саме рівня врожайності, обсягу валової продукції у вартісному вираженні, виробничих витрат та ціни реалізації продукції.

При розрахунку економічної ефективності вирощування салату посівного залежно від використаних сортів керувалися загальноприйнятими методичними підходами до оцінювання результатів наукових досліджень. Встановлено, що економічна ефективність вирощування салату посівного листової різновидності визначається насамперед рівнем собівартості продукції та її середньою реалізаційною ціною, яка у дослідженнях становила 65000 грн/т.

Виробничі затрати на вирощування салату посівного з розрахунку на 1 га посіву визначено, виходячи з нормативів витрат насіння, добрив, паливно-мастильних матеріалів, утримання основних засобів та діючих цін на матеріальні ресурси і послуги. Отже, собівартість однієї тони продукції визначали за

формулою:

$$Cб = \frac{BЗ}{У} \text{ грн. /т}$$

де, Сб – собівартість 1 т продукції, грн.;

ВЗ. – сума виробничих затрат, грн.;

У – урожайність, т/га.

Сума чистого прибутку на 1 га (ЧП) на кожному варіанту розраховується як різниця між вартістю валової продукції (ВП) і сумою виробничих затрат на 1 га (ВЗ) згідно формули:

$$ЧП = ВП - ВЗ$$

Рівень рентабельності (Рр) на всіх варіантах дослідів розраховується як процентне відношення суми виробничих затрат на 1 га (ВЗ) згідно формули:

$$Рр = \frac{ЧП}{ВЗ} \times 100\%,$$

де, Рр. – рівень рентабельності, %

ЧП – чистий прибуток, грн.

ВЗ – сума виробничих затрат на 1 га.

Виробничі затрати на вирощування салату посівного з розрахунку на 1 га посіву. виходячи з нормативів витрат насіння, добрив, паливно-мастильних матеріалів, утримання основних засобів та діючих цін на матеріальні ресурси і послуги (табл. 3.11).

Результати, наведені в таблиці 3.11, свідчать про суттєвий вплив застосування біопрепаратів на економічну ефективність вирощування салату посівного сорту Дублянський у середньому за 2024 – 2025 роки. Оцінку ефективності проведено на основі комплексу взаємопов'язаних показників, зокрема рівня врожайності, вартості валової продукції, матеріально-грошових витрат, собівартості одиниці продукції, чистого прибутку, рівня рентабельності та коефіцієнта біоенергетичної ефективності, що дозволяє всебічно охарактеризувати виробничу доцільність застосування біопрепаратів

Встановлено, що у контрольному варіанті без застосування біопрепаратів урожайність салату сорту Дублянський становила 17,22 т/га, що забезпечило вартість валової продукції на рівні 1119300 грн/га. За матеріально-грошових витрат 389861 грн/га собівартість 1 т продукції становила 22640 грн, а чистий прибуток – 729439 грн/га. Рівень рентабельності досягав 187,1 %, що свідчить про загалом високу економічну привабливість культури, однак коефіцієнт біоенергетичної ефективності (1,19) вказує на відносно низьку окупність енергетичних витрат енергією врожаю.

Застосування біопрепарату Мікохелп у нормі 2 л/га зумовило зростання врожайності до 20,09 т/га, що на 2,87 т/га перевищувало контроль. Це сприяло збільшенню вартості валової продукції до 1305850 грн/га. Попри підвищення виробничих витрат до 409233 грн/га, собівартість 1 т продукції знизилася до 20370 грн, а чистий прибуток зріс до 896617 грн/га. Рівень рентабельності підвищився до 219,1%, а коефіцієнт біоенергетичної ефективності досяг 1,56, що свідчить про економічно та енергетично доцільне використання даного препарату у технології вирощування салату.

Використання препарату Граундфікс у нормі 3 л/га забезпечувало проміжні показники економічної ефективності. Урожайність у цьому варіанті становила 19,25 т/га, а вартість валової продукції – 1251250 грн/га. За витрат 408293 грн/га собівартість 1 т продукції дорівнювала 21210 грн, а чистий прибуток – 842958 грн/га. Рівень рентабельності сягав 206 %, а коефіцієнт біоенергетичної ефективності становив 1,41, що перевищувало контроль, але поступалося варіанту з Мікохелпом (2 л/га).

Найвищі показники економічної та біоенергетичної ефективності отримано за комбінованого застосування Мікохелпу (2 л/га) та Граундфіксу (3 л/га). У цьому варіанті врожайність досягла 21,14 т/га, а вартість валової продукції — 1374100 грн/га. Хоча матеріально-грошові витрати були найвищими (420475 грн/га), собівартість 1 т продукції знизилася до мінімального значення – 19890 грн. Чистий прибуток становив 953625 грн/га, рівень рентабельності досяг 226,8 %, а коефіцієнт біоенергетичної ефективності був максимальним – 1,63.

Таблиця 3.11 – Економічна ефективність та біоенергетична оцінка вирощування салату листового залежно від застосування мікробіологічних препаратів, середнє за 2024 – 2025 рр.

Варіант	Врожайність, т/га	Вартість валової продукції, з 1 га, грн.	Матеріально грошові витрати на 1га, грн.	Собівартість 1 т продукції, грн.	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень Рентабель- ності, %	Коефіцієнт біоенерге- тичної ефектив- ності
1. Контроль	17,22	1119300	389861	22640	729439	187,1	1,19
2. Мікохелп (2 л/га)	20,09	1305850	409233	20370	896617	219,1	1,56
3. Граундфікс (3 л/га)	19,25	1251250	408293	21210	842958	206,5	1,41
4. Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га)	21,14	1374100	420475	19890	953625	226,8	1,63

Таким чином, результати досліджень переконливо свідчать, що застосування біопрепаратів у технології вирощування салату посівного сорту Дублянський істотно підвищує економічну та енергетичну ефективність виробництва. Найбільш економічно доцільним і ресурсоефективним виявився варіант комбінованого використання Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га), який забезпечував оптимальне поєднання високої врожайності, зниження собівартості продукції, максимального рівня рентабельності та найвищої біоенергетичної окупності витрат.

Поряд із традиційними методами оцінки економічної ефективності виробництва продукції рослинництва, які базуються на аналізі вартісних і трудових показників, у наукових дослідженнях дедалі ширше застосовується універсальний енергетичний підхід. Його сутність полягає у визначенні співвідношення між кількістю енергії, акумульованої в отриманій продукції, та сукупними енергетичними витратами, необхідними для її виробництва. Такий підхід дає змогу більш об'єктивно оцінити ефективність технологій вирощування з урахуванням ресурсозбереження та раціонального використання енергетичних ресурсів.

Енергетичний метод оцінювання дозволяє комплексно врахувати не лише прямі витрати енергії, пов'язані з виконанням окремих технологічних операцій і процесів, але й приховані енерговитрати, акумульовані у засобах виробництва, зокрема в мінеральних добривах, засобах захисту рослин, паливно-мастильних матеріалах, сільськогосподарській техніці, а також у самій виробленій продукції. Завдяки цьому енергетичний аналіз є більш універсальним і точним інструментом порівняльної оцінки різних технологічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур.

При вирощуванні сільськогосподарських культур витрати та акумуляцію енергії, як правило, виражають у мега- та гіга-джоулях, що забезпечує уніфікований підхід до розрахунків і дає змогу порівнювати результати досліджень незалежно від культури або технології. Така форма подання даних дозволяє наочно відобразити співвідношення між вкладеними ресурсами та отриманою енергетичною віддачею врожаю.

Важливим узагальнюючим показником енергетичної ефективності технологічних прийомів вирощування салату посівного є коефіцієнт біоенергетичної ефективності, який характеризує рівень окупності енергетичних витрат енергією врожаю. Цей показник дає змогу оцінити доцільність застосування окремих агротехнічних заходів та сортів з позицій енергозбереження і сталого розвитку агровиробництва.

У проведених дослідженнях встановлено, що загальні енерговитрати при вирощуванні салату посівного листової різновидності зростали пропорційно підвищенню врожайності досліджуваних сортів [5]. Це свідчить про тісний взаємозв'язок між інтенсивністю технології, рівнем продуктивності культури та показниками енергетичної ефективності, що необхідно враховувати при обґрунтуванні оптимальних технологічних рішень у виробництві салату посівного.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона природи і раціональне використання природних ресурсів є одним з важливих загальнодержавних завдань, від вирішення яких залежить успішне виконання народногосподарських планів, добробут теперішніх і майбутніх поколінь [11].

У цілому під охороною природи розуміють систему заходів, які забезпечують раціональне використання та відновлення природних ресурсів, збереження природних умов, сприятливих для життя людини, а також захисту від руйнування типових, рідкісних і зниклих природних об'єктів. Сьогодні ґрунт обробляють швидкісними тракторами, урожай збирають потужними комбайнами, транспортування добрив, зерна і іншої сільськогосподарської продукції здійснюють великою кількістю автомашин підвищеної вантажопідйомності, а тваринницькі ферми все більше обладнуються сучасними засобами механізації та автоматизації. Збільшується кількість внесення мінеральних добрив в ґрунт, а також випуск різних засобів хімізації для потреб землеробства і тваринництва [25, 26].

4.1. Охорона земельних ресурсів

Рельєф ФГ «Тріумф» Хмельницького району Хмельницької області с. Гальчинці складний, водоерозійного типу. Територія в основному є середньо хвилястою рівномірною з невисокими горбами, видовженими з заходу на схід і неглибокими широкими балками. На території господарства поширені сірі і темно-сірі крупнопилуваті легкосуглинкові ґрунти. Вміст гумусу у незначних і слабо-змитих ґрунтах складає 1,41 – 3,25%. Найбільш родючими ґрунтами в господарстві є чорноземи опідзолені глеюваті і чорноземи лучні і дерново-карбонатні ґрунти. Вони мають гумусовий горизонт 25-30 см, містять від 2 до 4% гумусу, реакція ґрунтового розчину слабо кисла (рН – 6,5-7,2). Деякі поля

господарства розміщені на схилах 8-10°. Ці схили і зумовлюють розвиток ерозійних процесів. В зв'язку з цим частина ґрунтів, розміщена на схилах є еродованими, слабо і середньо змитими. В боротьбі з ерозією в господарстві виконують такі заходи: оранка впоперек схилу, підбір в сівозміні таких культур, які мають добре розвинену кореневу систему, що запобігає змиванню ґрунту [26].

Також в господарстві є меліорований торф, вони складають додаткове джерело для кормів, але знаходяться цей торф в незадовільному стані із-за відсутності регулюючого водного режиму. Також зруйновані підпірні споруди для регулювання рівня ґрунтових вод, вириті канали на полях зарослі бур'янами і замулені, що веде до низької провідної здатності їх і зменшення врожайності сільськогосподарських культур.

До шляхів забруднення навколишнього природного середовища слід віднести: недосконалість організаційних форм і технології внесення добрив в сівозміні під окремі культури, недосконалість самих добрив, їх хімічних, фізичних і механічних властивостей. Суттєвий недолік транспортування добрив полягає, насамперед, у неправильній системі від заходу до поля.

Великого значення в господарстві надають використанню органічних добрив. Вони значно поліпшують структуру ґрунту, його агрохімічні та водно-фізичні властивості, що особливо важливо для ґрунтів важкого гранулометричного складу [59, 60].

Обробіток ґрунту в системі землеробства передбачає різноглибинну оранку: під озимі – на 22-25см, просапні – 25-27см. в господарстві не допускається веснооранка, яка не тільки зменшує урожай сільськогосподарських культур в сівозміні, але і погіршує властивості ґрунту, як агрохімічні так і водно-фізичні.

Системою землеробства передбачено внесення гербіцидів під такі культури: озима пшениця, ярий ячмінь, картопля, цукрові буряки, кукурудза на зерно та овочі. Нажаль це вимушений захід, без якого гне можна виростити врожай цих культур. При внесенні гербіцидів кількість міжрядних обробітків просапних культур зводиться до мінімуму [42].

Таким чином, система землеробства, що впроваджена в господарстві, дає можливість раціонально, в той же час і продуктивно використовувати землю.

4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона

Водні ресурси господарства складаються з таких водних джерел як річка Жердь і трьох ставків. Основними забруднювачами води є складські приміщення, де зберігаються мінеральні добрива і пестициди, машинні двори з яких нафтопродукти випадають з стічним водами у водоймища і тваринницькі комплекси. Внаслідок цього велика кількість біологічних елементів надходить у ці джерела. При цьому в природних водоймах шкідлива рідина викликає масове отруєння водних організмів. У воді різко зростає кількість аміаку і зменшується вміст кисню. Таким чином виникає необхідність збирання і раціонального використання відходів тваринництва.

4.3. Охорона атмосферного повітря

Повітряна оболонка земної кулі є механічною сумішшю кисню і азоту з незначним вмістом CO_2 і деяких інертних газів. До складу повітря входить водяна пара, пил, мікроорганізми, механічні і газоподібні домішки. Повітря, що входить до складу біосфери, має майже постійний механічний склад, а саме: кисню – 20,95-21,10%, азоту – 76,08%, аргону – 0,93%, CO_2 – 0,03%, інших газів 0,01-0,0% підтримує горіння, окислює 8% [11, 25].

Кисень підтримує горіння, окислює мінерали, органічні речовини і відіграє важливу роль в окислювальних процесах, що відбуваються в організмі людини. Вуглекислий газ використовується для проходження фотосинтезу і завжди бажано, щоб певна кількість CO_2 знаходилася у верхньому прикореневому шарі. Таким чином, повітря є життєвим середовищем для людей, тварин і рослин, і потребує охорони.

Основні забруднювачі атмосфери – хімічна промисловість і автомобільний транспорт. Викидаючи відпрацьовані гази, вони збільшують їх концентрацію в повітря, забруднюють навколишнє середовище. Забруднення природного середовища може також відбуватися при розкладі азотних речовин мінеральних добрив і під час біохімічних процесів, що проходять в ґрунті (амоніфікація, нітрифікація, денітрифікація) [26, 42].

Забруднення природного середовища може також відбуватися при розкладі азотних речовин мінеральних добрив і під час біохімічних процесів, що проходять в ґрунті (амоніфікація, нітрифікація, денітрифікація). Вітром азоту внаслідок денітрифікації в ґрунті досягають 15–30 %, а при неправильному зберіганні гною 13–25 % [58]. Особливо значні втрати азоту відбуваються під час неправильного зберігання і використання без підстилкового гною. В результаті розкладання органічних добрив виділяються і інші непотрібні речовини, які забруднюють атмосферу і створюють неприємний запах [60, 58].

Джерелом забруднення повітряного простору в господарстві є викидні гази двигунів, тракторів, автомобілів, комбайнів та інших машин і випаровування в повітря шкідливих газів з птахофабрики та тваринницьких ферм. Керівництво ФГ «Тріумф» приймає всі заходи по попередженню забруднення повітря.

4.4. Стан охорони та примноження флори і фауни

Рослинний і тваринний світ є важливим біологічним чинником впливу на економічні системи довкілля. Тому цьому питанню слід приділяти належну увагу, а саме збільшувати чисельність корисних комах, птахів, звірів за рахунок використання специфічних засобів захисту рослин, які б не мали шкідливої дії на корисних комах, птахів та звірів, а також зменшення використання хімічних засобів, захисту рослин і заміна їх на біологічні.

Для того, щоб звести загибель птахів та звірів до мінімуму агроном фермерського господарства «Тріумф» організовує роботу збиральних агрегатів (комбайнів, косарок) так, щоб вони рухалися з середини площі до краю. Однією з складових охорони природи є охорона корисних комах, які відіграють важливу роль в процесі запилення польових культур. На території господарства нараховується біля 20 бджолосімей, які запилюють багаторічні насадження та ягідні і овочеві культури.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

Будь-яке суспільство заслуговує на увагу лише тоді, коли воно гарантує своїм громадянам найнеобхідніші права і свободи. Одним із пріоритетних є право на працю та на охорону праці. В Україні згідно статті 4 Закону України “Про охорону праці” одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві [37]. Проте існуючі стосунки в економіко правовій сфері, складна економічна ситуація в державі спричиняють до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності у всіх галузях, в т. ч. в галузях АПК. Лише за перші 5 місяців 2024 року в аграрному секторі економіки держави було смертельно травмовано 210 працівників, що засвідчує незадовільний рівень організації робіт по контролю та нагляду за станом охорони праці в ФГ «Тріумф» та видів діяльності. З метою покращення стану охорони праці при вирощуванні, збиранні та переробці продукції галузі рослинництва необхідно розробляти комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи та засоби вирішення цієї гострої проблеми. Розроблений розділ має за мету проаналізувати існуючий стан охорони праці та розробити пропозиції, які підвищать безпеку праці при вирощуванні салату посівного [39].

5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

У фермерському господарстві «Тріумф» вирішення проблем охорони праці покладено на службу охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці. За своїми функціями та завданнями ця служба прирівнюється до основних виробничих служб і підпорядкована безпосередньо керівникові господарства. З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом із керівниками структурних підрозділів (бригадири тракторних і рільничих бригад, зав. майстернями, зав. током, завскладом та інші.) та головними спеціалістами проводять постійний аналіз травм,

захворювань, отруєнь. Для цього використовується статистичний, топографічними, економічний і монографічний методи, які дозволяють розробити профілактичні заходи по запобіганню травмуванню персоналу. Щорічно розробляється і затверджується розділ “Охорона праці” в колективному договорі між профспілковою організацією та правлінням.

Представники профспілкової організації та уповноважені ради трудового колективу з охорони праці проводять громадський контроль за додержанням адміністрацією взятих зобов'язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами Індивідуального захисту, профілактично–лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірки знань всіх працівників з охорони праці, проведення необхідних інструктажів і охорони праці, особливо перед напруженими періодами польових робіт [39, 50].

5.2. Гігієна праці

Застосування мінеральних добрив є одним із найважливіших факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Вирощування салату листового включає в себе таку операцію, як внесення мінеральних добрив. У виробничих умовах ми використовували мінеральні добрива у формі аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калімагнезій. При роботі з ним дотримуються певних правил, так як мінеральні добрива при необережному поводження ч ними негативно впливають на організм людини [24].

Аміачна селітра володіє подразнюючою дією на слизисті оболонки і шкіру, сприяє виникненню опіків, особливо при наявності на шкірі тріщин і малих ран. Пари фосфорної кислоти, які є в гранульованому суперфосфаті, подразнюють слизові оболонки носа, викликають кровотечу з носа викришування зубів та запалення шкіри [39].

Подразнюючою дією володіє і калійна сіль. Тому при роботі з мінеральними добривами працівники користуються захисними респіраторами типу МО–І, гумовими рукавицями, мають відповідний спецодяг (халати, фартухи).

Під час обідньої перерви, відпочинку та після закінчення роботи працюючі з мінімальними добривами повинні старанно вимити руки та обличчя водою з милом. Витиратись треба обов'язково тільки чистим рушником. При механічному внесенні мінеральних добрив агрегату пропонується рухатись перпендикулярно до напрямку вітру, щоб зменшити показник зараженості організму механізатора, кабіна в тракторі повинна бути герметично закрита [37].

Під час роботи з мінеральними добривами не дозволяється курити і приймати їжу. Для цього на польовому стані в господарстві використовуються пересувні вагончики, переносні будиночки та легкі навіси. Технологічну наладку тракторів та сільськогосподарської техніки, яка призначена для внесення мінеральних добрив, проводять тільки на стоянках. Перед початком роботи проводиться технологічна наладка на спеціально відведеному майданчику, а також проводиться інструктаж на робочому місці. Про проведення даного інструктажу робиться відповідний запис в журналі реєстрації інструктажів.

При застосуванні пестицидів токсикологічних характеристик шкідливої речовини (пестициду) працівників забезпечують необхідними засобами захист. На місці роботи з пестицидами забороняється курити і приймати їжу. При виконанні робіт з пестицидами в польових умовах їжу приймають в спеціально виділеному і відповідно обладнаному місці на відстані 200 метрів від ділянок поля на яких застосовують пестицид. Тут повинні бути: чиста вода, умивальник, мило, рушник [50].

5.3. Безпека праці при технологічних процесах, пов'язаних з вирощуванням салату посівного

До роботи допускаються лише справні машини, повністю укомплектовані відрегульованими агрегатами, механізмами, вузлами, захисними огороженнями і сигналізацією.

При підготовці ґрунту до сівби салату посівного після картоплі проводять такі технологічні операції: дискування, внесення органічних добрив, зяблева

оранка [37].

Весною проводять закриття вологи, культивація з внесенням мінеральних добрив і передпосівну культивацію. На протязі вегетаційного періоду при вирощуванні салату посівного і проводять 2–3 міжрядних обробітки. Для хімічного захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб використовують оприскувачі ПОМ–630, а приготування робочого розчину – АПЖ–12. в комплексі заходів догляду за салатом посівним велике агротехнічне значення має розпушування ґрунту та підживлення рослин.

На бурякозбиральних машинах дозволено особам, які мають права тракториста машиніста і посвідчення на право керування цими машинами. До початку роботи обслуговуючий персонал повинен ознайомитись з правилами техніки безпеки і пройти відповідний інструктаж. Далше перевіряють систему гальма рульового управління і механізмів кріплення болтів.

Кожен комбайн повинен мати медичну аптечку, звуковий сигнал, електроосвітлення. Розпочинати роботу і зупиняти агрегат можна тільки по сигналу комбайнера. Перед включенням робочих органів тракторист повинен звуковим сигналом попередити оточуючих про зустрічні машини, комбайнер і обслуговуючий персонал повинні працювати в заправленому одязі [39].

Технічне обслуговування трактора, регулювання і ремонт проводять тільки при непрацюючому двигуні. При поворотах і розворотах швидкість агрегату не повинна перевищувати 4 км/год. Забороняється знаходитися під час роботи під елеватором який грузить салат, або в кузові транспортних засобів. При значних переїздах потрібно зафіксувати рухомі рами елеваторів

З метою подальшого покращення культури виробництва і зниження виробничого травматизму необхідно дотримуватись таких вимог:

- регулярно проводити інструктажі по техніці безпеки і вести їх чіткий облік;
- суворо дотримуватись вимог і правил з техніки безпеки при обробітку ґрунту та внесенні мінеральних добрив;
- обов'язково проводити інструктажі з техніки безпеки перед сівбою, протруюванням насіння та обприскуванням рослин;

проводити профілактичні інструктажі по попередженню пожеж під час збирання врожаю.

Лише чітке дотримання вище згаданих вимог дозволить покращити умови і охорону праці за вирощування салату посівного [38].

5.4. Пожежна безпека за вирощування салату посівного

Сільськогосподарські підприємства, розміщені на території площею понад 5 га повинні мати не менше двох виїздів, віддаль між якими по периметру не повинна перевищувати 1500 м.

Мінеральні добрива, що доставляються в мішках зберігаються в заводській тарі. Добрива в пошкоджених мішках, зберігають окремо від основної партії, не змішуючи між собою. На кожному складі мінеральних добрив повинні бути первинні засоби пожежогасіння. Склади, призначені для зберігання аміачної селітри, які мають підвищену пожежею і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів сухих добрив [50].

Складські приміщення, в яких зберігають пожежонебезпечні пестициди обладнують автоматичною пожежною сигналізацією, а при тимчасовій відсутності її будь-якою звуковою сигналізацією для подачі звукового сигналу про пожежу.

Для запобігання пожежам в господарстві розробляють організаційні, експлуатаційні та заходи режимного характеру.

До організаційних заходів відносять правильне технологічне розміщення машин; недопущення захаращення приміщень, проходів, тощо; організація пожежних служб, навчання працівників правилам пожежної безпеки [37].

Експлуатаційні заходи передбачають такі режими експлуатації машин і обладнання в результаті яких повністю виключається можливість виникнення іскор і полум'я при роботі машин, контакт нагрітих деталей обладнання з горючими матеріалами. До заходів режимного характеру відносять заборону куріння, застосування відкритого полум'я при ремонтних роботах, постійний

контроль за зберіганням запасів вугілля, торфу та інших матеріалів, що можуть самозагорятись [39].

Тимчасові польові стани повинні розміщуватися не ближче 100 м від хлібних масивів, токів і скирт. Ремонт і стоянки збиральних агрегатів при необхідності допускається не ближче 30 метрів від хлібних злаків.

5.5. Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Забезпечення захисту населення і території у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій є одним з найважливіших завдань держави. Актуальність проблеми забезпечення природно-техногенної безпеки населення і території зумовлена тенденціями зростання втрат людей і шкоди територіям, що спричиняється небезпечними природними явищами, промисловими аваріями і катастрофами. Ризик надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру невпинно зростає.

З метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці в разі виникнення надзвичайних ситуацій має проводитись спеціальний комплекс заходів.

Оповіщення і інформування, спостереження і контроль, укриття в захисних спорудах, евакуаційні заходи, медичний захист, біологічний захист, радіаційний і хімічний захист. Захист населення і території є системою загальнодержавних заходів, які реалізуються центральними і місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами рад, органами управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту, підпорядкованими їм силами та засобами підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, добровільними формуваннями, що забезпечують виконання організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів у сфері запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій [24].

З метою захисту населення від надзвичайних ситуацій природно-

техногенного характеру в містах та селах діють медична служба, пожежна служба, в приміщеннях навчальних закладів, установ та підприємств обладнують планом евакуації, вогнегасниками, щитами із засобом пожежогасіння та іншими дистанційними приладами, засобами індивідуального захисту. Водіїв транспортних засобів і машинно-тракторних агрегатів забезпечують спецодягом, засобами індивідуального захисту, автотранспорт обладнують іскрогасниками, вогнегасниками. Використання несправного автотранспорту у сільськогосподарських роботах не допускається [39].

В західних областях України можливі часті небезпеки природного характеру: зсуви, ерозія ґрунтів, повені. Досить рідко складаються умови для формування смерчів. У більшості випадків це явище спостерігається в серпні місяці. За останні 20 років зареєстровано 35 випадків.

Також у Лісостеповій зоні спостерігаються сильні снігопади. Щорічно в суху, жарку погоду різко зростає небезпека від лісових пожеж. Найбільш небезпечні бувають жаркі та сухі літні дні з відносною вологістю повітря 30-40%.

Зростання масштабів господарської діяльності і кількість великих промислових комплексів, концентрація в них агрегатів і установок великої і над великої потужності, використання у виробництві потенційно небезпечних речовин у великих кількостях – все це збільшує вірогідність виникнення техногенних аварій. Найбільша кількість надзвичайних ситуацій припадає на транспорт, що свідчить про потенційну небезпечність транспорту як галузі господарства. Аварійна ситуація при перевезенні залізницею радіоактивних речовин і сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) найбільш небезпечні. Велику техногенну небезпеку складає перевезення пасажирів і вантажів авіаційним транспортом.

Найбільш повне та організоване виконання заходів на об'єкті досягається завчасною розробкою плану заходів, які необхідно проводити при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій (НС). При плануванні використовують необхідні вихідні дані та довідкові матеріали з урахуванням специфіки та особливостей щодо відомчої та регіональної діяльності підприємства, організації

та установи [39].

Заняття ЦО населення отримує з навчально-лабораторних посібників, пам'яток, прослуховування радіо та телепередач, матеріалів, які друкуються у газетах та журналах. Як діяти за сигналами оповіщення ЦО в умовах НС, де отримати і як користуватися засобами індивідуального захисту, місце розташування захисних споруд та інше, можна отримати у консультаційних пунктах, що створюються в містах при житлово-експлуатаційних дільницях, а у сільській місцевості при сільських Радах. Навчання Цивільної оборони є загальним для всіх громадян і організовується як за місцем роботи так і за місцем проживання. Адміністрації господарства для усунення недоліків пропонується: організувати зобов'язані проходження працівниками у встановленому порядку попереднього та медичних огляді; заборонити допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж з охорони праці ;тим що працюють з отруйними речовинами, щоденною видавати молоко, збагатити харчування працівників вітамінами.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі аналізу результатів польових і лабораторних досліджень, проведеними у 2024 – 2025 рр. в умовах ФГ «Тріумф» з вивчення впливу мікробіологічних препаратів на продуктивність салату посівного національної селекції сорту Дублянський, можна зробити такі висновки:

1. Усі варіанти досліду відрізнялися між собою за строками проходження фенофаз. Найкоротший період від масових сходів до технічної стиглості (22-25 діб) спостерігали у сорту Дублянський за внесення біопрепарату Граундфікс (3 л/га). Найдовший період сходи – технічна стиглість (27-30) спостерігали на варіанті за внесення біопрепарату Мікохелп (2 л/га).

2. Визначено, що найбільша маси розетки листків салату залежно від мікробіологічних препаратів становила 268 г (Мікохелп (2 л/га) та 376 г (Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га) відповідно. Найвищу товарну врожайність салату листкового сорту Дублянський за розсадного вирощування 20,58 та 21,14 т/га відзначали за внесення біопрепарату Мікохелп (2 л/га) та за комбінованого внесення біопрепаратів Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га), що на 3,36 та 3,92 т/га вище контролю.

3. Встановлено, що високим вмістом сухої речовини (5,06 %) та суми цукрів (2,05%) у листках салату сорту національної селекції Дублянський відзначали за сумісного внесення біопрепаратів – Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га).

4. З'ясовано, що показники вмісту вітаміну С у листках салату посівного на усіх варіантах досліду перевищували контроль (18,95 мг/100г). Так, за роздільного внесення мікробіологічних препаратів Мікохелп (2 л/га) та Граундфікс (3 л/га) вміст аскорбінової кислоти становив 21,36 та 19,69 мг/100г. Найвищий цей показник (23,35 мг/100 г) відзначали за комплексного застосування Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га).

5. Визначено, що вміст нітратного азоту в листках салату посівного сорту Дублянський у всіх варіантах досліду не перевищував гранично допустиму концентрацію. Найменший їх вміст у середньому за два роки спостерігали у

сорту Дублянський (301 мг/кг сирової маси) за комбінованого внесення мікробіологічних препаратів Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га). На контрольному варіанті вміст нітратів у листках салату становив 366 мг/кг сирової маси.

6. Встановлено, що найвищу органолептичну оцінку (9 балів) розетки листків салату Дублянський одержали за сумісного внесення біопрепаратів Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га). Зазначимо, що на контролі загальна органолептична оцінка була найменша і становила 7 балів.

7. Показники економічної ефективності виробництва товарної продукції салату посівного сорту Дублянський переконливо свідчать, що високий чистий прибуток (953625 грн/га), рівень рентабельності (226,8%), коефіцієнт біоенергетичної ефективності (1,63) одержали за вирощування сорту салату посівного листової різновидності національної селекції Дублянський за комбінованого внесення мікробіологічних препаратів вітчизняного виробництва БТУ-центру Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га).

Пропозиції виробництву

В умовах ФГ «Тріумф» на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах, з метою підвищення врожайності та якості товарної продукції салату посівного листової різновидності у відкритому ґрунті, пропонуємо застосовувати комбіноване внесення мікробіологічних препаратів вітчизняного виробництва БТУ-центру Мікохелп (2 л/га) + Граундфікс (3 л/га).

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Андрющенко А., Лещук Н., Брновицька М., Дидів О. Урожайність і якість салату головчастого залежно від доз органічних добрив і густоти стояння рослин. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. Київ, 2010. №2 (12). С. 55-62.
2. Барабаш О. Ю., Тараненко Л. К., Сич З. Д. Біологічні основи овочівництва: навч. посіб. Київ: Арістей, 2005. 350 с.
3. Барабаш О. Ю. Сич З. Д., Носко В. Л. Догляд за овочевими культурами. Київ-Бережани.: ННДЦ “Нововведення”, 2008. 123 с
4. Барабаш О. Ю., Гутиря С. Т. Зеленні овочеві культури. Київ: Вища школа, 2006. 86 с.
5. Болотских О. С., Довгаль М. М. Біоенергетична оцінка сучасних технологій виробництва овочів. *Овочівництво і баштанництво*. 2001. Вип. 45. С. 185-188.
6. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 370 с.
7. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця : Нова книга, 2008. Ч. 2. С. 233-236.
8. Господаренко Г.М. "Система застосування добрив". Підручник, Київ, 2018. library.udau.edu.ua
9. Гуральчук Ж. З. Фітотоксичність важких металів та стійкість рослин до їх дії. Київ: Логос, 2006. 208 с.
10. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 2024 рік. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reystestr-sortiv-roslin>
11. Джигерей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посіб. 4-те вид., доповн. Київ: Т.-во. “Знання”, 2006. 319 с.
12. Дидів І. В., Дидів О. Й., Дидів А. І. Нітрати в овочах: міфи і реальність. *Овощеводство*. Київ: 2015. №6. С. 58-61.
13. Дидів І. В., Дидів О. Й., Дидів А. І. Нітрати в овочах. *Плантатор*. Київ:

«АГП Медіа», 2017. №5 (35). С. 16-19.

14. Дидів О. Й., Лещук Н. В. Продуктивність салату посівного в умовах Західного регіону України. *Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія*. Львів, 2011. № 15. С. 393-397.

15. Дидів О., Дидів І., Дидів А., Лещук Н., Позняк О. Біолого-виробнича оцінка сортів салату посівного в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету: серія агрономія*. 2014. №18. С. 55-60.

16. Дидів О., Снітинський В., Лещук Н., Попова О., Шкапенко Є. Особливості видової діагностики фенотипу *Lactuca sativa* L. за морфометричними дистанціями параметрів листка. *Вісник ЛНАУ: Агрономія*. 2017. № 21. С. 101-110.

17. Дидів О., Дидів І., Соботович М., Стефківська Ю., Завальнюк О., Скубій О. Економічна ефективність і біоенергетична оцінка вирощування товарної продукції салату посівного листкового (*Lactuca sativa* L. var. *secalina* Alef.). *Вісник Львівського національного університету природокористування: серія Агрономія*. Львів, 2025. №. 29. С. 140–146. URL: <https://doi.org/10.31734/agronomy2025.29.140>

18. Дидів О., Соботович М. Вплив регуляторів росту на врожайність та біохімічний склад салату посівного листкового (*lactuca sativa* L. var. *secalina* alef.) *Вісник Львівського національного університету природокористування. Серія «Агрономія»*. № 28 (2024). с. 139-146. <https://doi.org/10.31734/agronomy2024.28.139>

19. ДСТУ 8107:2015 Салат свіжий. Технічні умови [Чинний від 22-06-2015]. – Київ: ІОБ НМН, 2015. 13 с.

20. Драп С., Дидів О. Використання вітчизняних біологічних препаратів за вирощування салату посівного. *Дні студентської науки у Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького* : тези доп. студ. конф. фак-ту агротехнологій та охорони довкілля. Львів, (14–15 травня 2025 р. м. Львів-Дубляни). Львів: ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2025. С. 154 – 156. URL:

<https://repository.lnup.edu.ua/jspui/handle/123456789/2478>

21. Завадская О. Зеленні овочі – вітаміни цілий рік. *Настоящий хозяин*. Київ: «ПРЕССА», 2007. №5. С.30-34.
22. Ільїна С. І. Здоров'я на вашому столі. 2-е вид, перероб. і доп. Київ: Здоров'я, 2000. С.150–160.
23. Каталог біологічних препаратів. Biotech company. BTU, 2025. 50 с. URL: <https://surl.li/agkumt>
24. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекції. Практикум: навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2009. 540 с.
25. Кучерявий В.П. Екологія: підручник. Львів: Світ, 2010. 500 с.
26. Смаглий О. Ф., Кардашов А. Т., Литвак П. В. Агроєкологія: навч. посіб. Київ: Вища освіта, 2006. 671 с.
27. Лещук Н. В., Кривицький К. М., Майстер Н. В., Броцька М.А. Комплексна оцінка біологічного потенціалу сортових ресурсів (*Lactuca sativa* L.). *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. Київ: 2010. №2 (12). С. 63–70.
28. Лещук Н. В. Дидів О. Й., Дидів І. В. Оновлення сортименту салату посівного *Lactuca sativa* var. *secalina* L. екзотичними формами дуболисткової групи *Oakleaf*. *Матеріали науково-практичної конференції «Сучасне овочівництво: освіта, наука та інновації», присвяченої 80-річчю від дня народження видатного вченого-овочівника, Заслуженого працівника вищої школи України, доктора сільськогосподарських наук, професора, академіка НААН та АН ВШ України (Київ, 13-14 грудня 2012 року)*. Київ, 2012 С. 184-185.
29. Лещук Н., Попова О, Шкапенко Є, Снітинський В, Дидів О. Особливості видової діагностики фенотипу (*Lactuca sativa* L.) за морфологічними дистанціями параметрів листка. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. Львів, 2018. № 22. С. 110-116.
30. Лещук Н. В., Дидів О. Й., Хареба О. В. Особливості формування конвеєру товарної продукції сортів салату посівного *Lactuca sativa* L. у Західному Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and Protection*, 15(3),273–

278. URL: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.15.3.2019.181085>

31. Leschuk, N., Khareba, O., Orlenko N., Dydiv, O. The use of grouping morphological characteristics of Lettuce varieties L. var. capitata for the difference test in Ukraine. *International Journal of Botany Studies*. 2020. Vol.5, ISS.6. P.516-522. URL:

<http://www.botanyjournals.com/archives/2020/vol5/issue6/5-6-40>

32. Nadiia Leshchuk, Larysa Prysiazhniuk, Olena Khareba, Yevhenii Starychenko, Olha Dydiv. Genetic relationships among the different varieties of lettuce (*Lactuca sativa* L.) by EST-SSR and morphological markers. *Plant Archives*. Vol. 21. Supplement 1. 2021. P. 1771-1776. e-ISSN:2581-6063 (online), ISSN:0972-5210.

33. Лихацький В., Ульянич Е., Кецкало В., Завадський І. Цінність салату – в його сортовому різноманітті. *Овочеводство*. Київ, 2008. № 3. С. 56-62.

34. Лихацький В. І., Ульянич О. І., Кецкало В. В. Біолого-виробнича оцінка сортів салату в умовах Правобережного Лісостепу України. *Овочівництво і баштанництво*. Київ, 2007. Вип. 53. С. 76–83.

35. Лихацький В. І. Ульянич О. І., Гордій М. В. Овочівництво. Практикум: навч. посіб. / за заг. ред. В. І. Лихацького. Вінниця, 2012. 452 с.

36. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. / за ред. С. О. Ткачю. Вінниця, 2016. 159 с.

37. Охорона праці (Законодавство. Організація роботи): навч. посіб. / за ред. к.т.н., доц. І. П. Пістуна. Львів: «Тріада плюс», 2010. 648 с.

38. Охорона праці (практикум): навч. посіб. / за ред. к.т.н., доц. І.П. Пістуна. Львів: «Тріада плюс», 2011. 436 с.

39. Пістун І. П., Березовецький А. П., Березовецький С. А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво): навч. посіб. Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. 368 с.

40. Подпрятков Г. І., Сич З. Д., Барабаш О. Ю. Короткий енциклопедичний словник з овочівництва. Київ: НАУ, 2006. С.138-192.

41. Позняк А., Лещук Н. Нове в класифікації салату посівного. *Овочівництво*. Київ, 2010. №4 (64). С. 42-44.

42. Рідей Н. М., Строкаль В. П., Рибалко Ю. В. Екологічна оцінка

агробіоценозів: теорія, методика, практика. Херсон: Видавництво Олді – плюс, 2011. 258 с.

43. Сич З. Д., Сич І. М. Гармонія овочевої краси та користі. Київ: Арістей, 2005. 192 с.

44. Сич З. Д. Ранній та зелений. Плантатор. Київ: «АГП Медіа», 2012. №1. С. 52-53.

45. Сич З. Д., Бобось І. М. Сортовивчення овочевих культур: навч. посіб. Київ: Нілан-ЛТД, 2012. 578 с.

46. Сич З. Д., Бобось І. М. Овочева екзотика: монографія. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2013. 264 с.

47. Сич З. Д. Салатное поле: український досвід впровадження. *Овощеводство*. Киев, 2007. №4 (28). С. 8-10.

48. Скоробогатий Я. П., Ощиповський В. В., Василечко В. О. Основи екології: навколишнього середовища і техногенний вплив. Львів: Новий Світ, 2008. 220 с.

49. Станкевич С.В., Положенець В.М., Немерицька Л.В., Журавська І.А., Баришніков М.А. "Біологічні препарати для захисту рослин і технічні засоби їх застосування". Навчальний посібник, Житомир, 2022. 212 с. URL: <https://surl.lt/bjlfyc>

50. Трахтенберг І.М., Коригуй М.М., Чкбанова О.В. Гігієна праці Київ: Основа, 1995. 274 с.

51. Улянич О. І., Кецкало В. В. Застосування сортової технології – необхідна умова підвищення урожайності салату. *Матеріали наукової конференції „Сучасні інтенсивні сорти і сортові технології у виробництво” (присвячено 120-річчю з Дня народження І.М. Єрємєєва)*. Умань: ДАУ, 2007. С. 76-78.

52. Улянич О. І. Зеленні та пряно смакові овочеві культури. Київ: „Дія”, 2004. 167 с.

53. Улянич О. І., Кецкало В. В. Салат посівний: монографія. Умань: Уманське видавничо-комунальне підприємство, 2011. 183 с.

54. Улянич О. І., Кецкало В. В. Салат посівний рятує від авітамінозу. *Дім*,

сад, город. Київ, 2006. № 3. С. 8-10.

55. Улянич О. І. Продуктивність районованих сортів салату залежно від площі живлення. *Підсумки наукової роботи за 1991-1995 роки: тез. доп. наук. конф.* УСГА, 1996. С.122-125.

56. Хареба В. В., Хареба О. В., Лещук Н. В., Мельник С. І., Ткачик С. О., Києнко З. Б., Дидів О. Й., Позняк О. В. Салат посівний: морфологія, біологія, технологія. Монографія. Вінниця: ТОВ Твори, 2021. 126 с.

57. Хареба О. В., Горова Т.К. Адаптивна здатність, стабільність і пластичність салату посівного листкового (*Lactuca sativa* var. *secalina* L.) у мінливих умовах середовища. *Вісник аграрної науки*. Київ. 2019 № 1. С.27-29.

58. Харченко О. В., Прасол В. І., Захарченко Е. А. До проблеми аналітичної оцінки ефективності мінеральних добрив та екологічних обмежень їх норми: монографія / за ред. О. В. Харченка, М. Г. Собка. Суми: Університетська книга, 2016. 321 с.

59. Шевчук М.Й., Веремеєнко С. І., Лопушняк В. І. Агрохімія: підручник. Ч. 1. Луцьк: Надстир'я, 2012. 195 с.

60. Шевчук М.Й., Веремеєнко С. І., Лопушняк В. І. Агрохімія: підручник. Ч. 2. Луцьк: Надстир'я, 2012. 440 с.

61. Al-Harbi, A. R. Growth and flowering of five lettuce cultivars as affected by planting date. *J. Veg. Crop Prod.* 2001. Vol.7. P.23.

62. Angon P.B., Islam M.S., KC S., Das A., Anjum N., Poudel A., Suchi S.A. Sources, effects and present perspectives of heavy metals contamination: *Soil, plants and human food chain*. *Heliyon*. 2024. Vol. 10, No 7. P. e28357. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28357>

63. Degregori T.R. Agriculture and modern technology. *State University Press*, 2001. P. 261-268.

64. Ferens Ewa. Uprva cykorii korzeniowej. *Haslo ogrodnicze*. Kraków, 2008. №6. P. 144-148.

65. Elsharkawya, M., Shivannab, M., Meera, M., Hyakumachic, M. (2015). Mechanism of induced systemic resistance against anthracnose disease in cucumber by plant growth-promoting fungi. *Acta Agriculturae Scandinavica*. Vol. 65(4), pp. 287–

299. URL: <http://doi.org/10.1080/09064710.2014.100324865>

66. Kolota E., Orlowski M., Biesiada A. Warzywnictwo. Wydanie II poprawione i uzupełnione. Wrocław, 2007. 557 S.

67. Kunicki E. Salata lodygowa – pomysł na uprawę poplonowa. *Hasło ogrodnicze*. Kraków, 2006. №7. P. 96-98.

68. Sady W. Nawożenie warzyw polowych. Kraków: Plantpress, 2012. 267 s.

69. Nowosielski O. Nawożenie roślin warzywnych. PWRiL, Warszawa: 2007. S. 35-43.

70. Nurzyński J. Nawożenie roślin ogrodniczych. Lublin: Wydawnictwo AR, 2013. 179 s.

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна карта вирощування салату посівного

Площа – 100 га; Попередник – картопля; Природна зона – Західний Лісостеп України

Урожайність – 20 т/га Валовий збір – 2000 т

№ п/п	Назва робіт	Оди- ниця виміру	Обсяг робіт		Склад агрегату		Норма виро- бітку інших праців- ників	Кількість нормозмін		Затрати праці, люд.-год.		Паливо		Терміни проведен- ня та агротехні- чні вимоги
			фізич- ний, га	Умовний еталон- ний, га	трактор, машина	тракторис- тів		трак- торис- тів	інших праців- ників	тракто- ристів	інших праців- ників	на оди- ницю, кг	на весь обсяг, ц	
	1	2	3	4	5	8	9	8	9	10	11	12	13	14
1	Післязбиральне дискування площі	га	100	26,46	МТЗ–80	5,4	–	5,4	–	37,8	-	3,1	0,31	вересень, 8-10см
2	Оранка на зяб	га	100	79,38	Т–150К	16,2	–	16,2	–	113	-	13,0	13,0	жовтень, 20-25 см
3	Шлейфування площі	га	100	10,19	Т–150К	2,08	–	2,08	–	14,6	-	1,9	1,9	жовтень
4	Культивація з боронуванням в 2 сліди	га	200	61,25	МТЗ–82	12,5	–	12,5	–	87,5	-	3,5	7,0	8-10 см
5	Непередбачені витрати	х	х	17,7	х	х	х	х	х	25,29	-	2,15	2,22	
6	Разом період основного обробітку	х	х	194,9	х	х	х	х	х	278,19	-	23,65	24,43	
7	Весняна культивация з боронуванням	га	100	12,25	Т–150К	2,5	–	2,5	–	17,5		3,8	3,8	березень, 8-10 см
8	Змішування та навантаження міндобрив	т	40	3,92	МТЗ–80	0,8	0,8	0,8	0,8	5,6	5,6	0,2	8	квітень
9	Транспортування міндобрив до5 км	т	40	8,82	МТЗ–80	1,8	–	1,8	–	12,7	-	1,25	0,5	
10	Внесення міндобрив	га	100	19,6	МТЗ–80	4	4	4	4	28	28	2,8	2,8	квітень
11	Передпосівна культивация з боронуванням і коткуванням	га	100	27,44	Т–150	5,6	–	5,6	–	38,8	-	4,2	4,2	I д. квітня
12	Сівба салату посівного	га	100	49,98	МТЗ–80	10,2	10,2	10,2	10,2	70,4	70,4	3,2	3,2	I д. квітня
13	Рихлення міжряддя	га	100	19,6	МТЗ–80	4	–	4	–	28	-	1,6	1,6	III д. квітня

Продовження додатку А

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
14	Разом за період підготовки ґрунту і посіву	х	х	156,21	х	х	х	х	х	221,1	114,4	18,76	26,51	квітень
15	Підготовка та транспортування мінеральних добрив	т	30	3,479	МТЗ-80	0,71	0,71	0,71	0,71	4,9	4,9	1,2	0,36	І д. квітня
16	Підживлення рослин	га	100	7,889	МТЗ-80	1,61	–	1,61	–	11,27	-	1,65	1,65	І д. квітня
17	Формування густоти у фазі 1–2 листки	га	100	18,86	МТЗ-80	3,85	–	3,85	–	26,92	-	1,2	1,2	І д. травня
18	Перший міжрядний обробіток	га	100	51,94	МТЗ-80	10,6	–	10,6	–	74,2	-	3,8	3,8	травень
19	Змішування та навантаження міндобрив	т	20	1,96	МТЗ-80	0,4	0,4	0,4	0,4	2,8	2,8	0,2	0,04	травень
20	Транспортування міндобрив на відстань до 5 км	т	20	4,45	МТЗ-80	0,91	–	0,91	–	6,3	-	1,25	0,25	травень
21	Рихлення з підживленням	га	100	56,84	МТЗ-80	11,6	–	11,6	–	81,4	-	4,2	4,2	І д. травень
22	Прополювання у фазі 5–блестків	га	100		вручну		–	–	1000	-	7000	-		І д. травень
23	Глибоке рихлення	т	100	51,94	МТЗ-80	10,6	–	10,6	–	74,2	-	3,8	3,8	ІІ д. травень
24	Разом зав період догляду	х	х	217,07	х	х	х	х	х	310,18	7708,4	19,93	16,83	
25	Полив у міжряддя	га	100	212,66	МТЗ-80	43,4	–	43,4	–	304,3		14,3	14,3	травень
26	Збирання салату	га	100	161,7	МТЗ-80	33	33	33	33	231	231	4,5	4,5	ІІІ д. травень
27	Транспортування салату	т	3000	419,93	МТЗ-80	85,7	–	85,7	–	599	-	0,3	9,0	І д. червень
28	Перебирання, доочищення та сортування салату	т	3000		Ел. дв.	–	150	–	150		1050			червень
29	Затарування у ящики та навантаження на транспортні засоби	т	3000		вручну		–	–	428		3000	-		червень
30	Непередбачені витрати	х	х	79,4	х	х	х	х	х	113,4	428,1	2,78	2,78	
31	Разом за період збирання	х	х	873,69	х	х	х	х	х	1247,7	4709,1	30,58	30,58	
32	Всього по культурі	х	х	1441,87	х	х	х	х	х	2057,17	12531,9	98,35	98,35	

Додаток Б

**Статистичне опрацювання урожайності салату посівного залежно від
застосування мікробіологічних препаратів за 2024 рік, т/га**

Варіанти	Повторення			Сума V	X середнє
	I	II	III		
1	17,40	16,18	15,56	49,14	16,38
2	18,42	19,78	18,54	56,74	18,91
3	20,00	18,15	16,45	54,60	18,20
4	21,08	19,76	18,38	59,22	19,74

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F Факт.	F 1% F 5%
Загальна	44,88	14			
Повторень	9,72	2			
Варіантів	30,66	4	7,66	13,99	7,02
Залишок	4,50	8	0,55		3,82
НІР на 1% рівні		3,58	НІР на 5% рівні		2,29

Додаток В

**Статистичне опрацювання урожайності салату посівного залежно від
мікробіологічних препаратів за 2025 рік, т/га**

Варіанти	Повторення			Сума V	X середнє
	I	II	III		
1	20,84	18,22	15,12	54,18	18,06
2	22,56	21,00	20,25	63,81	21,27
3	19,37	20,49	21,04	60,90	20,30
4	24,21	22,82	20,59	67,62	22,54

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F Факт.	F 1% F 5%
Загальна	59,52	11			
Повторень	12,50	2	6,25		
Варіантів	32,22	3	10,74	4,36	8,47
Залишок	14,79	6	2,47		4,76
НІР на 1% рівні		4,75	НІР на 5% рівні		3,14

Додаток Д
Копія статті автора

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Дні студентської науки
у Львівському національному університеті
ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького
Львів, 14–15 травня 2025 р.

тези доповідей студентської конференції
факультету агротехнологій та охорони довкілля

ЛЬВІВ
2025

Продовження дод. Д

		10
48	Олег Грицишин ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	131
49	Назар–Давид Гаврочинський, Ірина Тетенкова ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ.....	134
50	Роман Садовий ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ СОРТУ СОЛОМОН ЗАЛЕЖНО ВІД ДОБРІВ.....	137
51	Ірина Козлюк, Іюліанна Квок ПОШИРЕНІ ХВОРОБИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В АГРОЕКОСИСТЕМАХ УКРАЇНИ.....	138
52	Роман Дідух ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ СОРТУ СОЇ «МЕНТОР» НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ.....	141
53	Богдан Міщенко ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ У ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН.....	143
54	Денис Гневишев ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НА РІЗНИХ РІВНЯХ УДОБРЕННЯ НА ЗЕРНОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА СОЇ.....	146
55	Денис Бойко, Марта Іваш ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ.....	148
56	Павло Юзів УРОЖАЙНІСТЬ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ.....	151
57	Сергій Драп ВИКОРИСТАННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ САЛАТУ ПОСІВНОГО.....	154
58	Назар Желізний, Діана Сохацька АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГІБРИДІВ КАПУСТИ ПЕКІНСЬКОЇ.....	157
59	Diana Sokhatska MODERN TECHNOLOGIES IN AGRICULTURAL PRODUCTION.....	159

УДК 631.811.98:635.52

**ВИКОРИСТАННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ БІОЛОГІЧНИХ
ПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ САЛАТУ ПОСІВНОГО**

Сергій Драп, студент 5-го курсу факультету агротехнологій та охорони довкілля

Науковий керівник: **Ольга Дидів**, к. с.-г. н., доцент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Дубляни, Україна

Внаслідок інтенсивної антропогенної діяльності, зокрема широкомасштабного застосування мінеральних добрив, пестицидів та промислових викидів, у навколишнє середовище надходять значні обсяги токсичних речовин. Додатковим дестабілізуючим фактором екологічного стану ґрунтового покриву стали військові дії, спричинені агресією російської федерації проти України, які супроводжуються детонацією боєприпасів і викидами шкідливих хімічних речовин. Сукупна дія цих чинників спричиняє забруднення верхнього горизонту ґрунту, зниження його агрономічної родючості та накопичення токсикантів у рослинній продукції, що становить загрозу для продовольчої безпеки [4].

Розробка технології вирощування овочів із мінімальним пестицидним навантаженням з поступовим переходом до замкнутого циклу без пестицидного (органічного) виробництва на сьогодні є актуальним питанням. Основним завданням будь-якої системи захисту є зменшення інфекційного фону овочевого біоценозу і покращення загального фітосанітарного стану овочевих рослин [2].

Унаслідок застосування біопрепаратів зменшується ураженість надземних органів овочевих рослин хворобами та шкідниками на 50 – 70%, збільшилася кількість антагоністів патогенної мікрофлори. Таким чином, використання бактеріальних препаратів суттєво покращують показники росту, розвитку та якості овочевих культур [5].

Салат посівний листовий (*Lactucasativa* L. *secalina*) має короткий період (сходи-технічна стиглість 25–30 діб), його

можна вирощувати й збирати врожай упродовж весняно-літнього-осіннього періодів від 3 до 6 разів, він придатний для вирощування в органічному виробництві.

Ведення органічного господарювання дозволить вирішити проблеми охорони та відтворення родючості ґрунтів, зменшити забруднення навколишнього природного середовища синтетичними речовинами, збільшити біорізноманіття природних екосистем та отримати екологічно безпечну продукцію, яка цінується на світовому ринку [3].

Одним із ефективних засобів в екологічному відношенні щодо підвищення врожайності та покращення якості товарної продукції салату посівного є застосування біологічних препаратів, які легко засвоюються рослинами. В умовах Західного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах проведені дослідження з вивчення впливу мікробіологічних на врожайність та біохімічний склад салату посівного листового.

Дослідження з вищезгаданого пимтання проводили впродовж 2023–2024 рр. на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва ім. проф. І. П. Гулька Львівського національного університету природокористування. Досліди закладали відповідно до методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві [1].

Вирощували сорт салату посівного листової різновидності національної селекції Дублянський розсадним способом. Касетну розсаду висаджували у II декаді квітня за схемою 45×30 см за технологією, яка загальноприйнята для умов Західного Лісостепу України.

У дослідах застосовували біологічні препарати, які включені до Державного реєстру пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Схема досліду включала такі варіанти: 1) Контроль (обробка водою); 2) Грундфікс + Мікохелп – Фон; 3) Фон + Органік баланс; 4) Фон + Гуміфренд; 5) Фон + Органік баланс + Гуміфренд. Ґрунт – темно-сірий опідзолений, забезпечення основними елементами NPK – середня.

Встановлено, що на темно-сірих опідзолених ґрунтах Західного Лісостепу України застосування МБП (Органік Баланс+Гуміфренд) дало можливість одержати високий урожай (22,86 т/га) салату посівного сорту Дублянський з доброю якістю товарної продукції (суха речовина – 7,00 %; сума цукрів – 1,28 %; вітамін С – 8,10 мг% ; каротин – 3,78 %), вміст нітратів не перевищував ГДК.

Список використаних джерел:

1. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 370 с.
2. Господаренко Г. М. "Система застосування добрив". Підручник, Київ, 2018. library.udau.edu.ua
3. Дидів О., Дидів І., Дидів А., Лещук Н., Позняк О. Біолого-виробнича оцінка сортів салату посівного в умовах Західного Лісостепу України. Вісник Львівського національного аграрного університету: серія агрономія. 2014. № 18. С. 238 – 242.
4. Рідей Н. М., Строкаль В. П., Рибалко Ю. В. Екологічна оцінка агробіоценозів: теорія, методика, практика. Херсон: Видавництво Олді – плюс, 2011. 258 с.
5. Станкевич С.В., Положенець В.М., Немерицька Л.В., Журавська І.А., Баришніков М.А. "Біологічні препарати для захисту рослин і технічні засоби їх застосування". Навчальний посібник, Житомир, 2022. repo.btu.kharkov.ua