

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра екології

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри екології
_____ проф. Чорна В.І.
« ____ » _____ 2021 р.

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
освітнього ступеня «Бакалавр»

на тему: «Агроекологічна оцінка використання ґрунтів у садах інтенсивного типу в ТОВ «Компанія «Садове кільце»»

Виконав: здобувач вищої освіти 4 курсу,
групи Е-1-17 за спеціальністю 101 «Екологія»

_____ Булава І.І.

Керівник: _____ к.с.-г.н., доц. Зленко І.Б.

Рецензент: _____ к.б.н., доц. Кабар А.М.

Консультанти:

з економіки природокористування _____ к.е.н., доц. Галаган Т.І.

з охорони праці _____ к.т.н., доц. Годяєв С. Г.

Дніпро 2021

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра екології
Спеціальність 101 "Екологія» для здобуття освітнього ступеня «магістр»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою екології

проф. _____ В.І. Чорна

« ____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувача вищої освіти

Булави Івана Івановича

1. Тема роботи: Агроекологічна оцінка використання ґрунтів у садах інтенсивного типу в ТОВ «Компанія «Садове кільце»

керівник роботи : к.с.-г.н., доцент Зленко І. Б

затверджена наказом №1181 по ДДАЕУ від «31» травня 2021 р.

2. Термін здачі здобувачем закінченого роботи: «14» червня 2021 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видано	завдання прийняв

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається з вступу, 5 розділів, висновків, переліку використаних джерел. Повний обсяг роботи - сторінок друкованого тексту, включаючи 4 рисунки, 20 таблиць.

Перелік посилань містить 31 посилання.

У дипломній роботі висвітленні результати досліджень з удосконаленням технології утримання ґрунтів в саду.

Метою досліджень було дослідити вплив такого елемента технології промислового садівництва, які утримання ґрунту при штабрових смуг та міжрядь на агроекологічний стан ґрунту.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання:

- провести аналіз загальних природних ґрунтових умов території землекористування господарства тата вимог яблуні до них;
- вивчити вплив різних мульчуючи матеріалів на стан ґруну
- визначити зміну умов розвитку і формування продуктивності яблуні у промислових насадженнях за різних способів мульчування.

Об'єкт досліджень: є насадження яблуні інтенсивного типу зі зрошенням та різними системами утримання ґрунту в міжряддях;

Предмет досліджень: умови утримання ґрунту в промислових яблуневих садах ТОВ «Садове кільце» яблуні у Дніпропетровській області.

При проведенні досліджень використовували загальнонаукові та спеціальні методи: польовий; лабораторний; математичної статистики.

Результати дослідження визначили та науково обґрунтували для Дніпропетровської області біологічно оптимізовану оцінку елементів технології промислового савдівництва. Встановлено вплив біологічних добрив на ріст і розвиток досліджуваної культури по різних попередникам. Виявлено позитивну дію мульчування різними матеріалами, синтетичного походження та комплексний позитивний вплив мульчування соломною на

біологічну активність ґрунтів, зокрема на мікробіологічні показники ґрунту при штаббових смуг на міжрядь

Ключові слова: АГРОЦЕНОЗ, ЯБЛУНЯ , МУЛЬЧА, СОЛОМА, ЕЛЕМЕНТИ БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ.

ЗМІСТ

ВСТУП	
1.ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	
1.1 Сучасний стан та технологічні проблеми садівництва	
1.2 Основні технології утримання ґрунту у плодкових насадженнях.....	
1.3. Оптимізація водного, температурного і поживного режиму ґрунту.....	
1.4 Біологічна активність як показник екологічного стану ґрунтів.....	
2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1 Умови проведення досліджень	
2.1.1 Клімат досліджуваної території	
2.1.2 Характеристика ґрунтів досліджуваної території	
2.2 Методика проведення досліджень	
2.2.1 Методи польових та лабораторних досліджень.....	
2.2.2 Методика визначення забур'яненості садів	
2.2.3 Методи визначення біологічної активності ґрунту	
3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	
3.1 Вплив мульчувальних матеріалів і зрошення на якісні показники ґрунту в садах.....	
3.2 Вплив мульчуючих матеріалів на забур'яненість насаджень	
3.3 Вплив мульчуючих матеріалів на біологічну активність ґрунту.....	
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	
5.1 Аналіз стану охорони праці у ТОВ «Компанія «Садове кільце»».....	
ВИСНОВКИ.....	
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	

ДОДАТКИ.....

Додаток А.....

Додаток В.....

ВСТУП

Садівництво є традиційною галуззю в Україні. Найбільшого поширення серед усіх плодкових набула яблуня, яка займає понад 67 % площ садів. Основними чинниками втрати врожаю яблуневих насаджень є хвороби і шкідники. Під час вирощування плодкових дерев на одному місці протягом багатьох років створюються певною мірою стабільні екологічні умови, що формують порівняно постійний склад шкідливої та корисної фауни. Шкідливі організми значно знижують урожай, погіршують товарну якість плодів, а іноді навіть знищують рослини [1].

За сучасних умов у цілому в державі знижується продуктивність плодоносних площ садів. За останні роки середня урожайність плодів та ягід у суспільному секторі становила 16,3 ц/га проти 34,8 ц/га у 2000-2010 рр. Такий рівень продуктивності садів не може забезпечити навіть мінімальної прибутковості виробництва, яка в сучасних умовах може бути досягнута при отриманні плодів не менше 80 ц/га. Для конкурентоспроможного ведення галузі садівництва цей показник повинен становити 200-250 ц/га. Надзвичайно складним є становище у розсадництві, оскільки виробництво садивного матеріалу плодкових культур за останні 10 років скоротилось у 2,2 рази, ягідних - у 3,5, розсади суниці - в 10 разів, заготівля насіння плодкових культур зменшилась у 12 разів. Сільськогосподарськими підприємствами України було вирощено 3,6 млн. шт. плодкових саджанців. Проте такої кількості садивного матеріалу недостатньо навіть для простого відтворення площ багаторічних насаджень. Крім того, він у більшості випадків за якістю і

сортовим складом не відповідає вимогам інтенсивного ведення садівництва. Слід також зазначити, що нині площі маточних насаджень плодкових культур порівнянне з 2005 р скоротились у колективних і державних сільськогосподарських підприємствах у 2,6 раза, а ягідних - у 2,8 раза [1].

З метою подальшої екологізації захисту плодкових культур від хвороб і шкідників більше уваги необхідно приділяти агротехнічним заходам, зокрема не допускати надмірного ущільнення насаджень і загущення крон дерев. Незважаючи на недоліки хімічних засобів захисту рослин, застосування їх у садах та ягідниках збережеться і на найближчу перспективу. Але в інтегрованих системах перевага повинна надаватись застосуванню селективних, малотоксичних, персистентних пестицидів, які під дією природних факторів швидко розкладаються до нешкідливих для оточуючого середовища компонентів. При цьому, важливого значення набуває застосування біологічно активних речовин (інгібіторів синтезу хітину та росту комах), а також мікробіологічних препаратів [2].

Для одержання екологічно чистої продукції садівництва, придатної для дієтичного та дитячого харчування, необхідно активніше практикувати закладання сировинних садів з використанням імунних сортів, що не потребують застосування хімічних засобів захисту від шкідників та хвороб.

Кваліфіковане впровадження у виробництво систем інтегрованого захисту плодкових і ягідних культур від комплексу шкідливих організмів не тільки забезпечуватиме одержання високих сталих урожаїв екологічно чистої продукції, а й позитивно впливатиме на оздоровлення садових агроценозів шляхом підвищення їхнього гомеостазу та сприятиме обмеженню негативного впливу агрохімікатів на довкілля.

Об'єктом дослідження в дипломній роботі є насадження яблуні; а предметом дослідження – умови утримання ґрунту в промислових яблуневих садах ТОВ «Садове кільце» у Дніпропетровській області.

В завдання роботи входило:

- провести аналіз загальних природних ґрунтових умов території землекористування господарства та вимог яблуні до них;
- вивчити вплив різних мульчуючих матеріалів на стан ґрунту
- визначити зміну умов розвитку і формування продуктивності яблуні у промислових насадженнях за різних способів мульчування;

Вихідними матеріалами для проведення досліджень були дані для території України, спеціальні літературні джерела по культурі яблуні, результати спостереження за виробничими дослідженнями, власні модельні та лабораторні дослідження.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасний стан та технологічні проблеми садівництва

Яблуня стародавня листопадна плодова рослина помірного клімату, що була відома вже понад 5 тисяч років тому.

В Україні промислову культуру яблуні рекомендовано в усіх зонах плодівництва. Яблуня домашня (*M. domestica*). Вид, до якого належать близько 20 тис. сучасних сортів. Культурі притаманне різноманітне походження тому увесь вид характеризується значною різноманітністю біологічно-виробничих ознак це стосується морфології, активності росту надземної частини, якості плодів, термінів досягання, реакції на екологічні фактори, продуктивності, стійкості проти хвороб тощо. Так, за термінами досягання сорти ділять на літні, осінні та зимові. Надземна система ряду літніх і осінніх сортів у період спокою може витримувати морози до 35–40°C, коренева система сіянців найбільш морозостійких сортів — до 16°C. Деякі сорти, особливо зимові, пошкоджуються за температури повітря мінус 25—30°C. У період вегетації зимові сорти здебільшого більш вибагливі до температурного, водного і світлового режимів, ніж літні й осінні. Висота дерев і діаметр крони сильнорослих сортів досягають 8—10 м, а слабкорослих — не перевищують 3 – 5 м. Одні сорти починають плодоносити з 2–3-річного віку, інші – з 6–8-річного і навіть пізніше. Різні й характер плодоношення та продуктивність сортів: одні плодоносять рясно і

щорічно, в інших низька і періодична врожайність. У плодівництві лише яблуна домашня має значення як культура [3,4, 5]

Біологічна форма надземної частини яблуні домашньо — дерево з добре вираженим стовбуром. Розмір дерева — висота, діаметр крони, її горизонтальна проекція і об'єм — є помологічною ознакою і має велике значення у практиці, зумовлюючи конструкцію насадження. Залежно від сорту висота дерева і діаметр крони може варіює в межах 3—12 м.

Пагони — облиствені ростучі стебла, у яких ще не сформувалась верхівкова брунька, мають властиві для кожного сорту морфологічні ознаки. Листки пагонів та інших стеблових утворень залежно від сорту мають різні розміри і форму, забарвлення і рельєф пластинки, загубленість її країв, опушеність, довжину і товщину черешка, положення у просторі та відносно стебла. Генеративні (плодоносні) гілочки — стеблові утворення, на яких формуються генеративні бруньки, а з них — плоди. Такими гілочками у яблуні є кільчатки, плодушки, плодухи, списики і прутики. Вегетативно-генеративні бруньки завжди формуються на верхівках цих плодоносних гілочок. Крони за формою поділяють на кулясті, овальні, пірамідальні, колоноподібні, обернено пірамідальні та різні їх поєднання [6].

У високоовальної форми (Бобове, Голден Делішес, Квінти, Роял Ред Делішес) превалювання висоти крони над діаметром досить помітне. Форми крон протягом життя дерев можуть значно змінюватись. Усі природні форми крон є сферичними, округлими за горизонтальними їх проекціями, що мають форму круга.

Форма плодів може бути кулястою, овальною, конусоподібною і циліндроподібною [4, 6].

Температурний режим повітря і ґрунту — один з провідних факторів, від якого залежить активність процесів росту й розвитку та зональне районування сортів і підщеп з різною вимогливістю до нього. Найбільш теплолюбним сортам (Голден Делішес, Ренет Симиренко) для нормального

формування врожаю необхідна середня температура вегетаційного періоду в межах 15,5°C, достатня сума активних температур близько 3500°C і більше. Теплолюбні сорти в умовах північних районів дають плоди низьких смакових якостей. Тривалість безморозного періоду для літніх сортів — 125 діб, для осінніх — 150, для зимових — 185. У різні фенофази вимоги до температурного режиму далеко не однакові — оптимальна середньодобова температура у фазі розпукування бруньок має бути в межах 8—10°C, росту пагонів — 15—18°C, цвітіння — 16—18°C, запліднення і початкового росту зав'язі — 18—20°C, закладання квіткових бруньок — 18—20°C, досягання плодів — 18—22°C; при температурі понад 30°C тривалість цвітіння скорочується до 3—4 діб замість 12—14 при температурі 12—18°C, порушується процес запліднення; температура повітря понад 38°C спричиняє побуріння (загар) шкірки плодів під час їх досягання. Зниження температури до мінус 0,6—2,2°C призводить до загибелі квіток і зав'язі під час цвітіння і запліднення; забарвлені бутони у фазі їх відокремлення пошкоджуються при мінус 2,75—3,85°C, а плоди восени підмерзають при температурі, нижчій за мінус 3—4°C. [7].

Взимку в період спокою найбільш зимостійкі сорти можуть витримувати морози до 38—40°C; середньозимостійкі в умовах України без відчутних пошкоджень витримують морози 34—36°C, а нерідко і більші; сорти з нижче середньою зимостійкістю — температури до мінус 30°C, а нетривалі — і до 35°C та нижчі; Такий поділ певною мірою умовний, оскільки морозо- і зимостійкість залежать також від ґрунтово-кліматичних умов зони, рівня технології, фізіологічного стану дерев [5].

Оптимальна температура ґрунту для росту кореневої системи — 15—16°C, а при температурі понад 20°C спостерігається депресія росту. Провідні корені насінневих кореневих систем у період спокою витримують морози до 16°C, іноді навіть до 22°C, а кленових кореневих систем — 9—13°C (М 9 — 9—10); всисні корені гинуть при мінус 4,7°C.

Світловий режим і його оптимізація в насадженнях яблуні як відносно світлолюбної культури має першорядне значення для підвищення продуктивності сортів, особливо спурових, з високою енергією фотосинтезу. Сорти неоднаково вимогливі до світла: одні з них (Голден Делішес) більш світлолюбні, інші — помірно вимогливі. Сорти слабкорослі та з послабленою пагоновідтворюваною здатністю крони, зокрема внутрішні частини їх, одержують значно більше енергії ФАР, ніж сильнорослі та з активним гілкуванням.

Водний режим тісно пов'язаний з повітряним і температурним. Перезволоження зумовлює зменшення вмісту кисню в ґрунті, що призводить до анаеробіозису в зоні розміщення кореневої системи. При підвищенні температури повітря в період вегетації всього на один градус потреба яблуні в опадах зростає на 80 мм, оскільки значно інтенсивнішими стають транспірація та випаровування поверхнею ґрунту. Для нормального росту і високої продуктивності яблуні потрібно щорічно близько 800—1000 мм опадів. Найбільше вологи використовують пізньозимові сорти і найменше — ранньолітні. Плодоносні насадження зимових сортів в умовах Степу потребують 5500—6500 м³ води на гектар, молоді неплодоносні — близько 1500 м³/га. При нестачі води у фазі росту зав'язі надалі темпи росту плодів знижуються, незважаючи на нормальне забезпечення, шкірка їх грубіє, вони не досягають нормальних розмірів, погано зберігаються. Недостатнє водозабезпечення, як і перезволоження ґрунту спричиняє різке послаблення ростових і формоутворювальних процесів, надмірне опадання зав'язі, передчасне опадання листків та плодів перед їх збиранням, посилює періодичність плодоношення [6].

Ґрунтові умови — визначальний фактор можливості культури яблуні, особливо інтенсивної промислової, в конкретному регіоні, зоні, господарстві. Для культури яблуні придатні різні типи ґрунтів, але кращими з них є чорноземи опідзолені, чорноземи глибокі малогумусні вилугувані, чорноземи

звичайні середньо- і малогумусні вилугувані, темно-сірі і сірі опідзолені ґрунти легко- і середньосуглинкового гранулометричного складу.

1.2. Основні технології утримання ґрунту у плодових насадженнях.

В існуючих системах захисту плодових насаджень агротехнічні заходи діють набувають особливої значущості від їх ефективності залежить як загальний фітосанітарний стан садів, так і екологічний стан ґрунту. Відносно прості заходи, які, як правило, є невід'ємною складовою частиною технології обробітку ґрунту та догляду за посівами, в період вегетації дають змогу захищати урожай від комплексу шкідливих організмів без тотального застосування пестицидів. І в той же час управління агробіоценозом є досить складною справою, особливо в умовах спеціалізації виробництва приватних господарств, присадибних та городніх ділянках [7].

Агротехнічний метод потребує, як правило, додаткових затрат. Він незрівнянно більше, порівнюючи з іншими методами, здатний змінювати в бажаному для людини напрямку екологічне середовище, від якого залежить розмноження, розвиток шкідливих організмів, а також їх природних ворогів.

Агротехнічні заходи захисту рослин, які застосовують у багаторічних насадженнях, мають свою специфіку. Вони визначаються існуючою відносною стабільністю взаємодії корисних і шкідливих організмів та відсутністю дії внутрішніх факторів.

Наукові дослідження свідчать, що міжрядний обробіток ґрунту в саду не впливає суттєво на ті види фітофагів, цикл розвитку яких відбувається у ґрунті. Порівняння даних шкодочинності ряду шкідників саду, де фунт утримувався під чорним паром і в умовах залуження, показало, що в останньому випадку шкідники завдають меншої шкоди. Це пояснюється тим,

що в умовах різнотрав'я створюються сприятливі умови для розвитку хижих і паразитичних комах.

Осіннє збирання і компостування листя в саду знижують кількість збудників таких хвороб, як борошниста роса, парша, плодова гниль, кокомікоз кісточкових та інших хвороб. Догляд за штамбами та обрізування дерев мають велике значення, оскільки знижують чисельність багатьох видів шкідників та збудників хвороб.

Наведено далеко не повний перелік агротехнічних заходів, вміле застосування яких відіграє суттєву роль у регуляції чисельності шкідливих організмів та рівня їх шкодочинності. Безумовно, кожна природнокліматична зона, тип ґрунтів, напрямок діяльності господарства, рівень шкодочинності хвороб і фітофагів визначають порядок застосування агротехнічних прийомів, які детальніше викладені в інтегрованих заходах захисту культур [12].

Хімічний метод захисту рослин полягає у застосуванні пестицидів хімічного синтезу (хімічних засобів захисту рослин), які здатні викликати загибель різноманітних видів шкідливих організмів або порушувати їх розвиток.

Ефективність застосування пестицидів значною мірою залежить від форми препарату та умов, за яких відбувається його контакт із шкідливими організмами.

Як відомо, для застосування в сільському господарстві виготовляють різні препаративні форми пестицидів: змочувані порошки, водні концентрати суспензій, концентрати емульсій, водні розчини, гранульовані пестициди, водорозчинні гранули. Створення нових препаративних форм пестицидів належать текучі суспензії, що є мікрогранулами, які розпадаються у воді з утворенням стійкої суспензії. Набувають поширення пестициди у формі змочуваних порошків, текучої пасти тощо. При розведенні водою вони

утворюють суміш суспензії та емульсії, яка ефективніша, ніж проста суспензія.

Вибір способу застосування пестицидів зумовлюється формою препарату, видом шкідливого організму і рослини, а також необхідністю безпеки для довкілля та людини [8].

Фізико-механічний метод - це один із найстаровинніших методів захисту рослин, що об'єднує застосування різних пасток, термічного знезараження насінневого і садивного матеріалу, а також безпосереднього знищення шкідливих об'єктів шляхом їх збору. Він втратив своє значення у великих колективних господарствах, де широко застосовують пестициди. Враховуючи безпечність для довкілля, він набуває широкого застосування у приватному секторі, на присадибних ділянках.

Проти шкідників і хвороб, що поширюються з насіннєвим та садивним матеріалом, велике значення має відбір незараженого насіння, сонячне знезаражування (прогрівання), а також прогрівання в гарячій воді перед сівбою чи садінням. Прогрівання саджанців і живців — від шкідників [9].

Для захисту плодкових насаджень від шкідників важливу роль відіграють ловильні пояси, які можуть бути сухими, клейкими і отруйними, їх роблять із мішковини, гофрованого пакувального картону, паперу та іншого матеріалу. Проти шкідників ефективні пояси із смужок поліетиленової плівки завширшки 3—5 см, на які наносять смужку солідолу, вазеліну тощо завширшки 1—1,5 см, що є перешкодою для переповзання. Ці смужки накладають на стовбури дерев перед появою рожевого бутона [9].

На жаль, такі пастки відловлюють тільки частину комах і не вирішують проблеми захисту рослин, але їх можна використовувати для спостереження за динамікою чисельності та розвитку шкідників.

1.3. Оптимізація водного, температурного і поживного режиму ґрунту

Альтернативним і одним з найбільш ефективних способів утримання пристовбурних смуг є укриття їх шаром мульчі, яка зменшує випаровування вологи, захищає корені рослин від підмерзання взимку, поліпшує їх живлення, сприяє покращенню структури ґрунту, підсилює мікробіологічні процеси в ньому. Попереджує утворення ґрунтової кірки, послаблює добові коливання температури, пригнічує проростання бур'янів [10].

Дуже важливим агротехнічним заходом є мульчування, яке пригнічує ріст бур'янів, зберігає вологу в ґрунті внаслідок зниження випаровування та поверхневого стікання води, захищає його від ерозії, збільшує інфільтрацію, вирівнює температурний режим, поліпшує структуру, доступ поживних речовин і протікання процесів нітрифікації додатковими поживними та органічними речовинами, що утворюються з мульчі, котра розкладається. В результаті підвищується вихід високоякісного садивного матеріалу у відповідності до міжнародних стандартів зі зниженням затрат на вирощування [25].

Мульчування ґрунту дає можливість ефективно боротися з бур'янами. Існує два види мульчі - неорганічна (поліетиленова плівка, нетканий покривний матеріал, папір і т.д.) і органічна (солома, компост, подрібнені післязбиральні рештки, тирса, хвоя або опавше листя деревних культур) [11].

Соломахин А.А. [12] відмічає, що негативна дія бур'янів особливо посилюється при нестачі якого-небудь необхідного фактору життя рослин, оскільки в цих умовах повніше проявляється вища пристосованість бур'янів порівняно з культурними рослинами. Використання мульчування є досить дієвим заходом для вирішення питання боротьби з бур'янами. В результаті проведених ним досліджень встановлено, що використання в якості мульчі - тирси, кори хвойних порід дерев, скошеної біомаси злакових трав при

переміщенні маси із міжряддя в пристовбурні смуги знижують забур'яненість на 95-98 % і позитивно впливають на наявність бур'янів, ріст і розвиток плодових дерев, на ґрунт та його мешканців.

М.Є. Дийканова [13] відмічає, що мульчування плівкою в насадженнях томата в плівкових теплицях на сонячному обігріві дозволяє зберігати вологу і є ефективним способом боротьби з бур'янами.

Чорна плівка повністю запобігає появі і росту бур'янів в овочівництві. Створення нових мульчуючих матеріалів потребує детального їх вивчення, оскільки кожний матеріал по різному впливає на мікроклімат і на рослину [14].

Для мульчування пристовбурних смуг застосовують органічну мульчу, зокрема - солому зернових культур і кору хвойних дерев, а в регіонах зі значною сумою опадів - скошену в міжряддях траву, подрібнюють і компостують гілки з розкорчованого саду, використовуючи, як мульчу. Також вносять компости з міських відходів, суміш падалиці плодів з тирсою, використаний субстрат з-під шампінйонів, хвою, відходи текстильної промисловості. Порівняно з гербіцидним паром солом'яна мульча чи соснова кора утримує в пристовбурних смугах на кілька відсотків вищу вологість ґрунту, забезпечуючи додатковий обсяг доступної для рослин води. При застосуванні органічної мульчі в пристовбурній смузі шириною 100 см і товщині шару мульчі 10-20 см на гектар витрачають 300-320 м³ кори або 8 тонн соломи [16].

Мульчування синтетичними матеріалами - поліпропіленовим волокном, поліетиленовою плівкою чи агротканиною значно дорожче порівняно з гербіцидним паром. У липні під синтетичною мульчею сильніше нагрівається ґрунт і більші коливання температури - до 3°C, порівняно з органічною мульчею [16].

Застосування мульчування під час вирощування суниці підвищує температуру ґрунту на глибині 5 - 10 см на 0,5 - 2,0 °С, прискорює досягання ягід на 2 - 11 днів [17].

На поверхні ґрунту відмічені коливання температури більш різкі, ніж в контролі. Тривалі весняні заморозки в період цвітіння викликають пошкодження квіток суниці на півці більш інтенсивніші, ніж без використання мульчі на 4,5 % [18].

Дослідженнями Хоменка І.І. [19] встановлено, що мульчування дерев в інтенсивних садах на підщепі М-9 перегноем, тирсою, соломою, плівкою і рубероїдом забезпечує вологість ґрунту в шарі 0-60 см (де розміщується основна маса коренів) на рівні 70-80% від НВ.

О.В. Мельник та О.О. Дрозда [18], у своїх працях відмічають про цінність використання синтетичних та органічних матеріалів.

В якості мульчуючих матеріалів можуть бути використані: трестальйону, стружка, тирса, подрібнені гілки, трава, солома, взяті окремо або в суміші, а крім них, використаний грибний субстрат, підстилка, що накопичується при утримуванні тварин та ін. [20].

За даними С.В. Клименко [17], В.В. Хатунцева [21], В.В. Волошиної [22] для мульчування використовують такі матеріали: перегній, торф, компост, солону-січку, листя, траву, тирсу та інші органічні матеріали. Товщина її шару мусить бути не менше 5-8 см, шар у 15 см практично повністю пригнічує ріст бур'янів [23].

Ряд авторів [24, 26] зазначають, що мульчуючий матеріал, яким покривають ґрунт, зберігає вологу, зменшує коливання показників температури, збільшує доступність поживних речовин ґрунту, знижує випаровування води, запобігає росту бур'янів, захищає ґрунти від ерозії.

За останні 30 років дослідження з мульчуючими матеріалами проводили ряд учених: Р.М. Буцик [26] встановив, що за вирощування суниці без мульчування чорною плівкою в рядах, ґрунт мульчувати подрібненою

злаковою соломою, що забезпечує високу ефективність трирічного плодоношення насаджень; дослідження І.І. Хоменка [19] кореневої системи дерев яблуні сортів Фіеста і Джонавелд на підщепі М.9 показали, що основна маса коренів знаходиться на глибині 0-60 см. Мульчування забезпечує накопичення вологи в продуктивному шарі ґрунту, а тому поліпшує галуження кореневої системи без застосування поливу.

С.В. Клименко [17] відмічає, що мульчування ґрунту на ділянці при використанні зрошення запобігає засоленню ґрунтів.

В.В. Волошина в результаті проведених досліджень зробила наступний висновок: для збереження вологи в шарі ґрунту 0-60 см від 60 до 80 % НВ в розсаднику при вирощуванні саджанців яблуні на підщепах М. 9 і 54-118 доцільно проводити мульчування тирсою, перегноєм, соломою і торфом [17-26].

Агроволокно - волокнистий матеріал на синтетичній основі. Аналогічні властивості демонструє нетканий матеріал "Пегас-Агро"-17 (білий), причому "крилате сімейство" також представлене декількома модифікаціями, що відрізняються в основному щільністю, що обумовлює їх призначення. Відомий ще один тип укриттєвого матеріалу - лутрасил і його модифікація фростселект-60 (чорний) використовується переважно для мульчування ґрунту при обробітці найбільш цінних і вибагливих культур [12].

При взаємодії вологи (поливи, дощі тощо) дрібні часточки мульчі опускаються у нижні шари ґрунту, але основна структура мульчуючого покриття зберігає свою основу та добре взаємодіє з ґрунтом, при цьому посилюється активність мікроорганізмів і до зміни структури ґрунту вступають як мульча так і ґрунт. Внаслідок розкладання мульчі відбувається збагачення ґрунту гумусом. У результаті цього добре зберігається ґрунтова волога, виключається поява ґрунтової кірки, пригнічується виникнення

бур'янів. Рихлий шар мульчі швидше прогрівається, що сприяє ранньому та швидшому початку вегетації рослин.

Мульчування застосовують не тільки влітку, але і пізньої осені, щоб зберегти кореневу систему від холоду, пошкоджень вітром, шкідниками, а також для збільшення товщини снігового шару у пристовбурних смугах, оскільки підмерзання кореневої системи у зимовий період знижує урожайність рослин на 30-40%.

Мульчування одночасно удобрює і рихлить ґрунт, запобігає росту бур'янів, допомагає зберігати вологу за рахунок конденсації атмосферної вологи в мульчі у нічний час [34].

Поліетиленова плівка - недорогий, зручний і легкий у використанні матеріал. Під синтетичною мульчею слабше випаровування і більший вміст води у ґрунті, тому дерева активніше ростуть і краще плодоносять. Мульчування ґрунту плівкою відіграє важливу роль у боротьбі з бур'янами [21].

Значна частина території нашої держави належить до зони нестійкого і недостатнього зволоження. Тому велику, а нерідко й вирішальну, роль у підвищенні продуктивності земельних угідь і забезпеченості сталого розвитку сільськогосподарського виробництва відіграє водна меліорація, насамперед, зрошення земель [17], яке сприяє кращому росту, збільшенню врожайності, зимостійкості та економічної ефективності плодкових насаджень.

На зрошуваних землях у роки з оптимальним забезпеченням опадами врожайність сільськогосподарських культур у 2-3, а в посушливі у 3-4 рази вища, ніж на богарі. Величина норми зрошення залежить від режиму, що застосовується, способу поливу, ґрунтово-кліматичних умов, рівня передполивної вологості ґрунту (РПВГ) та глибини його розрахункового шару, в якому вологість необхідно підтримувати у визначених межах, враховуючи біологічні особливості культури [13].

Утримання ґрунту є одним із найважливіших агротехнічних прийомів, особливо в пристовбурній смузі, де розміщується основна частина кореневої системи плодкових дерев і бур'яни наносять максимальну шкоду, оскільки складають конкуренцію плодковим деревам за споживання вологи і мінеральних елементів, сприяють розвитку хвороб, знижують урожай і його якість [28].

1.4 Біологічна активність як показник екологічного стану ґрунтів

Одним з проявів біологічної активності ґрунту є емісія CO_2 – процес, який характеризує виділення CO_2 з поверхні ґрунту в атмосферу. Емісію вуглекислого газу, ще називають диханням ґрунту. Це є однією з найважливіших функцій ґрунту, в ній мінімалізація органічних речовин вуглекислим газом. Фотосинтез не може здійснюватись в тих широких масштабах на Землі, якщо б продуцентами CO_2 при цьому надходження в ґрунт органічного вуглецю в значно більшому ступені лімітує інтенсивність емісії в атмосферу вуглекислого газу, чим, навпаки, концентрація CO_2 в атмосфері лімітує первинну продукцію фотосинтезу. Доказом цьому служать дані про різкий зріст продукції CO_2 в ґрунті при надходженні в неї нових партій свіжого легкого матеріалу органічного походження. При цьому ця продукція в оптимальних умовах температури, зволоження та аерації може зрости в десятки раз в порівнянні з ґрунтом без внесення органічних матеріалів. В тому час, продукція фотосинтезу, хоч і збільшується для деяких з підвищенням концентрації CO_2 показали, що продуктивність рослин зросла не більше чим в 1,5–2 рази при підвищенні концентрації CO_2 в 3 рази в порівнянні з природнім вмістом CO_2 в атмосфері. Таким чином, інтенсивність вуглецевого циклу в значній мірі залежить від рівня первинної

продуктивності фотосинтезу, хоча це неможна віднести в рівній мірі до всіх екосистем. Кліматичні та технологічні фактори визначають співвідношенням між станом вуглекислоти та її емісією CO₂ [28]

Простим та водночас об'єктивним методом швидкої оцінки біологічної активності ґрунту є вимірювання виділення вуглекислого газу. Оскільки він є кінцевим продуктом окислення при аеробному диханні, вимірювання швидкості його виділення напевно є інтегральним індикатором аеробної мінералізації вуглецю. [29]

Широке застосування хімічних засобів боротьби з хворобами і шкідниками, характерне для сучасного виробництва, вже занепокоює людство у зв'язку з негативним впливом отрутохімікатів на природне середовище. Застосування їх необхідно пильно нормувати. Добре, що сучасні пестициди поступово знешкоджуються в ґрунтах, на рослинах. [30]

Деградація пестицидів здійснюється як під впливом абіотичних чинників – сонячних променів, фізико-хімічних процесів на поверхні частинок ґрунту, так і під дією бактеріальної мікрофлори, а в органах рослин – шляхом реакції з фізіологічно активними сполуками цитоплазми.

Детоксикація і руйнування отрутохімікатів знаходиться у прямій залежності від біохімічної активності ґрунтів. Ці процеси інтенсивніше відбуваються в ґрунтах з великою кількістю гумусу, при внесення органічних добрив. Сучасні препарати знешкоджують не більше як за 2-3 тижні. Лише хлорорганічні препарати і ті, які містять ртуть, нагромаджуються в ґрунтах. Застосування їх допускається у виняткових випадках.

Деякі хімікати токсичні для мікроорганізмів ґрунту, але у дозах, які рекомендуються для виробництва, значної шкоди не завдають. Якщо спостерігається депресія в активності деяких мікроорганізмів, особливо в бідних супіщаних ґрунтах, то вона короткочасна

Але вже із самого факту існування біодеградації пестицидів, руйнування їх бактеріями стає зрозумілим, що останні, як окреме царство

живих істот, інакше сприяє контакти з пестицидами – фунгіцидами і інсектицидами, ніж гриби і комаха, на які спрямовані хімічні речовини.

Своєрідне відношення низки бактерій до пестицидів пояснюється особливостями будови прокаріотичної клітини бактерій. Вона, як відомо, корінним чином відрізняється від еукаріотичної. Але вже із самого факту існування біодеградації пестицидів, руйнування їх бактеріями стає зрозумілим, що останні, як окреме царство живих істот, інакше сприяє контакти з пестицидами – фунгіцидами і інсектицидами, ніж гриби і комаха, на які спрямовані хімічні речовини.

Своєрідне відношення низки бактерій до пестицидів пояснюється особливостями будови прокаріотичної клітини бактерій. Вона, як відомо, корінним чином відрізняється від еукаріотичної будови клітини грибів, комах, інших живих істот. Зокрема, вона має жорстку масивну оболонку, насичену різноманітними ферментами, особливої будови мембрану, і навіть своєрідні субмембранні структури. Можна вважати, що деякі пестициди в цьому випадку не проникають до протоплазми бактерій, руйнуються на поверхні оболонки. Та, очевидно, можлива й внутрішньо плазматична інактивація певних пестицидів. Взаємодія бактерій і пестицидів – сьогодні поле для активних досліджень науковців.

2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Умови проведення досліджень

Дослідна ділянка знаходиться на території промислового саду ТОВ «Садове кільце» розташованого у Дніпропетровській області, Дніпровському районі. Господарський центр знаходиться в м. Дніпро. Відстань до міста Дніпропетровська – 3 км.

На території товариства поширені чорноземи звичайні, які сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

Місце розташування господарства сприяє реалізації виготовленої продукції, так як знаходиться в хороших природно – економічних умовах.

.

Спеціалізація ТОВ «Садове кільце» – рослинництво з розвинутими садівництвом. Функціонує власна торгівельна мережа.

2.1.1 Клімат досліджуваної території

Кліматичні умови України в цілому сприятливі для більшості напрямків сільського господарства. По зонах клімат змінюється від надмірно зволоженого і недостатньо теплого для деяких культур у північно-західних районах до жаркого й посушливого в південних. Зональний клімат як середній багаторічний режим погоди відносно сталий.

Клімат Степу континентальний, посушливий. Літо жарке, зима холодна, здебільшого малосніжна, з нестійким покривом з відлигами, які змінюються різким похолоданням. Тривалість безморозного періоду на північному сході складає 150 днів, на південному заході – 200 днів. Перші осінні приморозки на півночі спостерігаються у другій декаді жовтня, а на півдні – у третій декаді жовтня або першій декаді листопада. Навесні приморозки припиняються в кінці квітня [11].

Дніпропетровська область знаходиться у центральній частині України, займає площу 3,5 млн. га і з півночі на південь область розтягнута на 190 км, а з заходу на схід – на 270 км. Річка Дніпро ділить її на дві майже рівні частини – право- і лівобережну. Область займає площу 31,9 тис. кв. км. і характеризується високим рівнем сільськогосподарського освоєння. В складі земельного фонду на сільськогосподарські угіддя припадає 87,8%, на пашню – 75,3%, сінокоси і пасовища – 11,3% і багаторічні насадження – 3,1%.

Клімат Дніпропетровської області помірно-континентальний: середньорічна температура повітря становить $+8,5^{\circ}\text{C}$; середньорічна кількість опадів – 500 мм. Головною особливістю клімату Дніпропетровської області являється нерівномірний розподіл на її території водних і теплових ресурсів.

За 2019 рік випало 173,3 мм опадів, у період висіву та літньо-осінньої вегетації озимої пшениці (вересень-жовтень) – 24,6 мм, а у весняно-літній час наступного року (березень-червень) – 77,2 мм, а за весь період вегетації озимої пшениці (вересень-жовтень + березень-червень) – 101,8 мм.

Отже, можна зробити висновок, що найбільш критичний період по відношенню до вологи припадає у озимої пшениці на період весняно-літньої вегетації, саме у цей час озима пшениця проходить наступні фази: відновлення кушіння, вихід в трубку, колосіння, цвітіння, формування зерна, налив зерна та дозрівання зерна. Якщо у цей час вологи буде недостатньо, то необхідно проводити поливи, адже недостатність вологи може призвести до втрати великої кількості урожаю.

2.1.2 Характеристика ґрунтів досліджуваної території

За походженням, механічним складом, фізико-хімічними та агрономічними властивостями ґрунти України найрізноманітніші у світі. Великомасштабними обстеженнями їх виявлено 634 види, а з урахуванням механічного складу, засолення, ступеня еродованості та інших показників кількість ґрунтових відмін перевищує 2 тис. У зоні степу знаходиться третина сільськогосподарських угідь країни.

У степу розташовані такі ґрунти: чорноземи звичайні, чорноземи південні та каштанові ґрунти. Чорноземні ґрунти займають всю північну й центральну частини Степу. Вони утворились під покривом трав'яної степової рослинності, що в умовах помірного посушливого клімату та багатой карбонати ґрунтоутворюючої породи зумовило значне нагромадження органічних речовин у чорноземних ґрунтах (чим вони відрізняються від інших типів ґрунтів) [3].

За будовою профілю та іншими генетичними ознаками і властивостями чорноземи степової зони поділяються на два підтипи: чорноземи звичайні та чорноземи південні, які утворюють дві підзони: перші – північну, другі – південну.

Чорноземи звичайні за товщиною гумусового профілю за вмістом гумусу діляться на чорноземи звичайні глибокі середньо- та малогумусні, чорноземи звичайні середньо- та малогумусні і чорноземи звичайні малогумусні неглибокі. Перші поширені в північній найбільш вологій зоні, другі – в центральній і треті – у південній зоні, на межі з підзоною чорноземів південних. Ці ґрунти мають типовий чорноземний профіль, високу вбирну здатність, добре насичені кальцієм (90-95% вбирного комплексу), реакція ґрунтового розчину нейтральна або слаболужна. Вміст гумусу в чорноземах звичайних середньогумусних важкосуглинкових становить 5,6-5,9%, а в глинистих аналогах – 6-6,1%. Чорноземи звичайні

малогумусні важкосуглинкові містять 3,8-5,1 % гумусу, а середньосуглинкові – лише 2,8-3,4%. Вони відзначаються доброю структурою і фізичними властивостями, при достатній кількості вологи дуже родючі.

Як було зазначено вище, ТОВ «Садове кільце» розташоване у зоні чорноземів звичайних середньосуглинкових. Із наведених в таблиці 3 даних видно, що забезпеченість ґрунту гумусом та азотом середня, забезпеченість фосфором і калієм - висока.

Таблиця 2.1 – Агрохімічна характеристика ґрунтів ТОВ «Садове кільце»

Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність г/см ³	рН
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
0,40	2,9	1,9	17,6	15,1	1,23	67

Отже, ми можемо зробити висновок, що землі господарства досить родючі, але для підвищеної родючості необхідно вносити азотні добрива (карбамід, аміачна селітра) та здійснювати необхідні агротехнічні прийоми щодо підвищення в ґрунті вмісту гумусу.

2.2 Методика проведення досліджень

2.2.1 Методи польових та лабораторних досліджень

Вегетаційні і польові експерименти та лабораторні аналізи проводили відповідно до існуючих методик і державних стандартів, прийнятих у ґрунтознавстві і екологічних дослідженнях. Слід віддавати перевагу кількісним методам обліку перед окомірних, періодичним облікам перед

однократними та проведення обліків і спостережень на облікових площах ділянок.

Результати усіх визначень треба виражати з таким ступенем точності, яка відповідає точності самих визначень (вимірювання, зважування і т. д.).

2.2.2 Методика визначення забур'яненості садів

У дослідній роботі використовують три основні методи обліку забур'яненості посівів: окомірний, кількісний і кількісно-ваговий.

Суть окомірного обліку полягає в тому, що пройшовши по межі і діагоналі поля забур'яненість посіву певної культури оцінюють за 4-бальною шкалою: 1 бал — трапляються поодинокі бур'яни; 2 бали — бур'янів мало, але вони вже не поодинокі; 3 — бур'янів багато, але менше, ніж культурних рослин; 4 — бур'янів на посіві більше, ніж культурних рослин, і вони переростають їх.

Забур'яненість посівів таким методом оцінюють кілька разів протягом вегетаційного періоду: на початку, в середині та наприкінці вегетації, зазначаючи при цьому і біологічну групу найбільш поширених бур'янів.

На основі обстеження у господарстві складають карту забур'яненості посівів. Для цього в нижньому куті кожного поля на карті зазначають бал забур'яненості, а штрихами або фарбами умовно відмічають біологічні групи найбільш поширених бур'янів. Менш поширені групи позначають умовними позначками і в балах в окремих сегментах уписаного в контур поля кола.

Під картою забур'яненості вміщують використані умовні позначення. Такі карти дають загальне уявлення про окультуреність окремих полів господарства.

Кількісний метод дає змогу визначити кількісний і видовий склад бур'янів. Суть його така. У польовому досліді по діагоналі ділянки в п'яти місцях на однакових відстанях накладають на поверхню ґрунту рамки

площею 0,25 м² (0,5 x 0,5) або 1 (1 x 1) м². У виробничих дослідах по діагоналі поля розміром до 100 га рамки накладають у 10 місцях, а на 100—150 га і більше — відповідно у 20 і 30.

У межах кожної рамки підраховують загальну кількість бур'янів, у тому числі мало- і багаторічних. Крім того, в групах мало- і багаторічних бур'янів зазначають окремо кількість одно- і двосім'ядольних рослин [3].

1.2.3. Методи визначення біологічної активності ґрунту.

Біологічну активність ґрунту також визначають за інтенсивністю руйнації льняного полотна. Для цього використовують не пофарбоване полотно яке перед закладанням у ґрунт підготовлюють за допомогою тривалого кип'ятіння у дистильованій воді. Після цього, тканину, висушують, розрізають на зручні шматочки правильної форми, зважують та розміщують у ґрунті на досліджуваній глибині. Строк експозиції у чорноземних ґрунтах – 1–2 місяця. В залежності від пори року, активності ґрунтової мікрофлори та задач дослідження. По закінченню певного терміну експозиції полотна обережно виймають з частиною ґрунту, промивають до повного видалення частинок ґрунту, висушують та зважують. Ступінь руйнації визначають наочно та у відсотках.

Чисельність мікроорганізмів основних еколого-трофічних груп визначали методом посіву розведень суспензій субстратів гірських порід і ґрунтової маси на поживні середовища: амоніфікувальні бактерії – на м'ясо-пептонному агарі (МПА); евтрофні мікроміцети – на середовищі Чапека; бактерії, що живляться мінеральними формами азоту (на 4 добу інкубації посівів), мікроміцети і стрептоміцети (на 7 добу) – на крохмально-аміачному агарі (КАА); оліготрофні мікроорганізми – бактерії, мікроміцети і

стрептоміцети визначали – на голодному агарі (ГА) за Звягінцевим (1991), оліготрофні, здатні до амоніфікації – на розбавленому (1:10) МПА; мікроорганізми-оліготрофи – бактерії, мікроміцети і стрептоміцети, здатні засвоювати мінеральні форми азоту – на розбавленому (1:10) КАА; педотрофні – на субстратному агарі з водних витяжок гірських порід та орного шару чорнозему південного за Аристовською (1987), целюлозоруйнуючі – мікроорганізми: бактерії, мікроміцети і стрептоміцети – на середовищі Гетчинсона. Чисельність ґрунтових мікроорганізмів виражали у колонієутворюючих одиницях (КУО) в 1 г абсолютно сухого ґрунту

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Вплив мульчувальних матеріалів і зрошення на якісні показники ґрунту в садах

Важливим для росту і розвитку рослин є природне водозабезпечення у період вегетації. Визначення показника найменшої вологоємності проводили перед початком дослідів. Стабільний ріст і розвиток рослин яблуні відбувається при підтриманні вологості на рівні 75 - 80 % НПВ. Особливо важливі поливи в період інтенсивного росту (червень), при дозріванні (серпень-вересень) і після збору врожаю (кінець вересня - початок жовтня) при нормі витрати води 450 – 550 м³/га.

У результаті проведеного нами визначення вологості ґрунту за варіантами досліджень встановлено, що вологість ґрунту при вирощуванні яблуні без використання зрошення відрізнялась як за роками досліджень, місяцями упродовж вегетаційного періоду, так і за варіантами дослідів із використанням різних мульчуючих матеріалів.

Вплив на вологість ґрунту мали як кількість природних опадів, так і тип використаної мульчі у приштамбових смугах.

Вологість ґрунту у шарі 0 - 60 см при вирощуванні яблуні сорту Флорина без використання зрошення у варіантах дослідів знаходилась в межах від 15,7 % до 17,0% від абсолютно сухого ґрунту. Найвищу вологість

грунту за період досліджень було відмічено при мульчуванні агроволокном у шарі ґрунту 0 - 20 см - 17 % від абсолютно сухого ґрунту; а найнижчу у контрольному варіанті - чорний пар у шарі 41 - 60 см - 15,7 % від абсолютно сухого ґрунту

Таблиця 3.1 - Температура ґрунту у шарі 0 - 15 см при вирощуванні яблуні о 14⁰⁰ годині (середнє за 2019 - 2020 рр.) ,°С

Варіанти досліджу	Шар ґрунту, см							
	без використання зрошення				із використанням зрошення			
	0-5	5-10	10-15	0-15	0-5	5-10	10-15	0-15
липень (середня температура навколишнього повітря 22,3 °С)								
чорний пар	21,5	19,5	18,8	19,9	20,4	19,0	17,5	19,0
агроволокно	22,0	21,9	21,6	21,8	21,0	20,5	19,2	20,2
плівка	22,2	22,0	21,8	22,0	21,2	20,8	19,4	20,5
солома	20,7	18,8	18,4	19,3	19,7	18,4	17,0	18,4
вересень (середня температура навколишнього повітря 21,1 °С)								
чорний пар	20,6	19,3	18,5	19,5	20,2	19,7	18,3	19,4
агроволокно	21,2	21,0	20,7	21,0	20,5	20,0	19,5	20,0
плівка	21,5	21,2	20,9	21,2	20,8	20,4	19,8	20,3
солома	19,5	18,6	17,9	18,7	19,1	18,7	17,4	18,4

Умови росту, розвитку яблуні біологічні процеси, які відбуваються в ґрунті, багато в чому залежать від його теплових властивостей та теплового режиму. Основним джерелом тепла є енергія сонця. Додатковим джерелом служить тепло, яке виділяється при екзотермічних процесах розкладення органічних решток. Ступінь і глибина прогрівання ґрунту залежать від його теплових властивостей: відбивальної здатності, теплопровідності та теплоємності.

За час проведення досліджень температура ґрунту у варіантах досліджу знаходилась в межах від 17,0 до 22,2 °С. Протягом періоду досліджень

температура в шарі ґрунту 0 - 5 см, 5 - 10 см та 10 - 15 см найнижчою була при мульчуванні соломою із використанням зрошення 19,7°C, 18,4 °C та 17,0 °C відповідно, а найвищою при мульчуванні плівкою без використання зрошення у цих же шарах становила 22,2 °C; 22,0 °C та 21,8 °C відповідно.

Використання мульчуючих матеріалів агроволокна та плівки сприяли підвищенню температури у шарі ґрунту 0 - 15 см на 6,3 - 10,6 %, а застосування в якості мульчуючих матеріалу соломи - навпаки зниженню на 1 - 3,2 %. Така ж тенденція прослідковувалась при сумісному використанні мульчуючих матеріалів та зрошення. Було відмічено зниження температури у шарі ґрунту 0 - 15 см на 4,5 - 7,3 % при використанні зрошення.

Таким чином, за результатами наших досліджень найвищу температуру ґрунту спостерігали у варіанті з використанням темної плівки без зрошення, у переважній більшості порівняно з іншими варіантами найнижча температура порівняно з контрольним варіантом - чорний пар була при мульчуванні соломою без використання зрошення.

У результаті проведених досліджень встановлено, що у варіантах, де в якості мульчуючого матеріалу використовували агроволокно та плівку температура ґрунту була вища, ніж у контрольних варіантах на 0,6 - 2,1°C, а при використанні соломи - нижча на 0,2 - 1 С.

Одним із найважливіших показників родючості ґрунту є вміст у ньому гумусу. Гумус утворюється за рахунок органічних решток і відіграє одну з головних ролей у постачанні рослинам поживних речовин.

За час проведення досліджень вміст гумусу у варіантах дослідів знаходився в межах від 3,17 % до 3,69 %, найнижчим він був у шарі ґрунту 41 - 60 см у контрольному варіанті чорний пар на зрошенні, а найвищим у шарі ґрунту 0 - 20 см при мульчуванні прикущових смуг соломою без використання зрошення (табл. 3.2).

Оцінюючи вміст гумусу в ґрунті у шарі 0 - 60 см залежно від наявності мульчування відмічаємо, що використання в якості мульчі соломи

збільшувало його вміст на 13,5 - 14,6 % порівняно з контрольним варіантом чорний пар, а мульчування синтетичними матеріалами істотно не впливало на цей показник відносно до контролю. При використанні зрошення зменшувався вміст гумусу на 0,01 - 0,03 %.

Таблиця 3.2 - Вміст гумусу в шарі ґрунту 0 - 60 см залежно від виду мульчуючих матеріалів та наявності зрошення,

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Без зрошення	На зрошенні
чорний пар	0 - 20	3,22	3,20
	21-40	3,21	3,18
	41-60	3,19	3,17
	0 - 60	3,21	3,19
агроволокно	0 - 20	3,22	3,20
	21-40	3,21	3,19
	41-60	3,20	3,18
	0 - 60	3,21	3,19
плівка	0 - 20	3,23	3,20
	21-40	3,21	3,18
	41-60	3,20	3,17
	0 - 60	3,22	3,19
солома	0 - 20	3,69	3,67
	21-40	3,67	3,65
	41-60	3,66	3,63
	0 - 60	3,68	3,65

Наявність зрошення та мульчування органічними матеріалами збільшувало вміст гумусу у шарі ґрунту 0 - 60 см на 12,8 - 13,7 %, а мульчування прикущових смуг агроволокном та плівкою навпаки зменшувало його показник на 1 %.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що вміст гумусу у шарі ґрунту 0 - 60 см при використанні агроволокна та плівки не мав істотної різниці. Істотно більший від контролю чорний пар вміст гумусу мали варіанти із використанням соломи.

Важливе місце для росту і розвитку рослин має забезпечення основними елементами живлення. За час проведення досліджень вміст

нітратного азоту у варіантах дослідів знаходився в межах від 6,2 до 26,0 мг/кг (табл. 3.2). Протягом періоду досліджень вміст нітратного азоту найнижчим був в шарі ґрунту 41 - 60 см при мульчуванні приштамбових смуг соломою нижче контрольного варіанту на 13,0; 13,1 та 13,3 мг/кг відповідно, а найвищим при використанні плівки та агроволокна у шарі ґрунту 0 - 20 см на 0,9 та 1,1 мг/кг відповідно.

3.2. Вплив мульчуючих матеріалів на забур'яненість насаджень

Яблуня характеризується високою чутливістю до гербіцидів, і це вимагає великої обережності при виборі препаратів, норм, строків та способів їх застосування. Рекомендувати застосування гербіцидів в садівництві неможливо без знань їх залишкової кількості в плодах [3].

Мульчування посідає одне з основних місць серед таких заходів, які використовують для боротьби з бур'янами фізичні величини: нестачі або надлишку тепла, світла, застосування випромінювань, але особливе місце серед них займає мульчування ґрунту. Найбільш поширеними матеріалами, які використовують для мульчування є солома, тирса, листя, компости, торфокрихта, мульчувальний папір, поліетиленова плівка, ізол та інші матеріали.

При обліку забур'яненості плодових насаджень на контрольних та на замульчованих ділянках незалежно від наявності зрошення було виявлено такі види бур'янів: злинка канадська (*Erigeron canadensis L.*), пирій повзучий (*Elytrigia repens L.*), портулак городній (*Portulaca oleraceae L.*), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus L.*), мишій сизий (*Setaria glauca L.*, *Setaria pumila*), лобода біла (*Chenopodium album L.*), зірочник середній, або мокрець

(*Stellaria media* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris* L.).

Бур'яни на замульчованих варіантах у перші 3 роки не проростали, а у наступні вони почали відростати поодинокі у середині куща.

Оцінюючи вплив всіх мульчуючих матеріалів на забур'яненість на ділянці без використання зрошення констатуємо, що кількість бур'янів за варіантами досліду була в межах від 3 до 57 штук / м², висотою від 1 до 13 см.

Таблиця 3.3 - Забур'яненість насаджень залежно від впливу мульчуючи матеріалів без використання зрошення, (середнє за 2019 - 2021 рр.).

Назва бур'яну	Кількість рослин на м ²				
	багаторічні бур'яни				
	всього	в тому числі			
		одно- дольні	дво- дольні	із них	
			корене- вищні	коренево- росткові	
Чорний пар (контроль)					
зірочник середній .	57	13	-	-	-
портулак городній		-	-	-	-
грицики звичайні		-	3	-	-
злінка канадська		10		10	-
портулак городній		-	6	-	-
пирій повзучий		-	5	-	-
Агроволокно					
лобода біла .	1	-	1	-	-
Плівка					
мишій сизий	6	2	-	-	-
березка польова		-	1	-	3
портулак городній		-	1	-	-
щиріця звичайна		-	1	-	-
пирій повзучий		-	1	-	-
Солома					
лобода біла	3	-	1	-	-
зірочник середній		-	2	-	-

На чорному пару без зрошення найменше було виявлено грициків звичайних (*Capsella bursa pastoris* L.) - 3 штуки / м² висотою 2-4 см, а найбільше - портулаку городнього (*Portulaca oleraceae* L.) - 20 шт. / м² висотою 2-5 см. При мульчуванні агроволокном було відмічено проростання лободи білої 1 штука / м² висотою 1-3 см. На плівці без використання зрошення було відмічено найменше по 1 шт.: березки висотою 3-5 см, портулаку городнього висотою 2-4 см, щиріці звичайної висотою 5-8 см, злинки канадської всього по 1 шт. / м² висотою від 3 до 6 см, а найбільше - мишію сизого - 2 шт./м² висотою 4 - 12 см. При мульчуванні тирсою без використання зрошення рідше від інших зустрічався зірочник середній - 1 шт./м² висотою 2-5 см, а найчастіше лобода біла та щиріця звичайна - 2 шт./м² висотою 2-5 та 4-6 см.

На ділянках, замульчованих соломною без використання зрошення, було відмічено лободу білу 1 шт./м² висотою - 1-4 см та зірочник середній, або мокрець - 2 шт. / м² висотою по 2-6 см.

Отже, визначення забур'яненості яблуневі насадження залежно від впливу мульчування та зрошення вказує на те, що найбільша кількість бур'янів відростає на контрольному варіанті чорний пар: 57 шт./м² без використання зрошення та 71 шт./м² на зрошенні, а зовсім відсутні бур'яни при мульчуванні агроволокном. Бур'яни в більшій кількості проростають на варіантах, де не було використано мульчу, або де вона була механічно пошкоджена. На ділянках із системою утримання по типу чорного пару проводили 5-6 разове прополювання щороку.

Таким чином, встановлено, що використання мульчуючих матеріалів - агроволокна та плівки, обумовлює більш ранній (на 1-2 дні) початок вегетації, початок цвітіння, кінець цвітіння, настання збиральної стиглості у всіх досліджуваних сортів Флоріна та Айдаред, порівняно з контрольним варіантом чорний пар. Варіанти з одночасним використанням зрошення та мульчування, агроволокном або соломною забезпечують більш інтенсивні

процеси росту в рослинах, внаслідок чого рослини мають більшу висоту на 10 -15%, ширину крони на 8-17 %, містять більшу кількість гілок на 20-54 % та мають більший сумарний однорічний приріст на 9 - 19 %.

3.3. Вплив мульчуючих матеріалів на біологічну активність ґрунту

Родючість ґрунтів формується під впливом складного комплексу природних факторів, провідна роль належить біохімічній діяльності мікроорганізмів. Завдяки діяльності мікроорганізмів відбуваються всі процеси формування та регулювання практично всіх агрономічно-цінних якостей ґрунтів [18].

Нормальний стан ґрунту, що забезпечує одержання максимальних врожаїв, зумовлює, як правило, його оптимальну біогенність, вона залежить не лише від кількісних показників, але і від якісних, зокрема, від різноманіття ґрунтових мікроорганізмів, наявності певного групового та видового складу, та їх активного стану, особливо у зоні поблизу коріння, оскільки вони різнобічно впливають на рослини, сприяючи накопиченню поживних біологічно активних речовин, обумовлюють ефективність використання добрив та створюють функціональний потенціал [29].

Концепція ґрунту, середовища життя мікроорганізмів, полягає в тому, що з мікробіологічної точки зору, ґрунт являє собою вкрай гетерогенне середовище та не може розглядатися як єдине життєве середовище.

Завдяки власній структурованості та мікрозональності, вона повинна розглядатися як сукупність зовсім різних мікро - та мезосередовищ, у кожному, з яких створюються цілковито відмінні умови для розвитку окремих груп мікроорганізмів. Чисельність таких мікросередовищ може

знаходиться у кожному грамі ґрунту. Мікро та мезозони розподілені у просторі і в часі [20].

Здатність швидко розмножуватися та швидко переходить у стан спокою, дає їм можливість за короткий час освоювати мікрозону і виживати при вичерпанні запасів живлення. Не зважаючи на велику кількість мікроорганізмів, які вміщує ґрунт виявляється, що клітини, як правило, зібрані у мікроколонії, які розділені порожнинами, вони за своєю площею перебільшують простір, зайнятий мікроорганізмами. Таким чином, мікроколонії розвиваються порівняно відокремлено. Це положення приводить до висновку, що у ґрунті часто розвиваються чисті мікрокультури розподілені по ґрунтовім локусам, у відповідності до розподілу ресурсів та умов [18].

Таблиця 3.4 - Чисельність евтрофних мікроорганізмів в шарі ґрунту 0-5 см у контролі чорний пар, КУО в 1 г ґрунту

Еколого-трофічні групи	Таксономічний склад			Разом
	Бактерії	Гриби	Стрепто-міцети	
Амоніфікувальні	4600±453	—	—	4600±453
Амілолітичні	3918±376	—	—	3918±376
Целюлозоруйнівні	3,0±0,2	0,7±0,01	—	3,7±0,3

Як відомо, ґрунтові мікроорганізми здатні регулювати доступність азоту для рослин. Особливо це відноситься до тих мікроорганізмів, чия активність стимулюється при надходженні у бідний субстрат (ґрунт) на поживні речовини залишків рослин або інших легко засвоюються з джерел вуглецюс[82].

Таблиця 3.5 - Чисельність оліготрофних мікроорганізмів контрольному варіанті, контролі чорний пар, КУО в 1 г ґрунту

Еколого-трофічні групи	Таксономічний склад			Разом
	Бактерії	Гриби	Стрепто-міцети	
Оліготрофи на МПА 1:10	1263000±13700	—	—	1 263 000±13700
Оліготрофи на КАА 1:10	113000±3900	—	—	113 000±3900
Олігонітрофіли	900±47	—	—	900±47
Оліготрофи на ГА	651000±3450	—	—	651 000±3450
Педотрофи	15003±94	—	—	15003±94

Додавання багатих на вуглець та бідних на азот субстратів у ґрунти з низькими вмістом доступного мінерального азоту, що веде до іммобілізації раніше доступного мінерального азоту у мікробній біомасі. Таким чином, погіршується продуктивність надземної біомаси, до тих пір, доки не починається надходження зв'язаного азоту у екосистему за рахунок азотфіксації або дати поки азот іммобілізований у клітинах не стає доступним в результаті загибелі та розкладання клітин мікроорганізмів [83].

Будь-які органічні рештки, що надходять у ґрунт, підлягають у ній процесам розкладання під впливом мікроорганізмів та мезофауни, що використовують ці залишки як будівельний та енергетичний матеріал. Цей процес розподіляється на два ланцюга.

Кінцевий результат першого – поступове зникнення органічних компонентів та утворення мінеральних сполук, що використовуються у біологічному кругообігу, підсумок другого – консервація органічної речовини у формі нових стійких до розкладання продуктів – гумусових кислот [84].

Всі процеси розкладання органічних решток носять біокаталітичний характер та тривають при безпосередній участі ферментів мікроорганізмів як за межами живих клітин та і в їх середині [85].

Внаслідок високомолекулярної природи більшості компонентів органічних решток процеси трансформації починаються за межами клітин мікроорганізмів та зводяться до гідролітичного розкладання екзоферментами після чого продукти розкладання завдяки зменшенню молекулярної маси поступово проникають крізь клітинні мембрани та підлягають подальшому перетворенню за участю різних оксидоредуктаз. Таким чином, у ґрунтах поза живими клітинами мікроорганізмів постійно утворюється дуже складна система високомолекулярних продуктів гідролітичного розщеплення, що безперервно поповнюється низькомолекулярними органічними речовинами та продуктами їх повної мінералізації внаслідок завершення життєвого циклу клітини мікроорганізму чи у процесі осмосу [28].

До джерел органічної частини ґрунтів відносять органічні залишки, що надходять до неї. Значення вищих рослин, як гумусоутворювачів загальновідоме завдяки їх специфічній здатності синтезувати органічні речовини з мінеральних сполук. Щорічно відмерле коріння постачає таким чином матеріал для гумусоутворення, практично у всі шари ґрунтової товщі, в результаті чого утворюється гумусо-акумулятивний горизонт [17].

Вельми складним лишається питання про біомасу мікроорганізмів як гумусоутворювачів [20].

Ґрунтові мікроорганізми відіграють важливу роль на всіх етапах гумусоутворення, починаючи з розкладання свіжого рослинного матеріалу і закінчуючи новоутворенням простих гумусових сполук, їх поступовим ускладненням, а також в процесах деструкції або фрагментарного оновлення гумусу в ґрунті. Мікробні метаболіти можуть бути структурними «блоками» в процесах часткової фрагментарної добудови й оновлення вже існуючих гумусових сполук.

Таблиця 3.6 - Чисельність оліготрофних мікроорганізмів контрольному варіанті, під мульчуванням плівкою, КУО в 1 г ґрунту

Еколого-трофічні групи	Таксономічний склад			Разом
	Бактерії	Гриби	Стрептоміцети	
Оліготрофи на МПА 1:10	3±0,2	—	—	3±0,2
Оліготрофи на КАА 1:10	12±0,04	—	—	12±0,04
Олігонітрофіли	7,0±0,5	—	—	7,0±0,5
Оліготрофи на ГА	60,0±3,4	—	—	60,0±3,4

Саме завдяки цьому вони виконують функцію резервування поживних речовин і енергії в ґрунті. Проте деякі ґрунтові мікроорганізми здатні розкладати гумусові сполуки, зокрема це бактерії родів *Nocardia*, *Seliberia*, *Arthrobacter*, *Clostridium*. Деякі мікроміцети родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma* також здатні здійснювати деструкцію гумусових сполук.

Загальновідомо, що біологічні властивості ґрунтів безпосередньо залежать від біорізноманіття ґрунтових мікроорганізмів та функціонування різних еколого-трофічних груп. Інтенсивність і напрямок мікробної трансформації гумусу в агроценозах залежить від комплексу природних і антропогенних чинників. Основними напрямками зменшення механічного та хімічного навантаження на чорноземі і забезпечення в них землеробського закону повернення елементів живлення і органічних сполук використаних на формування врожаю є мінімізація обробітку ґрунту і біологізація землеробства.

Таблиця 3.7 - Чисельність оліготрофних мікроорганізмів, КУО в 1 г субстрату

Еколого-трофічні групи	Таксономічний склад			Разом
	Бактерії	Гриби	Стрептоміцети	
Оліготрофи на МПА 1:10	15±0,8	—	—	15±0,8
Оліготрофи на КАА 1:10	17±1,45	—	—	17±1,45
Оліготрофи на ГА	2,5±0,15	—	—	2,5±0,15

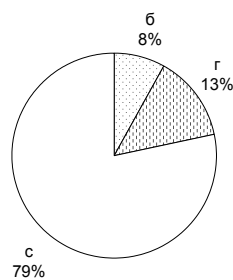
Таблиця 3.8 - Чисельність мікроорганізмів у агроценозах яблуні під мульчею – агроволокном (КУО/г ґрунту)

Еколого-трофічні групи	Таксономічний склад			Разом
	Бактерії	Гриби	Стрептоміцети	
Амоніфікувальні	8643±453	—	7704±301	1765±531
Амілолітичні	1413±722	601±116	9042±668	11055±126
Целюлозоруйнівні	3563±151	3143±123	1051±154	18357±122
Оліготрофи на МПА 1:10	6224±513	9334±342	1096±135	15876±147
Оліготрофи на КАА 1:10	3759±168	117±36	7520±262	16396±422
Оліготрофи на ГА	8923±17	2111±105	1315±30	12685±366

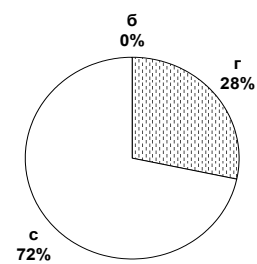
Але при використанні традиційної системи землеробства складаються несприятливі умови для збереження і відтворення гумусу. Якщо органічна речовина не надходить у ґрунт, то спостерігається зменшення врожаїв. У цьому контексті особливе місце належить органічним добривам, оскільки вони є необхідним компонентом формування і підтримання потенційної

родючості ґрунту – його гумусованості, – а також регулятором мікробіологічних процесів. На сьогодні забезпечити посіви сільськогосподарських культур гноєм та різними компостами повною мірою неможливо, отже за добрива можна використовувати солому, а також проміжні посіви із використанням їх зеленої маси як сидеральних добрив. Поряд з кореневими та пожнивними рештками рослин внесення у ґрунт соломи і сидератів є основним джерелом новоутворень гумусу та повторного використання біофільних елементів у біологічному колообізі речовин. Тобто, проблема збереження й поліпшення родючості ґрунтів набула першочергового значення. У рослинному світі целюлоза є найбільш поширеним вуглеводом. До її складу входить майже 70 % вуглецю фітомаси агроценозів. Тобто, целюлоза є одним із важливих субстратів у процесах розкладу рослинного опаду, що надходить у ґрунт. При цьому треба враховувати, що органічна маса різних рослин має різну якість, що значно впливає на діяльність мікроорганізмів. За певних умов у результаті інтенсивного розвитку мікроорганізмів мінеральні форми основних біогенних елементів ґрунту можуть споживатися мікробними клітинами і переходити до їх складу. Подібний процес відбувається у ґрунті після внесення значної кількості соломи. При цьому спостерігається інтенсивний розвиток целюлозоруйнівних мікроорганізмів та представників інших еколого-трофічних груп, що супроводжується зниженням вмісту в ґрунті мінеральних форм азоту і його накопиченням у мікробних клітинах (імобілізація) [16]. За цих умов мікроорганізми можуть бути конкурентами рослин у процесі споживання азоту. Однак, це явище носить тимчасовий характер. Сумісне використання сидератів та соломи сприяє активності основних груп сапрофітних мікроорганізмів ґрунту, збагачуючи орний шар елементами живлення, знижуючи ураженість рослин фітопатогенними організмами. У розпаді органічної речовини соломи беруть участь гриби. Вони мають потужний ферментативний апарат і в аеробних умовах сприяють

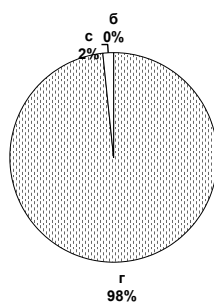
перетворенню сполук азоту. При заорюванні соломи гриби, поселяючись на ній, інтенсивно руйнують не тільки солому, але також і гумус ґрунту вивільняючи азот, пригнічуючи діяльність бактерій та не впливаючи на денітрифікацію.



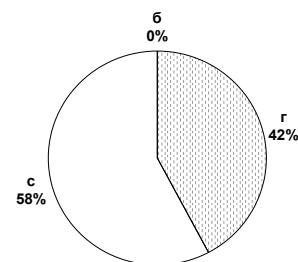
Солома



Агроволокно

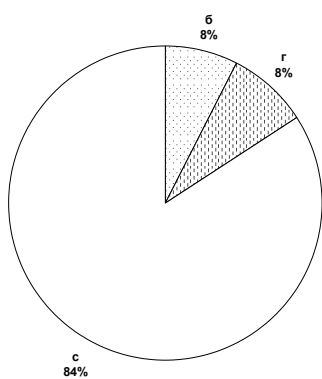


плівка

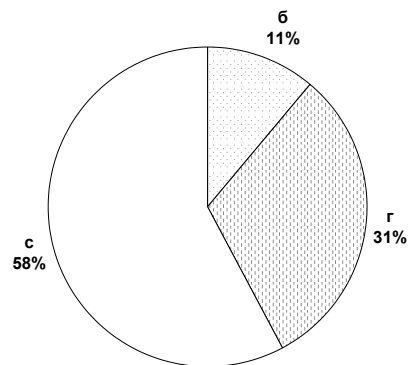


чорний пар

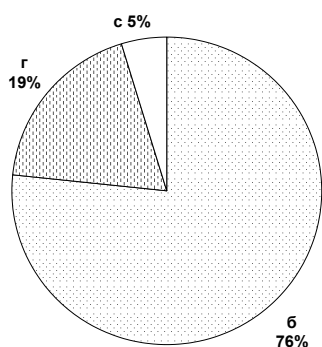
Рис 3.1 Розподіл целюлозоруйнівних мікроорганізмів шарі ґрунту 0-5 см за таксономічними групами на початку вегетації яблуні
б- бактерії; г- гриби; с- стептоміцети



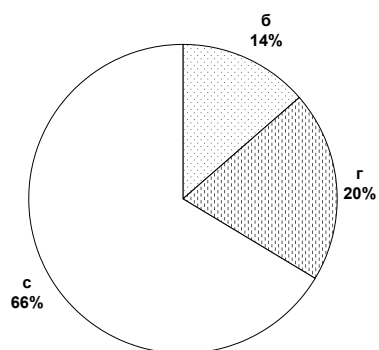
Солома



Агроволокно



плівка



чорний пар

Рис 3.2 Розподіл целюлозоруйнівних мікроорганізмів шарі ґрунту 0-5 см за таксономічними групами наприкінці (вересень) вегетації яблуні
 б- бактерії; г- гриби; с- стептоміцети



Руйнація льняного полотна при застосуванні дослідної технології, 10%

Рисунок 3.3.1



Руйнація льняного полотна при застосуванні дослідної технології, 17%

20 доба

Рисунок 3.3.2



Руйнація льняного полотна при застосуванні дослідної технології, 70%

30 доба

Рисунок 3.3.3



Руйнація льняного полотна при застосуванні базової технології, 1%

10 доба

Рисунок 3.3.4



Руйнація льняного полотна при застосуванні базової технології, 7%

20 доба

Рисунок 3.3.5



Руйнація льняного полотна при застосуванні базової технології, 40%

30 доба

Рисунок 3.3.6

Руйнація льняного полотна свідчить про позитивний вплив мульчування соломкою у порівнянні з базовою технологією - використанням гербіцидів для знищення бур'янів у при штамбових смугах промислових яблуневих садів.

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Метою проведення техніко-економічних розрахунків по обґрунтуванню ефективності проведених досліджень є оцінка отриманих результатів і доцільності проекту в цілому. Також це дає можливість навчитися більш раціонально планувати свою практичну діяльність надалі і сприяти високій ефективності науково-дослідних робіт.

Сучасне використання земельних ресурсів України не відповідає вимогам раціонального природокористування, а саме: порушено екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, багаторічних насаджень [28]. Це також негативно впливає на стійкість природних ландшафтів до техногенного навантаження.

Сучасне садівництво передбачає використання інтенсивних технологій захисту рослин і ставить за мету збільшення продукції шляхом широкої її хімізації, тобто застосування високих доз мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин. Внесення високих доз мінеральних добрив супроводжується забрудненням ґрунту баластними речовинами-хлоридами, сульфатами. В ґрунтах і підґрунтових водах нагромаджуються рештки пестицидів, які, потрапляючи у вирощувану продукцію, знижують її якість.

Глобальною проблемою також є постійне зменшення в ґрунтах вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні ґрунту, його цінних агрохімічних властивостей, забезпеченні рослин поживними речовинами. Основна причина – споживацький підхід до землі, намагання якнайбільше з неї взяти і якнайменше їй повернути.

На сьогодні передумовою продовольчої безпеки є агроекологічна оцінка ґрунтів, основними ланками якої є спостереження, комплексна оцінка, прогнозування змін родючості ґрунтів та їх екологічного стану . Головною кінцевою метою даної оцінки є створення високоефективних, екологічно збалансованих агроценозів на основі раціонального використання і розширеного відтворення природно-ресурсного потенціалу, грамотного застосування засобів хімізації і т. д.

Опис та розрахунки до розділу 4 наведені в додатку А

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Аналіз стану охорони праці в ТОВ «Садове кільце»

Роботодавець – власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган, незалежно від форм власності, виду діяльності, господарювання, і фізична особа, яка використовує найману працю [30].

Згідно ЗУ «Про охорону праці» Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;
- розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;
- забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;

- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;
- забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;
- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;
- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;
- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства (далі – акти підприємства), та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами та актами підприємства з охорони праці;
- здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;
- організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;

- вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Детальний опис та вимоги безпеки охорони праці наведені в додатку В

ВИСНОВКИ

За результатами проведених обліків та параметрів фітоценозу яблуні за різних систем утримання ґрунту в садах показано, що при існуючому арсеналі гербіцидів з'являється можливість підвищити технічну ефективність хімічного способу боротьби з бур'янами за рахунок добору мульчування.

Використання мульчуючих матеріалів - агроволокна та плівки, обумовлює більш ранній (на 1-2 дні) початок вегетації, порівняно з контрольним варіантом чорний пар. Мульчування ґрунту, соломною затримує проходження фаз у яблуні на 1-3 дні.

Сумісне застосування зрошення та кращих мульчуючих матеріалів - агроволокна, та соломи забезпечує збільшення листової поверхні на 1 га у більшості сортів на 66 - 103 % порівняно із варіантом без зрошення і системою утримання ґрунту в приштамбових смугах за типом чорного пару

За певних умов у результаті інтенсивного розвитку мікроорганізмів мінеральні форми основних біогенних елементів ґрунту можуть споживатися мікробними клітинами і переходити до їх складу.

Подібний процес відбувається у ґрунті після внесення значної кількості соломи. При цьому спостерігається інтенсивний розвиток целюлозоруйнівних мікроорганізмів та представників інших еколого-трофічних груп, що супроводжується зниженням вмісту в ґрунті мінеральних форм азоту і його накопиченням у мікробних клітинах

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Промышленное садоводство / Под ред Виена, П.В. К-К: Урожай, 1987.- 222 с.
2. Шурихт Р. Производство плодов: Пер с нем - М. Колос, 1984 - 302 с.
3. Муромцев И.А. Активная часть корневой системы плодовых растений - М. Ко дос, 1969. - 245 с
4. Фридрих Г., Нойман Д. Фоль М. Физиология плодовых растений: Пер. с нем. М- Колос, 1983 - 413 с
5. Рубин С.С. Содержание почвы и удобрение и интенсивных садах - М.: Колос, 1983-272 с
6. Иванов В. Ф., Иванова А. С. и др. Экология плодовых культур. Киев : Аграрна наука, 1998. 407 с.
7. Кондратенко П.в. Адаптация яблони в Украине. – К.: Світ,2001.-192.
8. Громов Б.В. Экология бактерий [Текст] / Б.В. Громов, Г.В. Павленко.- Л.:Наука, 1989.- 246 с.
9. Андреюк Е.И. Основы экологии почвенных микроорганизмов[Текст]/ Е.И. Андреюк, Е.В. Валагурова. –К.: Наук. думка, 1992.– 223с
10. Тимошок, І.В. Альтернативний спосіб утримування ґрунту у пристовбурних смугах саду в різних зонах плодівництва / І.В. Тимошок // Садівництво. - 2011. - Вип. 64. - С.143 - 147.
11. Ewa, Elzbieta. Antyoksydacyjne wlasciwosci czarnej porzeczki / E. Ambrozewich, E. Skrzydlewska / Farm Przegl Nauk, 2009, 10 st. 30-34.
12. Соломахин А.А. Система содержания почвы в приствольных полосах

интенсивних садов семечкових культур: дисс на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.07 / А.. Соломахина - Мичуринск- Наугоград РФ, 2005. - 256 с.

13. Дийканова М. Е. Продуктивность детерминантных гибридов и влияние мульчирования почвы на формирование урожая томата в пленочных теплицах на солнечном обогреве: дисс. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.06 / М.Е. Дийканова - Москва, 2009. - 147 с

14. Семнина, Г.Г. Некоторые факторы, определяющие тепло-мелиоративное действие мульчи из черной полготилоновой пленки / Г.Г. Семнина // Полимерные пленки в овощеводстве. М.: Колос, 1967. - С.204-207.

15. Мельник О.В., Дрозд О.О. Мульчування - альтернатива гербіцидам // Новини садівництва. - 2010. - № 3. - С. 18-20.

16. Заморська І.Л. Вплив мульчування ґрунту на якість суниць під час зберігання / І.Л. Заморська, В.В. Заморський // Збірн. наук. праць Уманського національного університету садівництва: агрономія. - Умань, 2012. - Част. 1., вип. 81. - С. 105.

17. Клименко С.В. Хто не поважає мульчу, той не знає ціни гумусу / С. В. Клименко // Дім, сад, город. - 2004. - №5. - С. 12-14.

18. Копань В.П. Адаптаційна селекція плодових і ягідних культур / В.П. Копань, К.М. Копань, О.М. Ярещенко, Ю.Б. Козуліна // Садівництво: між від. темат. наук. зб. - К.: НОРА-ДРУК, 2004. - вип.. - 55. - С. 37-49.

19. Хоменко Іг. І. Ріст та продуктивність насаджень яблуні в Центральному Лісостепу України залежно від мульчування ґрунту в рядах: дис. кандидата с.-г. наук: 06.01.07 / Іг. І. Хоменко. - Умань, 2001. - 151 (1) с

20. Тимошок, І.В. Альтернативний спосіб утримування ґрунту у пристовбурних смугах саду в різних зонах плодівництва / І.В. Тимошок // Садівництво. - 2011. - Вип. 64. - С.143 - 147.

21 Хатунцев В.В. Технология и косилка для мульчирования приствольных полос в интенсивных садах: дисс на соискание науч. степени канд.

технических наук: спец. 05.20.01 / В.В. Хатунцев - Мичуринск- Научоград РФ, 2009. - 161 с.

22. Волошина В.В. Мульчування - основний агротехнічний прийом підвищення якості садивного матеріалу яблуні (*Malus domestica* Borkh.) // Садівництво. - 2012. - Вип. 65. - С.168- 171.

23. Волошина В.В. Мульчування у плодкових розсадниках / В.В.Волошина // Здобутки і перспективи вітчизняного садівництва: зб. наук. пр. Шом. Ім..Л.П.Симиренка УААН та Городищенського коледжу УДАУ / Редкол.: І.І.Хоменко (відп. ред.) та ін. - Корсунь-Шевченківський: ФОП Майдаченко І.С., 2009. - 214 с. (С. 97-101).

24. Ганзюк Н.А. Продуктивність і якість чорної смородини при застосуванні засобів захисту від хвороб. / Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва - Умань: 2010. - Сільськогосподарські і технічні науки.- С.155-156.

25. Клименко С. В. Голая почва открытая всем невзгодам / С. В. Клименко // Огородник. - 2002. - №4. - С. 17-18.

26. Буцик Р.М. Продуктивність суниці залежно від укриття насаджень, мульчування ґрунту й удобрення в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук: спец. 06.01.07 / Р.М. Буцик. - Умань, 2011. - 21 с

27. Mihaela Uzuru. Improvement processing tehnology of obtaining the current and raspberry natural juices and nectar / Mihaela Uzuru, Gheorghe Campeanu / / Bucharest University, Centre for Research in Enzymology and Biotechnology, Roumanian Society of Biological Sciences.// Roum. Biotechnol. Lett, Vol 7, No 4. - Romania, 2002, pp.829-836.

28. Сеги Й. Методы почвенной микробиологии/И.Сеги. – М.: Колос, 1983. – 285 с.

29. Антонов И.С. Почвозащитные технологии / И.С. Антонов // Земледелие. - 2002. - №1. - С. 20.

30. ДСТУ 4287:2004. Якість ґрунту. Відбирання проб. Київ. Держспоживстандарт України, 2005. - 9 с.
31. ДСТУ 4362:2004. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Київ. Держспоживстандарт, 2005. - 36 с.
32. Клочко Т. Аграрні стандарти ЄС. Що залишається поза увагою? / Т. Клочко // Європейська правда. - 2016. - Вип. 3(25). - С. 5-7.

ДОДАТКИ

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Організація дослідження включає: складання переліку робіт, визначення їх взаємозв'язку та тривалості, складання сітьового графіка, визначення критичного шляху, розрахунок кошторису витрат на проведення дослідження [30].

4.1.1 План проведення дослідження

Для здійснення дослідження необхідно організувати роботу. Для цього використовуємо сітьовий метод планування та управління.

Дослідницька робота розпочинається з вибору проблеми або теми дослідження. Проблема – форма наукового пізнання, у якій констатується недостатність досягнутого до даного моменту рівня знання. Проблему наукових досліджень вибирають, виходячи з фахової готовності та зацікавленості: планів науково-дослідних робіт установи (науководослідної тематики, що передбачається планами галузевих міністерств, відомств, академій наук, закладів освіти, тематичних завдань, замовлень на проведення досліджень); цільових комплексних, галузевих і регіональних науково-технічних програм [60]. Види робіт, їхня тривалість і послідовність зведені в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1 – План проведення дослідження

Шифр робіт i-j	Найменування робіт	Тривалість робіт t_{ij} , (дні)
1	2	3
1-2	Літературний огляд	8
2-3	Відбір проб рослин і ґрунту	12
3-4	Ознайомлення з лабораторією	1
4-5	Підготування необхідного обладнання для проведення дослідів	2
5-6	Підготовка рослин для проведення аналізу	3

Продовження таблиці 4.1 – План проведення дослідження

1	2	3
5-7	Визначення фітопатології	3
5-8	Виділення патогенів	5
5-9	Обробка зразків рослин	5
5-10	Підготовка ґрунту для визначення токсичності	25
5-11	Визначення загальної токсичності ґрунту	20
6-12		1
7-12		1
8-12		1
9-12	Обробка отриманих даних	1
10-12		1
11-12		1
12-13	Побудова графічних залежностей	6

4.1.2 Побудова сітьового графіка

Відповідно до плану проведення дослідження будемо сітьовий графік. Сітьовий графік (сітьова модель) – це графічна модель комплексу робіт, у якій точно до деталей визначається логічний взаємозв'язок між ними. На основі сітьового графіка здійснюється планування, оптимізація і керування процесом виконання всього комплексу робіт. При використанні сітьового графіка вдається формалізувати процес, тобто виразити його чисельно. Сітьовий графік представлений на рис. 4.1.

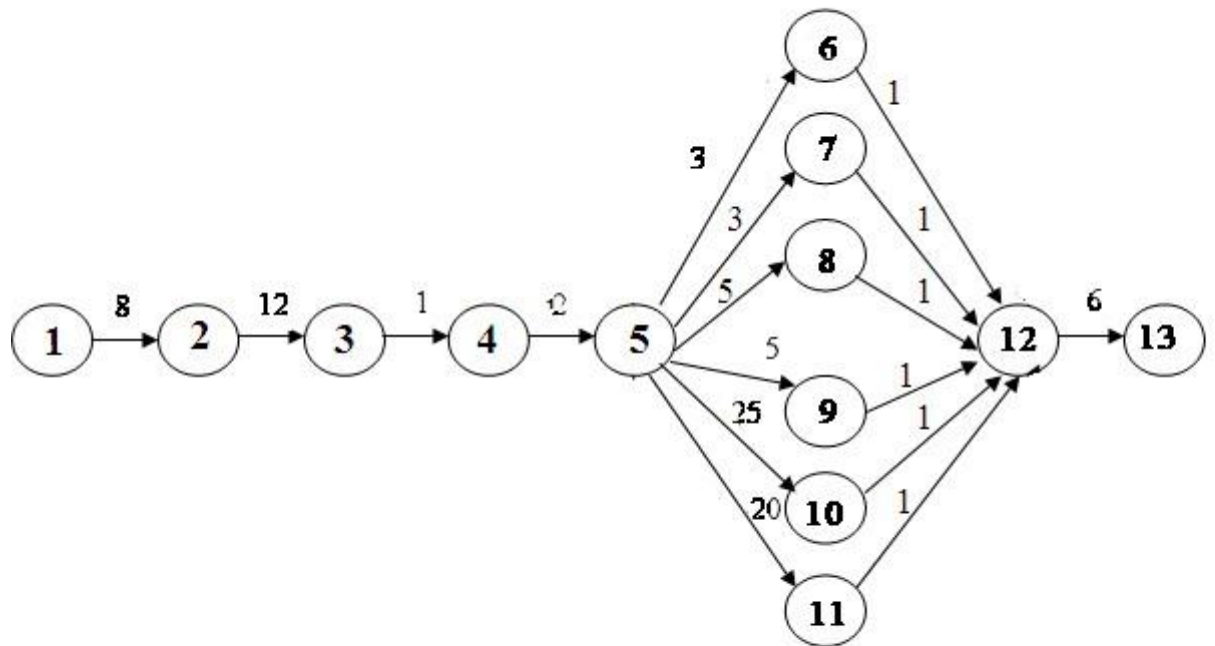


Рисунок 4.1 – Сітьовий графік проведення науково-дослідної роботи

Використовуючи сітьовий графік, знаходимо всі повні шляхи. Шлях – це тривалість послідовних робіт від початкової події до кінцевої. Для цього складаємо тривалості робіт (t_{ij}):

$$L^1_{1-2-3-4-5-6-12-13} = 8+12+1+2+3+1+6 = 33 \text{ дні};$$

$$L^2_{1-2-3-4-5-7-12-13} = 8+12+1+2+3+1+6 = 33 \text{ дні};$$

$$L^3_{1-2-3-4-5-8-12-13} = 8+12+1+2+5+1+6 = 35 \text{ днів};$$

$$L^4_{1-2-3-4-5-9-12-13} = 8+12+1+2+5+1+6 = 35 \text{ днів};$$

$$L^5_{1-2-3-4-5-10-12-13} = 8+12+1+2+25+1+6 = 55 \text{ днів};$$

$$L^6_{1-2-3-4-5-11-12-13} = 8+12+1+2+20+1+6 = 50 \text{ днів};$$

Критичний шлях дорівнює 55 днів.

Шлях, що має максимальну тривалість є критичним ($L_{кр}$). У даному випадку критичним є п'ятий шлях.

Далі розраховуємо параметри сітьової моделі: ранній і пізній термін здійснення подій. Пізній термін здійснення події (T_i^p) – це різниця між критичним шляхом і максимальним шляхом від даної події до кінцевої. Ранній термін здійснення події (T_i^r) – це найбільший шлях від початкової події до і-тої. Розрахуємо резерв шляху за формулою (4.1):

$$R_i = T_i^p - T_i^r; \quad (4.1)$$

де R_i – резерв шляху;

T_i^p – пізній термін здійснення події;

T_i^r – ранній термін здійснення події.

Отримані дані зводимо в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2

Терміни здійснення подій (ранній і пізній) і резерв шляху

Номер події	T_i^r , дні	T_i^p , дні	R_i , дні
1	10	12	0
2	2	2	0
3	1	2	0
4	1	1	2
5	1	1	1
6	1	1	2
7	1	2	0
8	5	1	0
9	3	3	2
10	6	7	0
11	2	2	1
12	5	8	2
13	3	6	0
14	2	4	1
15	2	3	2

Далі знаходимо резерви часу:

а) Повний резерв часу роботи (R_{ij}^n) – це максимальна кількість часу, на яку можна збільшити тривалість даної роботи, не змінюючи при цьому тривалість критичного шляху. Повний резерв часу роботи розраховуємо по формулі (4.2):

$$R_{ij}^n = T_j^n - T_i^n - t_{ij}, \quad (4.2)$$

де t_{ij} – тривалість роботи.

б) Вільний резерв часу роботи (R_{ij}^B) – це максимальна кількість часу, на який можна збільшити тривалість робіт чи відстрочити її початок, не змінюючи при цьому ранніх термінів початку наступних робіт. Вільний резерв часу роботи розраховуємо по формулі (4.3):

$$R_{ij}^B = T_j^p - T_i^p - t_{ij} \quad (4.3)$$

Коефіцієнт напруженості робіт дозволяє судити про те, наскільки вільно можна мати у своєму розпорядженні наявні резерви.

Коефіцієнт напруженості робіт (K_{ij}^H) визначаємо по формулі (4.4):

$$K_{ij}^H = \frac{L_{\max,ij} - t_{ij}}{L_{кр} - t_{ij}}, \quad (4.4)$$

де $L_{\max,ij}$ – довжина максимального шляху, що проходить через дану роботу;

$L_{кр}$ – критичний шлях;

$L_{кр} = 55$ днів.

Розрахунки зводимо в таблицю 4.3.

Таблиця 4.3 - Результати розрахунку вільного, повного резервів

Шифр робіт, i-j	Вільний резерв R_{ij}^B , (дні)	Повний резерв R_{ij}^P , (дні)	Коефіцієнт Напруженості
1	2	3	4
1-2	0	0	1
2-3	0	0	1
3-4	0	0	1
4-5	0	0	1
5-6	0	0	1
5-7	0	20	0,415
5-8	0	20	0,429
5-9	0	21	0,443
5-10	0	19	0,457
5-11	0	20	0,450
5-12	0	21	0,422
5-13	0	0	0,442
6-14	0	0	1
7-14	10	0	0,415
8-14	8	0	0,446
9-14	6	0	0,476
10-14	4	0	0,507
11-14	5	0	0,492
12-14	9	0	0,431
13-14	6	0	0,477
14-15	0	0	1

Отже, використання сіткового планування допомагає правильно організувати захід, змодельовати, проаналізувати, а також, при необхідності, перешикувати його план з метою економії часу і коштів. При складанні сіткового графіка варто прагнути до рівнобіжного виконання окремих робіт, що дозволяє скоротити загальний термін проведення заходу.

Метою сіткового планування є оптимізація процесу.

Аналізуючи отримані розрахункові дані, видно, що на виконання всього комплексу робіт, зв'язаних із проведенням дослідження, буде потрібно 55 дні. Причому, виконання робіт, що лежать на критичному шляху, необхідно закінчувати точно в термін, тому що вони не мають резерву часу. А на критичному шляху лежать майже всі виконувані роботи.

Виходячи з таблиці 4.3 можна зробити висновок, що календарні терміни деяких робіт можна зміщати в часі.

4.1.3 Витрати, пов'язані з проведенням дослідження

До витрат, які пов'язані з проведенням дослідження відносяться: витрати на основні матеріали, електроенергію, нарахування на заробітну плату, амортизацію, накладні витрати.

Витрати на основні матеріали, затрачені на проведення дослідів, знаходимо по формулі (4.5):

$$M = \sum m_i * C_i, \quad (4.5)$$

де m_i – кількість витраченого i -го матеріалу;

C_i – ціна одиниці i -го матеріалу, грн.

Розрахунок необхідної кількості матеріалів і їх вартість наведено в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4-Необхідна кількість матеріалів та їх вартість

Найменування реагенту, одиниці	Кількість	Ціна за одиницю, грн.	Сума, грн.
Фільтрувальний папір, 100 шт.	1	25,00	25,00
Лінійка, шт.	1	6,50	6,50
Мірний циліндр (250 мл), шт	1	80,0	80,00
Піпетка (10 мл), шт.	2	1,00	2,00
Піпетка (5 мл), шт.	2	0,80	1,60
Колба кругла (1000 мл), шт	1	100,00	100,00
Чашка Петрі, шт.	10	16,40	164,00
Дистильована вода, л	50	2,00	100,00
Насіння с.-г. культур (ячмінь), кг	0,5	3,20	1,60
Усього			480,70

Заробітна плата людей, що займалися дослідженням, визначається множенням середньочасового заробітку на кількість витраченого часу. Розрахунки зводимо в таблицю 4.5.

Таблиця 4.5 -Розрахунок витрат на заробітну плату

Професія	Середньомісячний заробіток	Середньочасовий заробіток	Кількість людино-годин	Сума, грн
Керівник	10500	81,81	10	818,18
Всього				818,18

Нарахування на заробіток приймаємо у розмірі 22 %. Від загальної суми заробітної плати вони будуть складати:

$$H = 818,18 \times 22 / 100 = 179,99 \text{ грн.}$$

Затрати на витрачену електроенергію визначаємо по формулі (4.6):

$$E = M \cdot K \cdot T \cdot a, \quad (4.6)$$

де M – потужність встановленого електрообладнання, кВт;

K – коефіцієнт використання потужності, $K=0,9$;

T – час роботи на установці;

a – тариф за електроенергію (за 1 кВт), грн./(кВт/год.);

$$a = 1,68 \text{ грн.}/(\text{кВт}/\text{год}).$$

Затрати електроенергії на сушильну шафу становитимуть:

$$E = 1 \times 1,68 \times 97 \times 0,947 = 154,32 \text{ грн.}$$

Загальні затрати електроенергії будуть становити 76,36 грн.

Витрати на амортизацію устаткування, що використовується в процесі проведення досліджень, знаходимо за формулою (4.7):

$$A = \frac{\Phi \times H \times t}{100 \times 12}, \quad (4.7)$$

де A – амортизаційні відрахування, грн.;

Φ – вартість устаткування, грн.;

H – річна норма амортизації, %;

t – тривалість проведення дослідження на даному устаткуванні, місяців, (дослідження проводились протягом трьох місяців);

12 – кількість місяців у році.

Результати розрахунків витрат на амортизацію наведені в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 - Результати розрахунків витрат на амортизацію

Устаткування	Вартість, грн.	Річна норма амортизації, %	Час роботи, дні.	Витрати на амортизацію, грн.
Сушильна шафа	15000,00	24	6	60,00
Аналітичні ваги	1500,00	24	60	30,00
Персональний комп'юте	9000,00	24	30	177,53
Принтер	1500,00	24	1	0,99
Разом				283,52

Накладні витрати – це витрати, пов'язані з обслуговуванням та управлінням виробництва. До накладних витрат відносяться витрати на оплату праці адміністративно-управлінського та обслуговуючого персоналу, інші витрати, пов'язані з управлінням [30]. Накладні витрати, що включають витрати пов'язані з обслуговуванням установки, приймаються рівними 80% від розрахованої заробітної платні виконавців дослідження:

$$818,18 \times 80 / 100 = 654,54 \text{ грн.}$$

Розрахунок всіх витрат на проведення наукового дипломного дослідження зводимо в таблицю 4.7.

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на проведення дослідження

Витрати	Сума, грн.
Основні матеріали	480,70
Заробітна плата	818,18
Нарахування на заробітну плату	179,99
Електроенергія	154,32
Амортизація	268,52
Накладні витрати	654,54
Усього	2556,25

Аналіз таблиці показав, що на першому місці стоять витрати на основні матеріали, заробітну плату та амортизацію.

4.2 Розрахунок ціни дослідження

Науково-дослідна робота відноситься до фундаментальних досліджень, тому ціна визначалась на основі витрат на дослідження та рентабельності, згідно формули (4.8):

$$Ц = C + \frac{P \cdot C}{100}, \quad (4.8)$$

де Ц – ціна дослідження, грн.;

С – витрати на дослідження, грн.;

Р – нормативна рентабельність(Р = 30 %);

Таким чином:

$$Ц = 2556,25 + 30 \times 2556,25 \div 100 = 3323,12 \text{ грн.}$$

Отже витрати на проведення досліджень будуть становити 3323,12 грн.