

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЛОЦЕРКІВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Допускається до захисту
Зав. кафедри лісового господарства
професор Хрик В.М.
« 18 » червня 20 25 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
БАКАЛАВРА

ПРОПОЗИЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ ЛІСОВОГО БІЖІЛЬНИЦТВА ЗАДЛЯ
ЗБІЛЬШЕННЯ ПРИБУТКУ В НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОМУ ЛІСОВОМУ
ГОСПОДАРСТВІ БЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Виконав: Тохташ Олександр Вікторович


підпис

Керівник: Пенькова С.В.


підпис

Рецензент: Пенькова С.В.


підпис

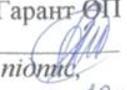
Я, Тохташ О.В. (ПІБ здобувача), засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агробіотехнологічний
Спеціальність 205 «Лісове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОП « _____ »

 підпис, доц. Мухинська Г.М.
 вчене звання, прізвище, ініціали
 « 18 » червня 20 25 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу

Тохташ Олексій Вікторович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема ПРОПОЗИЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ ЛІСОВОГО БДЖІЛЬНИЦТВА
ЗАДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ПРИБУТКУ В НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОМУ
ЛІСОВОМУ ГОСПОДАРСТВІ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

керівник роботи Пенькова Світлана Василівна, доктор філософії, асистент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено наказом ректора № 87/3 від « 15 » 05 20 25 р.
Термін здачі здобувачем виконаної роботи « 10 » червня 20 25 р.

Вихідні дані: літературні джерела з теми досліджень; матеріали лісовпорядкування.

Перелік питань, які потрібно розробити: Аналітичний огляд літературних джерел. Значення лісового бджільництва. Характеристика навчально-дослідного лісового господарства. Опис природно-кліматичних умов, лісового фонду. Дослідження медоносної бази підприємства. Економічна доцільність впровадження лісового бджільництва. Висновки та пропозиції впровадження бджільництва в лісовому господарстві.

Календарний план виконання работ

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	<u>липень 2024</u>	<u>виконано</u>
Методична частина	<u>липень 2025</u>	<u>виконано</u>
Дослідницька частина	<u>березень-квітень 2025</u>	<u>виконано</u>
Оформлення роботи	<u>травень 2025</u>	<u>виконано</u>
Перевірка на плагіат	<u>червень 2025</u>	<u>виконано</u>
Попередній розгляд на кафедрі	<u>червень 2025</u>	<u>виконано</u>
Подання на рецензування	<u>червень до 25</u>	<u>виконано</u>

Керівник кваліфікаційної роботи Світлана Пенькова асистент Пенькова С.В.
 підпис, вчене звання, прізвище, ініціали
 Здобувач Тохташ О.В.
 підпис, прізвище, ініціали

Дата отримання завдання « 18 » листопада 20 24 р.

АНОТАЦІЯ

Тохташ Олексій Вікторович: Пропозиції впровадження лісового бджільництва задля збільшення прибутку в навчально-дослідному лісовому господарстві Білоцерківського національного аграрного університету

У кваліфікаційній роботі досліджено можливість впровадження лісового бджільництва в умовах навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського національного аграрного університету. Розглянуто економічні та екологічні переваги цього напрямку господарської діяльності.

Виявлено, що в навчально-дослідному лісовому господарстві БНАУ медоносна база дозволяє впровадити бджільництво як напрямок використання недеревних ресурсів лісу. Медоносні насадження займають площу близько 36 га. Загальна оцінка потенційної медопродуктивності насаджень становить 9240 кг меду на сезон. Таким чином, сировинна база НДЛГ БНАУ є достатньою та збалансованою для розвитку стаціонарної або кочової пасіки. Доведено економічну ефективність лісового бджільництва як додаткового джерела прибутку господарства. Вкладення при впровадженні окупляться за перший рік. Надалі сума чистого прибутку може досягати 150 тис грн. на рік.

Одержані результати та рекомендації можуть бути використані при впровадженні лісового бджільництва в НДЛГ БНАУ та для оптимізації господарської діяльності інших лісових господарств, розробки практичних рекомендацій та подальших досліджень у цій галузі.

Кваліфікаційна робота викладена на 54 сторінках комп'ютерного тексту, з них 40 сторінок основного тексту. Складається з вступу, 5 розділів, висновків та пропозицій виробництву, списку використаної літератури із 39 джерел, додатків. Робота ілюстрована 8 таблицями і 5 рисунками.

Ключові слова: лісове бджільництво, лісове господарство, недеревні ресурси лісу, нектаропродуктивність, економічна ефективність.

ABSTRACT

Tokhtash Oleksii Viktorovych: Proposals for the Implementation of Forest Beekeeping to Increase Profitability in the Educational and Research Forest Enterprise of Bila Tserkva National Agrarian University

The qualification thesis investigates the possibility of implementing forest beekeeping in the conditions of the Educational and Research Forest Enterprise of Bila Tserkva National Agrarian University. The economic and ecological advantages of this type of activity are considered.

It was found that the existing melliferous base within the forest enterprise allows for the development of beekeeping as a direction for the use of non-timber forest resources. Melliferous plantations cover an area of approximately 36 hectares. The estimated total honey productivity of these plantations is 9,240 kg per season. Thus, the raw material base of the forest enterprise is sufficient and balanced for the development of either a stationary or mobile apiary. The economic efficiency of forest beekeeping as an additional source of profit for the enterprise has been proven. The investments in implementation will pay off within the first year. In the future, the net annual profit may reach up to 150,000 UAH.

The obtained results and recommendations can be used for the implementation of forest beekeeping in the forest enterprise of BNAU, for optimizing the economic activity of other forestry enterprises, developing practical guidelines, and for further research in this field.

The qualification thesis is presented on 54 pages of typed text, including 40 pages of the main body. It consists of an introduction, 5 chapters, conclusions and recommendations for production, a list of references with 39 sources, and appendices. The work is illustrated with 8 tables and 5 figures.

Keywords: forest beekeeping, forestry, non-timber forest resources, nectar productivity, economic efficiency.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО БДЖІЛЬНИЦТВА	9
1.1 Біологічні особливості бджіл та їх взаємодія з лісовими екосистемами.....	10
1.2 Вплив лісового бджільництва на екологічну рівновагу.....	14
1.3 Бджільництво як метод підвищення врожайності лісових культур.....	16
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНОГО ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ.....	19
2.1 Характеристика лісових угідь господарства.....	19
2.2 Природно-кліматичні умови.....	20
2.3 Методика досліджень.....	23
РОЗДІЛ 3. ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ЛІСОВОГО БДЖІЛЬНИЦТВА	25
3.1. Аналіз сировинної бази підприємства.....	25
3.2. Екологічні та соціальні переваги впровадження лісового бджільництва.....	30
3.3. Технологічні аспекти утримання бджіл у лісових умовах	31
РОЗДІЛ 4 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЛІСОВОГО БДЖІЛЬНИЦТВА	39
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ.....	47
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

ВСТУП

Сучасне лісове господарство стикається з викликами, пов'язаними із забезпеченням економічної рентабельності та збереженням біорізноманіття. Одним із перспективних напрямів підвищення ефективності господарської діяльності є впровадження лісового бджільництва, яке дозволяє не лише отримувати додатковий прибуток, а й сприяє екологічній стабільності лісових екосистем. Лісове бджільництво має низку переваг: можливість використання дикорослої медоносної флори, поліпшення запилення рослин, підвищення продуктивності лісових угідь та створення нових робочих місць. У цьому контексті актуальним є дослідження впровадження лісового бджільництва в умовах навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського національного аграрного університету.

Актуальність дослідження полягає у необхідності пошуку нових напрямів розвитку лісового господарства з метою збільшення його прибутковості та збереження природних ресурсів.

Проблема розвитку лісового бджільництва привертає увагу як науковців, так і практиків у галузі аграрного та лісового господарства. Вітчизняні та зарубіжні дослідження присвячені вивченню його екологічного значення, економічної ефективності та організаційних аспектів впровадження.

Серед українських учених, які досліджували питання бджільництва в природних та аграрних ландшафтах, варто відзначити праці Іванченка О.М., Бондаренка П.В. та Гончарука Л.М. Їхні дослідження акцентують увагу на ролі бджіл у запиленні рослин, впливі бджільництва на біорізноманіття та агроекосистеми. Зарубіжні науковці, такі як Майкл Бланчард (США), Йоганнес Шмідт (Німеччина) та Жан-Поль Віллар (Франція), зробили значний внесок у розробку моделей ефективного використання лісових ресурсів для утримання пасік та оптимізації їхнього розташування в лісових масивах[3,с. 32-35].

Метою роботи є обґрунтування доцільності впровадження лісового бджільництва в навчально-дослідному лісовому господарстві Білоцерківського

національного аграрного університету для підвищення його економічної ефективності та екологічної стабільності.

Завдання дослідження:

- вивчити теоретичні основи та світовий досвід лісового бджільництва;
- оцінити природно-кліматичні умови навчально-дослідного лісового господарства БНАУ для впровадження лісового бджільництва;
- оцінити кормову базу НДЛГ БНАУ для впровадження лісового бджільництва;
- проаналізувати економічні аспекти впровадження лісового бджільництва;
- розробити практичні рекомендації щодо створення лісових пасік.

Об'єкт дослідження: навчально-дослідне лісове господарство Білоцерківського національного аграрного університету.

Предмет дослідження: методи організації та ведення лісового бджільництва, його економічна рентабельність, екологічні аспекти впливу.

Методи дослідження: аналітичний, порівняльний, лісівничо-таксаційний, економічний аналіз.

Встановлено, що в навчально-дослідному лісовому господарстві БНАУ медоносна база дозволяє впровадити бджільництво як напрямок використання не деревних ресурсів лісу. Акація біла займає площу 25,3 га і представлена чистими насадженнями, Липа дрібнолиста займає 10,6 га. Додатково ще є насадження Яблуні домашньої площею 0,3 га. Основні результати досліджень свідчать про економічні та екологічні переваги лісового бджільництва. Виробництво меду та інших продуктів бджільництва здатне забезпечити додатковий прибуток для навчально-дослідного лісового господарства. За розрахунковими даними в рік впровадження ужу можливо отримати чистий прибуток у сумі 2350 грн. Вкладення при впровадженні окупляться за перший рік. Надалі сума чистого прибутку може досягати 150 тис грн. на рік.

Результати роботи можуть бути використані для оптимізації діяльності господарств лісової галузі.

За результатами досліджень кваліфікаційної роботи опубліковано тези доповіді на науковій конференції - Пенькова С.В., Лозінська Т.П., **Тохташ О.В.** Аналіз медоносної бази навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського НАУ. Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Біла Церква, 18 квітня 2025 р.). Біла Церква: БНАУ, 2025. С. 39-42.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО БДЖІЛЬНИЦТВА

Лісове бджільництво — це напрям бджільницької діяльності, який передбачає утримання бджолосімей у лісових масивах з метою отримання продукції бджільництва (меду, воску, прополісу) та сприяння біологічному різноманіттю екосистем через запилення рослин. Пасіки розташовують у зонах із багатою медоносною рослинністю, оптимальними мікрокліматичними умовами та доступом до джерел води. Лісові масиви з високим біорізноманіттям є сприятливими для утримання бджіл.

У таких країнах, як Німеччина, Франція та Польща, лісове бджільництво успішно інтегроване в лісове господарство. В Україні цей напрям поки що перебуває на стадії розвитку, але має значний потенціал завдяки багатим природним ресурсам та сприятливим кліматичним умовам.

Основу кормової бази бджільництва у більшості районів України становлять рослини, які зростають на природних угіддях: у лісах, на полях, луках і пасовищах. Цвітіння медоносних рослин розпочинається з третьої декади березня і триває до жовтня. Але найбільша кількість видів цвіте протягом другої половини весни та першої половини літа. Найбільше значення для розвитку бджільництва мають листяні ліси, в яких переважає липа, клен, верба та ін. Навесні бджоли збирають нектар з верби і клена, а влітку – з липи [5].

Бджільництво в умовах лісу має певні особливості. Бджолосім'ї у лісовому середовищі потребують захисту від хижаків та несприятливих погодних умов. Використовуються спеціальні конструкції вуликів із теплоізоляцією. Лісові пасіки сприяють підвищенню запилення дикорослих рослин, що позитивно впливає на відновлення лісових угідь та підтримку їх біологічного різноманіття. Продукція лісового бджільництва, зокрема мед із дикорослих медоносів, має високу якість і користується попитом на ринку,

ведення лісового бджільництва може стати додатковим джерелом доходу для лісових господарств[2].

Основні теоретичні підходи в лісовому бджільництві:

- Екологічний підхід акцентує увагу на гармонійному використанні природних ресурсів без порушення екологічного балансу.
- Економічний підхід оцінює потенційні вигоди від впровадження лісового бджільництва та його вплив на фінансову стабільність лісових господарств.
- Агробіологічний підхід зосереджується на вивченні взаємодії бджіл із лісовими рослинами та впливі цих процесів на врожайність рослин.

Таким чином, лісове бджільництво є перспективним напрямом розвитку лісових господарств, що дозволяє не лише отримувати додатковий прибуток, а й сприяє збереженню природного середовища. Бджоли (*Apis mellifera*) є важливими запилювачами квіткових рослин, відіграючи ключову роль у підтримці біорізноманіття та формуванні врожайності. Вони характеризуються високим рівнем соціальної організації та складною поведінкою, спрямованою на збір нектару, пилку та підтримку життєдіяльності бджолосімей.

1.1. Біологічні особливості бджіл та їх взаємодія з лісовими екосистемами

Для бджолиної сім'ї характерні кілька важливих біологічних особливостей: поліморфізм, висока репродуктивна здатність, комунікація, розподіл праці [15].

Поліморфізм — наявність трьох типів особин у сім'ї (матка, робочі бджоли, трутні), які мають різну морфологію та функціональне призначення. Такий функціональний розподіл сприяє ефективності сім'ї, адже кожна група виконує специфічні завдання. Наприклад, у самок спеціалізуються органи, зокрема розвиваються яєчники (у матки), хоботок, кошики для пилку та восковидільні залози (у робочих бджіл).

Висока репродуктивна здатність — одна матка здатна відкласти за рік до 150–200 тисяч яєць, з яких переважно розвиваються робочі бджоли. Бджолині сім'ї мають здатність до розмноження шляхом природного поділу, утворюючи нові сім'ї.

Постійна комунікація — бджоли безперервно обмінюються інформацією, швидко реагуючи на загрозу, втрату особин чи появу джерел нектару. Це забезпечує злагоджену взаємодію та координацію в межах гнізда.

Чіткий розподіл праці — у певні періоди, наприклад, під час масового цвітіння медоносних рослин, усі робочі особини зосереджуються на зборі нектару для створення запасів меду. Відповідно до фаз розвитку сім'ї спостерігаються періоди активного розмноження, спокою тощо.

Здатність підтримувати сталий мікроклімат — бджоли ефективно регулюють температуру у вулику. Влітку вони активно вентилують гніздо, а взимку — ущільнюють розташування на стільниках, знижуючи теплообмін і зберігаючи стабільну температуру близько +35 °С.

Бджолосім'я функціонує протягом року з активним періодом у теплий сезон. Під час збору нектару та пилку бджоли сприяють запиленню рослин, забезпечуючи їхнє розмноження. У просторі бджоли здатні орієнтуватися за допомогою сонця та спеціального «танцювального» сигналу для передачі інформації про джерела їжі[3]. У різні пори року загальна кількість бджіл у сім'ї становить від 20 до 80 тис. іноді до 100 тис. і більше. Найбільша кількість робочих бджіл в сім'ї перед головним медозбором – 50-80 тис. і більше. В період зимівлі кількість бджіл зменшується до 10-40 тис [19].

На тему біологічних особливостей бджіл та їхньої взаємодії з лісовими екосистемами у спеціалізованій літературі можна знайти такі позиції авторів. Іванченко О.М. наголошує на важливості лісових масивів як стабільних джерел корму для бджолосімей. Автор акцентує увагу на тому, що липа, верба та акація є ключовими медоносами для лісових пасік. Бондаренко П.В зазначає, що бджоли є не тільки виробниками меду, а й головними агентами запилення в лісових масивах, сприяючи підвищенню продуктивності дикорослих рослин.

Гончарук Л.М. звертає увагу на роль бджіл у підтримці стійкості лісових екосистем. Автор стверджує, що в умовах скорочення природних угідь бджоли сприяють збереженню біологічного різноманіття та поліпшенню структури рослинних угруповань. Шмідт Й. описує вплив бджіл на відновлення лісових екосистем після природних і антропогенних порушень. Автор вказує на високий потенціал лісового бджільництва як практичного способу підтримки біологічного різноманіття. Бланчард М. наголошує на важливості розташування пасік у лісових масивах для збереження здоров'я бджолосімей та підвищення якості меду через різноманітність дикорослих медоносів. Ковальчук О.С. підкреслює значення інтеграції бджільництва в лісове господарство як стратегії підвищення стійкості агроландшафтів та забезпечення додаткового прибутку. Науковці сходяться на думці, що бджоли відіграють ключову роль у підтримці стійкості та продуктивності лісових екосистем, а розвиток лісового бджільництва має значний потенціал як з екологічного, так і з економічного погляду [5].

Лісові екосистеми забезпечують бджіл багатим джерелом нектароносів і пилюконосів, серед яких виділяються липа, клен, верба, каштан, а також численні дикорослі трав'янисті рослини. Запилення дикорослих рослин, де бджоли сприяють підвищенню продуктивності рослин, що позитивно впливає на екологічну рівновагу лісів. Підтримка біорізноманіття завдяки запиленню рослин створюються умови для підтримки стабільності рослинних угруповань та розвитку інших видів флори та фауни, активність бджіл сприяє покращенню регенерації рослинного покриву та підвищенню стійкості екосистем до зовнішніх впливів.

Екологічне значення бджіл для лісових угідь величезне, вони сприяють природному відновленню рослинності, підвищують генетичну різноманітність дикорослих рослин, позитивно впливають на врожайність медоносних культур у межах лісових зон. Тому бджоли відіграють важливу роль у функціонуванні лісових екосистем, а розвиток лісового бджільництва сприяє не лише

економічному зростанню господарств, а й забезпеченню екологічної стабільності природних ландшафтів.

Господарські корисні ознаки бджіл у даний час зазнали змін через зміни природно-кліматичних умов (часті тривалі посухи під час пасічницького сезону), збіднення кормової бази для бджіл через зменшення посівних площ медоносних культур. У таких умовах ведення бджолиних сімей потребує вивчення низки питань направленої селекції, спрямованої на покращання її господарські корисних ознак і створення високопродуктивних типів. Серед цих питань важливим є відбір і селекція сімей на поліпшення гігієнічної поведінки бджіл, що має бути основою благополучного епізоотичного стану пасік. У зв'язку з такою постановкою проблеми актуальними є дослідження анатомофізіологічних особливостей бджіл (стан жирового тіла, глоткових залоз, кількісний вміст білка у гемолімфі бджіл) сімей української степової породи з різними санітарними здатностями [10].

Дослідження анатомо-фізіологічних особливостей бджіл є актуальними у контексті розвитку лісового бджільництва, оскільки дозволяють глибше зрозуміти їхню життєдіяльність, механізми запилення та адаптацію до природних умов лісових екосистем. Вивчення особливостей будови тіла бджіл, їхнього травного, дихального та нервового апаратів сприяє підвищенню ефективності утримання бджолосімей та забезпеченню їхнього здоров'я. Результати таких досліджень можуть бути використані для оптимізації умов утримання бджіл у лісових пасіках, створення спеціальних вуликів, а також розробки програм підвищення продуктивності бджолосімей. Це дозволяє не лише підвищити прибутковість лісових господарств, але й сприяти сталому розвитку природних ландшафтів завдяки підвищенню рівня запилення дикорослих рослин.

Збереження культурної спадщини дуже важливе в наш час. Лісове бджільництво в певних регіонах є частиною культурної спадщини і традиційного способу життя, який може бути переданий наступним

поколінням. Це сприяє збереженню традиційних знань і навичок, що мають важливе значення для розвитку місцевих громад.

1.2. Вплив лісового бджільництва на екологічну рівновагу

Лісове бджільництво є важливим фактором підтримання екологічної рівноваги у природних екосистемах. Завдяки діяльності бджіл підвищується продуктивність рослинних угруповань, зберігається біологічне різноманіття та забезпечується стійкість лісових екосистем. Бджоли активно запилюють квіткові рослини лісових масивів, що сприяє підвищенню їхньої репродуктивної здатності. Завдяки цьому формуються стійкі рослинні угруповання, які є основою стабільної екосистеми. Запилення бджолами сприяє підтримці різноманіття видів рослин, які є джерелом їжі та місцем існування для інших представників фауни. Це позитивно впливає на баланс природних екосистем. Завдяки запиленню дикорослих рослин та дерев відбувається активне відновлення лісового покриву, що особливо важливо для екосистем, які зазнали впливу антропогенних або природних порушень.

Поліпшення стану рослинного покриву через ефективне запилення сприяє зміцненню ґрунтів і зменшенню їх ерозії. А т позитивний вплив на стабільність мікроклімату лісу, це те, що різноманітні рослинні угруповання, які підтримуються завдяки діяльності бджіл, створюють сприятливі мікрокліматичні умови в лісових масивах[6].

Лісове бджільництво сприяє не лише збереженню природи, але й отриманню високоякісної продукції — меду, прополісу та інших продуктів бджільництва, що мають значну економічну цінність. Таким чином, лісове бджільництво є важливим компонентом стратегії сталого розвитку лісових екосистем, яке дозволяє поєднати екологічні цілі зі створенням додаткових джерел доходу для лісових господарств.

Сучасне бджільництво практично витіснило лісове бджільництво, цим самим призвело до втрати його значення та повного зникнення. Рамочні вулики зручніші в експлуатації, а перенесення пасік на сільськогосподарські угіддя та

до населених пунктів давало збільшення продукції. По друге, внаслідок осушування боліт та заростання лісом болотяних прогалів, чисельно зменшилась кількість медоносних рослин, насамперед вересу. Незважаючи на це в деяких віддалених селах і до нині зберігся цей промисел, останнім часом із розвитком зеленого туризму та потягу до етнокультури бджільництво отримало нове дихання, його мед знову стає ексклюзивним експортним продуктом.

Бортництво в порівнянні із сучасним бджільництвом є більш універсальним та інтегрованим в природні лісові екосистеми. Адже це не лише виробництво меду, не лише автохтонний давній промисел, що корінням поринає в глибини історії корінних жителів Білої Церкви, це ще й особлива дуже важлива взаємодія із навколишнім середовищем, де ми можемо спостерігати неповторні двосторонні взаємовпливи. З одного боку, смакова якість бортницького меду та його об'єми залежать від стану середовища в межах якого збирається нектар та пилок. Відсутність різних видів забруднення робить бортницький мед чистішим і безпечнішим для здоров'я. З другого боку, активна діяльність бортницьких бджіл, що мешкають в лісових масивах, гарантує сталість високого рівня біорізноманіття. Оскільки, в лісових масивах відбуваються активні динамічні процеси переходу одних екосистем в інші, то саме ці бджоли є одним із гарантів їхнього нормального перебігу [7].

В лісових масивах традиційно зустрічаються декілька видів роду Джміль. Однак його представництво досить малочисельне і вони не здатні самотійно підтримувати стійкість раритетних екосистем. Крім того більшість із них віддають перевагу лукам, де зустрічаються численні представники родини бобових. Для диких бджіл потрібні старі дерева із дуплами, що зустрічається вкрай рідко при теперішньому способі господарювання, тут на допомогу приходять бортники. Таким чином, ми маємо взаємокорисливий зв'язок між бортництвом і біорізноманіттям. Високе різноманіття сприяє розвитку бортництва.

1.3. Бджільництво як метод підвищення врожайності лісових культур

Підвищення врожайності лісових культур є важливим аспектом лісівництва, оскільки сприяє стабільному зростанню лісів, покращенню їх продуктивності та екологічної функції. Підвищення врожайності лісових культур є результатом комплексного підходу із застосуванням багатьох методів для досягнення цього результату. Вибір високопродуктивних деревних порід, які найкраще пристосовані до кліматичних і ґрунтових умов конкретного регіону, що забезпечує їх високий ріст і продуктивність. Використання гібридів може призвести до підвищення стійкості до хвороб, шкідників та несприятливих погодних умов. Правильний вибір місця посадки, відповідність глибини і відстані між саджанцями дозволяє забезпечити їх оптимальне зростання і розвиток. Застосування високоякісних саджанців підвищує шанс на успішне створення лісових культур. Якісна підготовка ґрунту до посадки саджанців. Боротьба з шкідниками та хворобами, регулярне спостереження та застосування методів захисту від шкідників і хвороб, таких як обробка спеціальними препаратами, а також використання біологічних засобів боротьби. Важливим є регулярне видалення бур'янів, які конкурують за ресурси з молодими деревами. Використання добрив і мікроелементів для стимулювання зростання та розвитку лісових культур, що підвищує їхню продуктивність. Регулярне проріджування та омолодження лісів для підтримки рівноваги між різними віковими групами дерев та забезпечення простору для зростання молодих рослин. Встановлення систем зрошення у посушливих районах для забезпечення дерев вологістю, що підвищує їх життєздатність та продуктивність. Використання природних водойм для забезпечення сталого водопостачання лісових культур, особливо у регіонах з нестабільними опадами. Використання новітніх технологій для моніторингу стану лісових культур, що дозволяє вчасно виявляти проблеми і швидко реагувати на них [9, 13, 14, 15].

Бджільництво відіграє важливу роль у підвищенні врожайності лісових культур через забезпечення ефективного запилення ентомофільних рослин. Взаємодія між бджолами та лісовими екосистемами сприяє не лише

збільшенню кількості та якості плодів, а й підтриманню біорізноманіття та стійкості лісових насаджень. Запилення сприяє формуванню повноцінних плодів з вищим вмістом поживних речовин, що мають вищу енергію проростання та життєздатність. Запилення бджолами може збільшити врожайність лісових культур на 10–20% [9]. Це надзвичайно важливо для лісокультурного фонду, де якість насіння дуба, клена, черешні чи липи визначає майбутню продуктивність насаджень та природного поновлення лісів, де лише добре запилене насіння здатне забезпечити повноцінні сходи. Запилення також стимулює внутрішньо- і міжпопуляційне різноманіття, знижуючи ризики інбридингу, що важливо для генетичної стійкості лісових видів. Медоносні бджоли та інші запилювачі (дикі бджоли, джмелі) є важливими екосистемними сервісами, які підтримують репродуктивний цикл деревних видів (горобина, клен, липа, черешня), трав'янистих компонентів лісу (конюшина, дзвоники, анемони), чагарникового ярусу (жимолость, глід, ліщина). Біорізноманіття таких рослин забезпечує їжу, укриття та місце розмноження для численних видів комах, птахів і дрібних ссавців, формуючи стійку лісову екосистему.

Інтеграція бджільництва в лісове господарство є ефективним методом підвищення врожайності лісових культур. Завдяки запиленню бджолами покращується якість плодів, зберігається біорізноманіття та забезпечується стійкість лісових екосистем. Рекомендується впроваджувати практики, що сприяють розвитку бджільництва в лісових районах, для досягнення сталого розвитку лісового господарства [35].

Залучення бджіл до лісових насаджень відбувається через:

- розміщення пасік у межах або поблизу лісових ділянок під час періоду цвітіння дерев та кущів;
- створення квіткових конвеєрів — насаджень рослин, що цвітуть у різні періоди, забезпечуючи бджолам нектар і пилок;
- створення буферних зон з медоносними видами (ліщина, верба, конюшина, гречка), які стимулюють активність запилювачів.

Впровадження бджільництва в лісових господарствах має потенціал економічної вигоди за рахунок підвищення врожайності лісових плодів та зменшення витрат на відновлення лісу.

Інтегроване управління лісовими екосистемами дозволяє інтегрувати екологічні, економічні та соціальні аспекти для досягнення максимальної продуктивності при збереженні стійкості лісових екосистем. Цей підхід є важливим інструментом для досягнення стійкості лісів, збереження екологічного балансу та забезпечення економічної вигоди. Врахування кліматичних змін, прогнозування їхнього впливу на продуктивність лісових культур та адаптація до нових умов, що допомагає зберегти врожайність у довгостроковій перспективі. Такі методи управління дозволяють оптимально поєднувати потреби природи, суспільства та економіки, забезпечуючи сталий розвиток лісового господарства в умовах глобальних змін, суспільства та економіки, забезпечуючи баланс між збереженням природних ресурсів і їхнім використанням для економічного розвитку. Це дозволяє досягати високих екологічних стандартів при збереженні стабільного доходу для лісових господарств та місцевих громад. За допомогою інтегрованого управління лісовими екосистемами можна мінімізувати негативний вплив людської діяльності на навколишнє середовище, створюючи умови для сталого розвитку, яке враховує інтереси як природи, так і людей [11].

Висновок до розділу 1. Лісове бджільництво — це не лише традиційна форма господарювання з економічним ефектом, але й сучасний інструмент підтримки екологічної рівноваги, відновлення природних ландшафтів, підвищення продуктивності лісових культур.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НАВЧАЛЬНО- ДОСЛІДНОГО ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ

2.1. Характеристика лісових угідь господарства

Навчально-дослідне лісове господарство Білоцерківського національного аграрного університету (далі НДЛГ БНАУ) організоване у 2005 р. і розташоване в південно-західній частині Київської області на території Білоцерківського адміністративного району.

Відповідно до матеріалів лісовпорядкування площа НДЛГ становить 249,5 га [8].

Структура лісових угідь навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського НАУ:

- рекреаційно-оздоровчі ліси з особливим режимом користування на рівнині – 199 га;
- захисні ліси з особливим режимом користування на рівнині – 50,5 га.

Дані категорії лісів виконують переважно екологічні функції – природоохоронні, захисні, рекреаційні. Експлуатаційне значення їх обмежене.

Більшість лісових насаджень (63,5%) в НДЛГ БНАУ штучного походження. Насадження природного походження займають 26,1 % від загальної площі лісових ділянок.

Насадження лісового фонду НДЛГ БНАУ розділені на 7 кварталів. Полезахисні лісові смуги займають 36,5 га (13,5 %) і належать до кварталу 7.

Враховуючи близькість до міських агломерацій, в окремих ділянках може бути підвищений рівень забруднення повітря та ґрунтів. Система лісової охорони повинна враховувати ризик лісових пожеж, особливо в літній період, коли погодні умови є сприятливими для їх виникнення. Зміни клімату можуть призвести до зміщення лінії видів дерев, зниження врожайності або збільшення кількості шкідників.

Лісові масиви мають великий потенціал для розвитку, оскільки територія відзначається різноманіттям рослинного і тваринного світу. Тут ростуть хвойні та листяні породи дерев, що створює стабільні екосистеми для місцевих видів тварин. Листяні ліси займають важливу роль у лісовому господарстві, оскільки мають високу екологічну цінність. Переважають дуб, сосна, ясен, липа. Головною лісотвірною породою є дуб звичайний, який займає в господарстві площу близько 135 га [23].

Лісові угіддя мають багатий тваринний і рослинний світ. Окрім основних лісових порід, є численні підлісні рослини, трави, чагарники, які сприяють підтриманню біологічної різноманітності. Продуктивність лісових угідь навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського національного аграрного університету оцінюється через показники приросту деревини, стан здоров'я лісових культур та ефективність їхнього відновлення. На основі моніторингу цих факторів плануються рубки догляду, підготовка ґрунтів для нових посадок і визначення найбільш ефективних методів ведення лісового господарства.

Лісові угіддя характеризуються різноманіттям типів насаджень і вікових груп, що дає можливість оптимізувати лісогосподарську діяльність. Молоді лісові насадження (другої вікової групи), середньовікові насадження, пристиглі, стиглі і перестійні насадження в НДЛГ мають гарний санітарний стан.

2.2. Природно-кліматичні умови

Згідно з лісорослинним районуванням територія НДЛГ відноситься до лісогосподарської області Лісостеп, Дністровсько-Дніпровського лісостепоного лісогосподарського округу, Північного лісостепоного лісогосподарського району, Придніпровської височини

Природні умови є ключовим фактором для розвитку лісового господарства, оскільки вони визначають види дерев, що можуть бути вирощені, ефективність лісовідновлення, а також стійкість екосистем до різних впливів. Природно-кліматичні умови включають температурні показники, кількість

опадів, ґрунти, гідрологічні ресурси та біорізноманіття, які взаємодіють і створюють особливості ведення лісового господарства.

Територія навчально-дослідного лісового господарства БНАУ за характером рельєфу відноситься до рівнинних лісів. Проте наявна і яружно-балкова мережа. Лісові насадження зростають на чорноземах та деградованих чорноземах яружно-балкових схилів. Чорноземи - дуже родючі ґрунти, що створюють сприятливі умови для росту багатьох видів дерев. Вони добре зберігають вологу та поживні речовини, що важливо для лісових культур. Деградовані ґрунти на схилах є менш родючим, що вимагає додаткових агротехнічних заходів для підтримки здоров'я лісових культур.

У регіоні є достатня річок та водойм, що забезпечують водний режим лісових угідь [13]. Важливими аспектами є водні ресурси, наявність річок, струмків та ставків сприяє забезпеченню достатнього зволоження ґрунтів, що особливо важливо в посушливі періоди. Для лісового господарства важливо підтримувати оптимальний водний режим, оскільки надлишок чи нестача води можуть негативно вплинути на зростання лісових культур.

Територія НДЛГ розташована в басейні річки Рось. В більшості випадків ґрунтові води знаходяться на глибині 2–3 м. Гідромеліоративні роботи в лісових масивах не проводяться в зв'язку з відсутністю гідромеліоративного фонду.

Для навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського національного аграрного університету, що розташоване в Київській області, центральній частині України, характерний помірно-континентальний клімат. Коротка характеристика кліматичних умов, що мають значення для лісового господарства, приведена в таблиці 2.1.

Основні характеристики клімату регіону: середньорічна температура повітря рівна 6,7 °С, з більш холодною зимою (середньомісячні температури в січні становлять -5°С) та теплим літом (середньомісячні температури в липні досягають +20°С). Абсолютний максимум температури повітря спостерігається у липні до +36 °С, абсолютний мінімум у січні – до -36 °С.

Таблиця 2.1

**Кліматичні показники навчально-дослідного лісового господарства
Білоцерківського національного аграрного університету**

Найменування показників	Одиниці вимірювання	Значення	Дата
Температура повітря:			
–середньорічна	градус	+6,7	
–абсолютна максимальна	градус	+36	
–абсолютна мінімальна	градус	-36	
Кількість опадів на рік	Мм	560	
Тривалість вегетаційного періоду	Днів	180	
Пізні весняні заморозки			до 13 травня
Ранні осінні заморозки			з 15 вересня
Середня дата замерзання ґрунту			середина листопада
Середня дата початку паводку			середина березня
Сніговий покрив:			
– товщина	См	20-25	
– час появи			перша декада грудня
– час сходження у лісі			перша декада березня
Глибина промерзання ґрунту	См	50	
Напрямок панівних вітрів			
– зима	румб	3	
– весна	румб	З, ПнЗ, ПдС	
– літо	румб	ПнЗ	
– осінь	румб	З,ПнЗ	
Середня швидкість панівних вітрів			
– зима	м/сек	4,5	
– весна	м/сек	5,5	
– літо	м/сек	4,0	
– осінь	м/сек	4,5	
12. Відносна вологість повітря			
– зима	%	81	
– весна	%	75	
– літо	%	64	
– осінь	%	76	

В середньому за рік випадає 500–600 мм опадів, що вважається середнім рівнем для лісового господарства. Переважно опади зосереджуються в літньо-

осінній період, що може впливати на водний режим лісових культур. Кількість днів зі стійким сніговим покривом становить у середньому 80 днів. Напрямок вітрів, що переважають протягом року, є західний. Кліматичні умови є сприятливими для нормального розвитку і росту основних більшості деревних та чагарникових порід, що входять до складу лісового фонду.

Із кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень є пізні весняні та ранні осінні заморозки, ожеледь, обледеніння гілок, сухі південно-східні вітри до 15–20 м/сек., ливневі дощі, малосніжні зими, промерзання ґрунту на глибину 100–130 см.

2.3. Методика досліджень

Під час дослідження використовувалися наступні методи: аналітичний – огляд і аналіз літературних джерел та матеріалів лісовпорядкування; порівняльний – порівняння отриманих результатів з метою визначення найбільш ефективних показників; лісівничо-таксаційний – обстеження лісових насаджень; економічний аналіз – економічна оцінка ефективності впровадження лісового бджільництва.

Аналітичний застосовувався для системного вивчення наукових джерел, фахових публікацій, нормативно-правової документації та методичних рекомендацій, що стосуються впровадження лісового бджільництва. Метод дозволив узагальнити теоретичні підходи, визначити наукову й практичну актуальність теми, а також сформулювати основні напрями дослідження.

Економічний аналіз застосовувався для оцінки доцільності впровадження лісового бджільництва в діяльність навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського НАУ. У рамках цього методу проаналізовано потенційну медопродуктивність основних медоносів, вартість утримання пасіки, очікувані обсяги продукції та можливий прибуток. Це дозволило зробити висновки щодо економічної ефективності поєднання лісівництва та бджільництва як елементу інтегрованого ведення господарства.

Висновок до розділу 2. Узагальнюючи опрацьовану інформацію про ґрунтово-кліматичні умови регіону досліджень, можна сказати, що лісові насадження НДЛГ БНАУ вирізняються високим рівнем біорізноманіття. Це зумовлено як природними умовами, так і довготривалим захисним режимом їх використання. Природні умови дають значний потенціал для розвитку лісової галузі та впровадження лісового бджільництва, оскільки територія характеризується сприятливими кліматичними умовами, родючими ґрунтами та достатніми водними ресурсами.

РОЗДІЛ 3

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ЛІСОВОГО БДЖІЛЬНИЦТВА

3.1. Аналіз сировинної бази підприємства

Проведення аналізу сировинної бази лісогосподарського підприємства є важливим етапом оцінки можливості впровадження певного виду діяльності, і визначає ефективність виробництва, можливості для зростання та стабільність функціонування підприємства в умовах змін на ринку.

Сировинна база підприємства включає в себе всі природні ресурси, матеріали, енергетичні та інші ресурси, необхідні для забезпечення виробничого процесу. Оцінка сировинної бази підприємства включає: кількість лісових угідь та їхні характеристики, якість деревини, її типи та властивості, забезпеченість сировиною на майбутні роки для забезпечення стабільної роботи підприємства [12].

З огляду на тему дослідження, для ведення лісового бджільництва в НДЛГ Білоцерківського національного аграрного університету сировинною базою є різноманіття деревних порід, трав'янистої рослинності, чагарникової рослинності, що є потенційним медоносом.

Було проведено аналіз сировинної бази НДЛГ БНАУ для ведення бджільництва шляхом візуального огляду кількох ділянок та опрацьовано матеріали лісовпорядкування і визначено наявні пилконосні та нектароносні рослини у складі насаджень [20].

На території НДЛГ БНАУ виявлено значні площі деревних рослин, що мають медоносну та пилконосну цінність. Серед них - липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill.), акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.), яблуня лісова (*Malus sylvestris* Mill.), різні клени, крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.). З трав'янистих рослин виявлена конюшина середня (*Trifolium medium* L.), конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.), конюшина повзуча (*Trifolium repens* L.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Webb ex Wigg.), іван-чай (*Epilobium angustifolium* L.), золотарник

звичайний (*Solidago virgaurea* L.), ряст Галлера (*Corydalis Halleri* Willd.). Найбільш цінними медоносами, що мають господарське значення визначено акацію білу та липу дрібнолисту [20].

Тісівничо-таксаційна характеристика лісових насаджень акації білої, липи дрібнолистої та яблуні лісової наведена в таблиці 3.1. Тип лісорослинних умов НДЛГ БНАУ - Д2ГД (свіжа грабова діброва).

Таблиця 3.1

**Лісівничо-таксаційна характеристика медоносних насаджень
навчально-дослідного господарства БНАУ**

Деревний вид	Площа, га	Склад насаджень	Бонітет	Вік, років	Повнота	Місцезростащування
Акація біла	25,3					
з них:	4,7	10Акб	1а	55/61	0,57	3 квартал 9,11 виділ; 5 квартал 7, 8,11, 15 виділ
	2,9	10Акб	1	68	0,64	6 квартал 3, 4 виділ;
	3,5	10Акб	2	68	0,64	6 квартал 7 виділ
	14,2	10 Акб	3	61	0,67	7 квартал 4, 11, 12, 24, 25 виділ
Липа дрібнолиста	10,6					
з них:	0,4	8лпд1дз1кл	1б	71	0,69	3 квартал 4, 10 виділ
	3,4	8лпд1дз1кл	1	71	0,69	2 квартал 2, 6, 7, 8, 9,11, 12, 13, 15 виділ
	4,8	8лпд1дз1кл	2	71	0,69	1квартал 9,10,14,15,16, 19 виділи
	2,0	9лпд1чш	3	63	0,65	7 квартал 23 виділ
Яблуня лісова	0,3	10ябл	2	38	0,7	1квартал 20 виділ

У межах навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського НАУ яблуня лісова займає площу лише 0,3 га. Хоч ця порода виділяє незначну кількість нектару й пилку, період її цвітіння є важливим для весняного розвитку

бджолосімей. Саме ранньовесняне цвітіння робить яблуню цінним медоносом, що підтримує активний ріст бджолиних колоній.

Насадження акації білої у господарстві займають 25,3 га. Всі ділянки представлені чистими деревостанами (10Акб) стиглого та перестійного віку. Значна частина (17,8 га) віднесена до протиерозійних лісів, ще 5,4 га — до полезахисних смуг, а 2,1 га — до лісопаркової частини лісів зелених зон. Акація є цінним ранньовесняним кормовим ресурсом для бджіл і важливою базою для отримання товарного меду. Її нектаропродуктивність може сягати 500 кг/га, а сам мед користується попитом завдяки низькій кристалізаційній здатності.

Ще одним значущим літнім нектароносом є липа дрібнолиста, яка характеризується високою медопродуктивністю та легкодоступним нектаром. Чисті липові насадження можуть давати 300–800 кг меду з гектара. У НДЛГ БНАУ липа зростає на 10,6 га, з яких 9,4 га припадає на лісопаркову частину зелених насаджень, а 1,2 га — на полезахисні лісові смуги. Більшість дерев має вік 71 рік, і саме в межах 70–100 років липа вважається найбільш продуктивною у плані виділення нектару.

Серед трав'янистих медоносів важливе місце займає рясг ущільнений, що зацвітає наприкінці квітня — на початку травня. Його раннє цвітіння є критично важливим для формування сили бджолосімей на початку сезону. Іванчай, який цвіте з червня до вересня, є одним із найпродуктивніших літніх медоносів з потенційною медозбором 500–600 кг/га. А золотарник звичайний забезпечує осінній підтримуючий медозбір, що допомагає бджолам накопичувати запаси корму перед зимівлею.

Виявлено підлісок - ліщина звичайна та берест, що також можуть виступати сировинною базою для бджільництва. Пошкоджень медоносних насаджень хворобами чи шкідниками немає.

Для оцінки продуктивності нектароносних насаджень існує показник нектаропродуктивності.

Нектаропродуктивність – це показник якісної оцінки нектароносності рослин, за яким визначають кількість виділеного нектару, його біологічний запас. Фактори, що впливають на нектаропродуктивність: видова особливість, вік насаджень, ґрунтово-кліматичні умови. Видова особливість рослин – деякі породи мають стабільно високу нектаропродуктивність (напр. липа, акація). Вік насаджень – продуктивність часто вища у дерев віком 70–100 років (як у липи дрібнолистої). Кліматичні умови – температура, вологість, освітленість. Ґрунтові умови – родючість ґрунту, вміст вологи. Стан насадження – чистота, густина, наявність підліску [30].

Для визначення потенційної медопродуктивності деревних медоносів у межах навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського НАУ використано наступні показники:

- площа насаджень акації білої (*Robinia pseudoacacia* L.) – 25,3 га;
- площа насаджень липи дрібнолистої (*Tilia cordata* Mill.) – 10,6 га;
- середня нектаропродуктивність акації білої – 500 кг/га;
- середня нектаропродуктивність липи дрібнолистої – 300–800 кг/га (середнє значення для розрахунку — 550 кг/га).

Формула для розрахунку загальної медопродуктивності (M):

$$M = N \times S, (3.1)$$

де:

M — загальна медопродуктивність, кг

N — нектаропродуктивність з 1 гектара, кг/га

S — площа насадження, га.

Отримані під час розрахунків результати медопродуктивності лісових насаджень наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Загальна медопродуктивність медоносних насаджень навчально-дослідного лісового господарства БНАУ

№	Медоносна порода	Площа, га	Нектаропродуктивність, кг/га	Загальна медопродуктивність, кг
1	Акація біла	25.3	500	12650.0
2	Липа дрібнолиста	10.6	550	5830.0
	Разом	—	—	18480.0

Враховуючи, що бджолині сім'ї продуктивно використовують лише 50% нектарного запасу місцевості, то загальна медпродуктивність лісових насаджень НДЛГ БНАУ становить 9240 кг. Кожна бджолина сім'я за рік витратить 90 кг корму для живлення і дасть близько 20 кг товарного меду. Якщо врахувати ці дані та розтягнутість у нектаропродуктивності деревних видів господарства розраховано, що необхідно розмістити пасіку в загальній кількості 20 вуликів, кожен на 2 бджолосім'ї.

На основі розрахунків можна стверджувати, що потенційна медопродуктивність насаджень акації білої та липи дрібнолистої в НДЛГ БНАУ становить 9240 кг меду на сезон, з них 1680 кг товарного меду. Найвищу продуктивність забезпечує акація біла, що пояснюється як її високою нектаропродуктивністю, так і значною площею насаджень. Липа, хоча й займає меншу площу, відіграє важливу роль у забезпеченні літнього медозбору. Для правильної оцінки медових запасів липових лісів важливо точно знати не лише площу яку вони займають в зоні розміщення пасік (у окремих випадках – в радіусі продуктивного льоту бджіл тієї чи іншої пасіки), а також віковий склад насаджень. Отже, старі липи в НДЛГ БНАУ під час цвітіння виділяють більше нектару. Отримані дані свідчать про наявність стійкої нектарної бази, що може підтримувати розвиток бджільництва в межах господарства.

Необхідно враховувати, що на виділення нектару впливають погодні умови. У сонячну погоду виділення нектару краще. Оптимальна температура для виділення нектару 16–25 °С. Тепла погода та добре освітлення рослин

сонцем, сприятливо впливають на виділення нектару рослинами, за умови вологості повітря та ґрунту – 60–80%. За зниженої вологості повітря, ґрунту та підвищеної температури нектар висихає, кристалізується, стає недоступним для бджіл.

3.2. Екологічні та соціальні переваги впровадження лісового бджільництва

Бджоли є одними з найефективніших запилювачів, і їх присутність в лісових масивах значно покращує врожайність деревних рослин та сільськогосподарських культур регіону досліджень. Запилення допомагає підвищити кількість і якість плодів та насіння, що сприяє більшій біорізноманітності і здоров'ю екосистеми. Бджоли сприяють розмноженню різних видів рослин, включаючи медоносні, це підтримує природне середовище і допомагає зберегти екосистеми. Використання природних запилювачів (бджіл) дозволяє зменшити залежність від штучних хімічних засобів для покращення врожайності, що є важливим для збереження ґрунтів та водних ресурсів. Відсутність бджіл може призвести до зниження запилення ранніх сільськогосподарських культур, фруктових дерев.

Лісове бджільництво може створювати нові робочі місця в сільській місцевості, включаючи працівників на пасіках, у процесах збору меду та обробки продукції. Це допомагає розвитку місцевої економіки, допомагає покращити економічну стабільність сільських районів, знижуючи безробіття та підтримуючи дрібних фермерів. Бджільництво також сприяє розвитку екологічної освіти та залученню людей до екологічної свідомості. Це може бути важливим аспектом для школярів, студентів і громад, які прагнуть навчатися екологічним практикам [26].

3.3. Технологічні аспекти утримання бджіл у лісових умовах

На території навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського НАУ існує сприятливе середовище для розвитку бджільництва, зокрема: наявність нектароносних деревних порід (акація біла, липа дрібнолиста, яблуня лісова), чагарників і трав'янистих рослин.

Технологічні аспекти утримання бджіл у лісових умовах включають в себе ряд специфічних заходів, що дозволяють забезпечити комфортні умови для бджолиних сімей і максимізувати їх продуктивність в таких природних середовищах. Лісове бджільництво має деякі відмінності від традиційного пасічництва через особливості ландшафту, флори та кліматичних умов.

Пасіку треба розташовувати в місцях, де є достатньо медоносних рослин, таких як акація, липа, гречка, лісові квіти. Важливо вибирати ділянки з достатнім рівнем сонячного освітлення, але в той же час захищені від сильних вітрів і відкриті від потрапляння вологи. Ідеальною висотою для пасіки є 300-500 м над рівнем моря. Це дозволяє уникнути заморозків весною та восени, а також забезпечити хороший доступ до медоносів.

Місцем для пасічного точка може бути польова лісосмуга, інші захисні насадження (високі дерева, плодові та ягідні культури), які створюють затінок для вуликів опівдні, а також використовуються бджолами як орієнтири. Для пасічного точка не можна обирати місце на трасі льоту бджіл з інших пасік і не створювати незручності та небезпеки вжалень людей і тварин. Важливо детально обстежити місце майбутнього точка, скосити траву та розчистити деревні завали. Частина світлового дня вулики повинні знаходитися в тіні та близько до медоносів. Необхідно зробити. Як джерело води потрібно встановити водонапувалки для бджіл з контрольованою водоподачею.

Розташування пасіки в лісових масивах частіше може бути тимчасовим і триває тільки в період цвітіння цінних медоносів. Серед пасічників крилатим є вислів “мед на колесах”. Йдеться про те, що пасіку треба відвозити на медоносні угіддя. Адже якщо пасіка буде постійно знаходитися на стаціонарі,

то кормової бази буде замало. Кочове бджільництво – спосіб, що дозволяє збільшити об'єм збору меду в два рази.

Кочівля з бджолами – справа дуже відповідальна і до неї слід готуватися серйозно, адже від її вдалого проведення часто залежить успіх збору меду. Перш за все, потрібно своєчасно визначитися куди кочувати і коли. Попередньо слід зробити детальну розвідку, домовитися з агрономами сільськогосподарських посівів чи з лісничими лісових насаджень про умови співпраці. Якщо перевезення здійснюється влітку, або в денний час, краще дочекатися або похмурої дощової погоди. Висока температура може завдати бджолам смертельну шкоду.

При перевезенні бджіл обов'язково знімаються утеплювачі та забезпечують бджіл вентиляцією. Закріплюють вулики на платформі для перевезення стяжками. Після прибуття на місце кочівлі, платформи встановлюють заднім торцем на південь, тоді в обідню пору бджоли не будуть перегріватися. Уважно спостерігають за обльотом бджіл. Вечірньої пори на гнізда бджіл кладуть утеплення.

В лісових умовах необхідно використовувати вулики з гарною вентиляцією і стійкістю до низьких температур. Найпоширенішими є вулики на основі дерева (наприклад, вулики типу "Дадан" або "Лангстрот"), оскільки дерево добре зберігає тепло і природну вологу. Вулик типу «Дадан» 12-рамковий, корпусний представлений на рисунку 3.1 та рисунку 3.2. Обов'язковим є використання сітчастого дна для вентиляції та додаткового утеплення вуликів навесні та восени. Для зимового утримання бджіл в лісових умовах важливо використовувати утеплені вулики, особливо якщо в районі можуть бути сильні морози, вулики можна утеплювати додатковими матеріалами, такими як солома або пінопласт. У лісових умовах можна використовувати мобільні вулики, які можна переміщати на інші місця, залежно від сезонної доступності медоносів, що дозволяє адаптувати пасіку під різні лісові умови та максимізувати продуктивність бджіл.



Рис. 3.1 Вулики типу «Дадан» на платформі для перевезення в умовах лісових насаджень



Рис. 3.2 Вулики типу «Дадан» в умовах лісових насаджень

Важливим є питання підготовки бджолиних сімей до медозбору. Для продуктивного медозбору рекомендовано утримувати сильні сім'ї (8–10 вуличок бджіл навесні). За необхідності потрібно зробити заміну маток в слабких сім'ях. На пасіку повинно бути оформлене ветеринарне свідоцтво про стан здоров'я бджіл. Потрібно своєчасно виконати аналізи підмору бджіл в лабораторіях ветеринарної медицини, отримати санітарно-ветеринарний паспорт пасіки, форму № 1.

Влітку бджолам необхідно забезпечити достатній запас меду і перги для зимівлі. У лісі доступ до кормів може бути обмеженим, тому важливо планувати їх збирання та збереження. Важливо проводити профілактику і лікування бджіл від варроатозу та інших хвороб, оскільки лісові умови можуть сприяти розвитку шкідників через велику кількість дикорослих рослин та інших тварин. У лісових умовах бджоли можуть виробляти мед з різних джерел, включаючи липу, акацію, гречку, малину, оскільки ці рослини ростуть у лісі в природному середовищі, збирання меду може бути дуже різноманітним і давати високу якість меду[32].

Організація медозбору. Ранньовесняний медозбір забезпечується яблунею ліською та рястом Галера. Це надзвичайно важливий етап у розвитку бджолиних сімей, адже саме в цей період формується сила майбутньої пасіки, активно росте розплід, і збільшується потреба у поживних речовинах. Яблуня ліська цвіте наприкінці квітня – початку травня. Період цвітіння рясту - кінець березня – квітень (в лісостепу — з початку квітня).

Основний весняний і ранньолітній медозбір — акація біла (травень), липа дрібнолиста (червень–липень). Підтримуючий літній та осінній медозбір — іван-чай, золотарник звичайний. Враховуючи вказані нектароносні види, графік медозбору у НДЛГ БНАУ можна забезпечити з кінця квітня по вересень, що дозволяє планувати 2–3 разове відкачування меду за сезон. Мед відкачують організовано і швидко. Завчасно потрібно підготувати тару, медогонки, інструменти для розпечатування меду, рамоноси. Відбір меду проводити у теплу безвітряну погоду.

Відкачування меду проводимо коли бджоли запечатають стільники. Якщо викачати рідкий мед, то він незабаром забродить. Для того щоб менше турбувати бджіл, у період відкачування меду треба, відібравши рамки з медом, відразу замість них поставити рамки з відбудованими стільниками. Якщо є рясний узяток, можна ставити бджолам по дві надставки з магазинними рамками. Вилучивши рамки з медом, їх необхідно звільнити якнайшвидше, щоб мед не охолонув і не загустів, тому що застиглий мед важче відкачувати.

На рис. 3.3 та рис. 3.4 показано процес відкачування меду в польових умовах.



Рис. 3.3 Процес відкачування меду.



Рис. 3.4 Процес відбору рамок з медом.

Для перенесення рамок з медом з вулика у медогонку використовуємо ящики (рамконоси).

Викачування меду проводять при доброму узятку кілька разів за період медозбору, поки показання в контрольному вулику не знизяться до 1 кг на день. При слабкому медозборі мед відкачують наприкінці узятку один раз.

Для обліку медпродуктивності необхідно вести журнал збору меду, пилку, воску.

В наш час реалізувати бджільництво у повній мірі нелегко, так як ми зіштовхуємося з такими проблемами у веденні бджільництва. Це і вплив погодніх умов (коливання температур, несприятливі метеорологічні явища) і отруєння бджіл пестицидами, а також хвороби бджіл.

Коливання в температури. Взимку ми мали значно вищу за норму температуру, що призвело до «льоту бджіл». Це порушило біологію зимівлі бджіл та їх значний зимовий «відхід». Бджолина сім'я взимку у вулику неактивна і перебуває у стані анабіозу. Коли починається відлига, то бджоли сприймають це як потепління і починають працювати. Хоча нема ні пилку, ні нектару. Тому комахи змушені використовувати ті запаси, що є у вулику. За умов коливання температури пасічники змушені підгодовувати бджіл до стабільного тепла.

Сильні вітри, дощі, та інші несприятливі погодні умови можуть затримувати виліт бджіл з вулика, що призводить до їхньої слабкості та загибелі. Навесні заморозки можуть пошкодити квіти, через що бджоли не зможуть отримати необхідного корму.

Масове отруєння пестицидами зазвичай відбувається у весняно-літній період. Загалом бджоли гинуть внаслідок порушення правил застосування пестицидів при обробці полів аграріями. Аграрії, які застосовують засоби захисту рослин для обробки медоносних рослин, зобов'язані не пізніше, ніж за 3 доби до початку обробки, через засоби масової інформації попередити про це пасічників, пасіки яких розташовані на відстані до 10 км від оброблюваних

площ. При цьому необхідно вказати точну дату обробки, територію і культури, назву препарату, форму і методи застосування, ступінь токсичності та строки ізоляції бджіл. Обробіток бажано проводити у вечірні години, після закінчення льоту бджіл, коли спадає спека, оскільки температура повітря на пряму впливає на токсичність інсектициду. Чим вища температура, тим вища небезпека впливу на бджолу. Температура повинна бути до 25⁰С, а швидкості вітру — не більше 5 м/с, щоб пестицид не зносило на сусідні поля. Зараз аграрії часто проводять обробки вдень, коли бджола працює. Внаслідок недотримання цих вимог відбувається масова загибель бджіл, зниження їхньої продуктивності, а також погіршення загального стану бджолосімей. Використання натуральних методів боротьби зі шкідниками та хворобами може допомогти зберегти бджіл та підготувати до вдалого медозбору.

Проблемою бджільництва є хвороби бджіл. Варроатоз та нозематоз — найбільш шкодочинні паразитарні хвороби бджіл, що поширені на всіх пасіках без винятку. Ці паразити — є причиною активізації вірусних захворювань бджіл і розплоду. Окрім того, вони є причиною загострення європейського гнильцю у бджіл. Сім'ї з високим ступенем враження бджіл кліщем варроа (більше 10%) злітають осінню або гинуть протягом зими. Пасічник має слідкувати за процентом закліщеності бджолиних сімей кліщем варроа протягом літнього сезону та ступенем інвазії бджіл ранньою весною. Після останнього медозбору обов'язково ставимо полоски від кліща варроа.

Висновок до розділу 3. Умови НДЛГ БНАУ сприятливі для розвитку лісового бджільництва і можуть стати прикладом ефективної інтеграції бджільництва в структуру ведення лісового господарства. Проведений аналіз сировинної бази навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського національного аграрного університету засвідчив наявність високого потенціалу для розвитку лісового бджільництва. Основу кормової бази становлять цінні медоносні деревні породи - акація біла (25,3 га) та липа дрібнолиста (10,6 га). Загальна оцінка потенційної медопродуктивності акацієвих та липових насаджень становить 9240 кг меду на сезон, що свідчить про високий рівень

самозабезпечення пасіки у разі її організації на території НДЛГ. Таким чином, сировинна база НДЛГ БНАУ є достатньою та збалансованою для розвитку стаціонарної або кочової пасіки.

РОЗДІЛ 4

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЛІСОВОГО БДЖІЛЬНИЦТВА

Для оцінки ефективності підприємства важливо порівнювати його економічні показники з аналогічними підприємствами галузі, а також з плановими або попередніми результатами діяльності. Такі як зростання обсягів виробництва і продажу продукції; зниження витрат на виробництво та оптимізація собівартості; збільшення прибутку та рентабельності підприємства. Оцінка поточних економічних показників дає змогу зрозуміти, в яких сферах підприємство може покращити свої результати.

Методами оцінки економічної ефективності є наступні пункти:

- ✓ Розрахунок капіталовкладень – визначення вартості обладнання, вуликів 20 шт., бджолосімей, а також витрат на їх утримання та догляд.
- ✓ Оцінка прибутковості – визначення обсягів виробництва меду, воску, прополісу та інших продуктів бджільництва.
- ✓ Розрахунок рентабельності – співвідношення прибутку до витрат на впровадження та експлуатацію пасік.
- ✓ Аналіз строку окупності – прогнозування періоду, за який проект почне приносити чистий прибуток.

Очікуваними результатами є додатковий прибуток за рахунок реалізації продуктів бджільництва, поліпшення запилення лісових та сільськогосподарських культур, що сприятиме підвищенню врожайності, зменшення екологічного навантаження завдяки природному балансу між рослинами та запилювачами та можливість навчального та наукового використання для студентів та викладачів університету. Різноманітність продуктів бджільництва, які я, як пасічник, отримую в результаті своєї діяльності представлена на рис. 4.1. На фото видно весь асортимент продукції, яку ми регулярно виставляємо на різних ярмарках.



Рис. 4.1 Продукти бджільництва.

Необхідне обладнання для впровадження лісового бджільництва, що демонструє технологічні аспекти утримання бджіл у лісових умовах представлено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Перелік необхідного обладнання для впровадження лісового бджільництва

Позиція	Одиниця виміру
Вулик (тип "Дадан")	шт.
Мобільний вулик	шт.
Утеплювачі для вуликів	шт.
Обладнання для медозбору	комплект
Засоби захисту (пожежна безпека, огорожі)	комплект
Інші витрати (транспорт, інструменти)	—
Загальні початкові витрати	—

Початкові витрати — це одноразові витрати, які необхідно понести на початку бізнесу чи проекту для його запуску. Вони включають все, що потрібно придбати або організувати для того, щоб розпочати діяльність. У випадку з лісовим бджільництвом це витрати на вулики, бджолині сім'ї, обладнання та інші витрати. Вулики — покупка вуликів для бджіл. Це основне обладнання для

утримання бджолиних сімей; бджолині сім'ї — закупівля бджолиних сімей, які будуть використовуватись для виробництва меду; обладнання — інструменти та прилади для догляду за бджолами та збору меду, наприклад, медогонки, вощина, захисний одяг (костюми, рукавички) та інші витрати — витрати на облаштування території, транспортні витрати, оренда землі або приміщення для пасіки. Ці витрати необхідні для того, щоб створити базову інфраструктуру для ведення бджільництва. Вони не повторюються щороку, але їх потрібно враховувати для планування бюджету на початковому етапі.

Для впровадження бджільництва в НДЛГ БНАУ необхідно закупити таке початкове обладнання 20 вуликів (тип "Дадан"), 5 мобільних вуликів, 20 утеплювачів для вуликів, один комплект обладнання для збору меду.

В таблиці 4,2 наведені конкретизовані початкові витрати на впровадження лісового бджільництва в в НДЛГ БНАУ.

Таблиця 4.2

**Початкові витрати при впровадженні лісового бджільництва
в НДЛГ БНАУ**

Назва витрат	Кількість	Вартість за одиницю (грн)	Загальна вартість (грн)
Вулики	20	1500	30000
Бджолині сім'ї	40	2500	100000
Обладнання:			
-медогонка	1	10000	15000
-костюми	2	1600	
-вощина	3 кг.	1400	
-інструменти	-	2000	
Інші витрати (транспорт, ренда)	-	-	10000
Загальна сума	-	-	155000

Інші витрати – витрати на облаштування території, транспорт, послуги оренди, лісовий квиток.

Щорічні витрати це є витрати, які необхідно понести кожного року для підтримки діяльності бізнесу чи проекту. Вони регулярно повторюються і пов'язані з поточною роботою чи обслуговуванням. У контексті бджільництва це можуть бути такі витрати: догляд і годівля, лікування та інше. Годівля та

догляд за бджолами — витрати на харчування бджіл, придбання кормів, витрати на догляд та підтримку здоров'я бджолиних сімей (наприклад, додаткові вітаміни, антибіотики, підживлення). А от профілактика та лікування мають витрати на заходи профілактики захворювань бджіл (ліки, вакцинації, інші лікувальні засоби), інші витрати визначаються витратами на оренду землі (якщо ви не володієте територією), обслуговування обладнання, транспортні витрати, ремонт вуликів, покупка нового обладнання для збору меду тощо.

Показники щорічних витрат на утримання бджіл і лісових умовах наведені в таблиці 4,3.

Таблиця 4.3

Щорічні витрати на утримання бджіл у лісових умовах

Позиція	Одиниця виміру	Кількість	Вартість за одиницю, грн	Загальна вартість, грн
Корм для бджіл (цукор)	Кг	200	35	7000
Палітурка, вощини	Комплект	5	150	750
Лікування від хвороб та паразитів	Комплект	1	1000	1000
Обслуговування та перевезення пасіки	Послуга	1	2000	2000
Заробітна плата пасічника (1 особа)	міс.	12	3000	36000
Транспортні витрати	Км	500	15	7500
Загальні щорічні витрати	—	—	—	54250

Після проведених розрахунків щорічних витрат на утримання бджіл у лісових умовах можна зробити кілька наступних висновків. Корм для бджіл (цукор) — є значною статтею витрат, що становить 7000 грн на рік. Це важливо врахувати, оскільки наявність достатньої кількості кормів для бджіл є критичною для їхнього виживання та продуктивності. Палітурка, вощини — хоча витрати на ці позиції невеликі (750 грн на рік), вони є необхідними для забезпечення нормальної роботи пасіки і підтримки якості меду. Лікування від

хвороб та паразитів — хоча витрати на лікування складають лише 1000 грн, регулярне проведення профілактики є обов'язковим для підтримки здоров'я бджіл. Обслуговування та перевезення пасіки — це важлива стаття витрат, яка складає 2000 грн на рік, враховуючи потребу у переміщенні пасіки для кращого збору меду. Заробітна плата пасічника — складає основну частину витрат (36,000 грн на рік), оскільки в лісових умовах бджільництво вимагає постійного догляду за пасікою. Транспортні витрати — витрати на транспортування пасіки до місць збору меду становлять 7500 грн на рік, загальні щорічні витрати складають 54250 грн.

Враховуючи ці витрати, важливо забезпечити стабільний річний дохід від меду та інших продуктів бджільництва, щоб покрити витрати та отримати прибуток. Щорічні витрати можуть змінюватися залежно від сезонних коливань цін на корм, ліки та інші витратні матеріали, а також від ефективності обслуговування пасіки. Враховуючи витрати на утримання бджіл, з часом можна отримати позитивний фінансовий результат, якщо будуть виконані всі технологічні та організаційні аспекти, що дозволяють максимізувати врожай меду і інших продуктів бджільництва.

Розрахунки, що демонструють доходи від меду та інших продуктів бджільництва та прибутки представлені в таблицях 4.4 та 4.5.

Таблиця 4.4

**Прогнозований річний дохід від меду та інших продуктів
бджільництва в НДЛГ БНАУ**

Джерело доходу	Кількість	Продуктивність (кг)	Ціна за одиницю (грн)	Загальний дохід (грн)
Мед (84 кг з вулика)	20	1680	120	201600
Інші продукти (віск, прополіс)	-	-	-	10000
Загальний дохід	-	-	-	211600

Прогнозований дохід залежить від кількості меду, який можна зібрати з кожного вулика, та ціни за 1 кг меду. Інші продукти бджільництва — такі як

віск, прополіс, пилок, бджолині матки, бджолиний підмор та інші, які також можуть бути продані або використані для виробництва.

Таблиця 4.5

**Чистий прибуток та окупність впровадження лісового бджільництва
в навчально-дослідному господарстві Білоцерківського НАУ**

Параметр	Значення, грн
Загальні початкові витрати	155000
Загальні щорічні витрати	54250
Загальний дохід	211600
Чистий прибуток (рік)	2350
Окупність (роки)	1

Чистий прибуток на перший рік становить 2350 грн, що означає, що в перший рік проект буде працювати в прибуток. Окупність проекту складає приблизно 1 рік. Незначний чистий прибуток показує, що в перший рік пасіка може бути в збитку, якщо складуться несприятливі погодні умови. Однак після 2-3 років можна очікувати на стабільний прибуток.

Чистий прибуток це фінансова вигода, яку бізнес отримує після відрахування всіх витрат (як початкових, так і щорічних) від загального доходу. Це є показником того, скільки коштів залишається після покриття витрат і який реальний фінансовий результат вашої діяльності.

Для розрахунку чистого прибутку від впровадження лісового бджільництва ми використали таку формулу

$$\text{ЧП} = \text{ПРД} - \text{ЩВ}, (4.1)$$

де, ЧП – чистий прибуток;

ПРД – прогнозований річний дохід;

ЩВ – щорічні витрати.

На основі розрахунків, можна зробити наступні висновки щодо лісового бджільництва: початкові витрати на запуск бізнесу складають 155000 грн, що включає в себе витрати на вулики, бджолині сім'ї, обладнання та інші необхідні витрати; щорічні витрати для підтримки діяльності бізнесу складають 54250 грн, включаючи витрати на догляд за бджолами, лікування, обслуговування

обладнання та інші поточні витрати. Прогнозований річний дохід від меду та інших продуктів бджільництва складе 211600 грн. Таким чином, інвестиції в лісове бджільництво є вигідними, оскільки бізнес має стабільний річний дохід і відносно швидкий термін окупності.

Ризик низької продуктивності бджіл, невідповідність умов навколишнього середовища (наприклад, несприятливі погодні умови) може призвести до низького збору меду. Це можна мінімізувати шляхом правильного вибору ділянок для пасіки та контролю за здоров'ям бджіл, лісові умови можуть бути сприятливими для різних шкідників, тому важливо проводити регулярні обробки та контролювати стан пасіки. Зміни на ринку меду можуть впливати на доходи, тому необхідно мати стратегічний підхід до продажу та маркетингу.

Важливо оптимізувати щорічні витрати, зокрема на транспортування та лікування бджіл, щоб зменшити собівартість продукції. Крім меду, можна виробляти й інші продукти бджільництва, такі як віск, прополіс і пилок, що дозволить диверсифікувати джерела доходу, важливо вивчити ринок і активно просувати продукцію, акцентуючи на її натуральності та екологічності. Впровадження лісового бджільництва є економічно доцільним з точки зору довгострокових перспектив, проте проект потребує початкових інвестицій та часу для досягнення окупності. Систематичний контроль витрат, максимізація доходів та екологічні переваги роблять цей вид діяльності привабливим для аграрних підприємств, особливо у контексті стійкості і екологічних ініціатив.

Лісове господарство Білоцерківського національного аграрного університету має великі можливості для вдосконалення своїх економічних показників через покращення управління лісовими ресурсами, збільшення виробництва та оптимізацію витрат. Врахування цих факторів дозволяє забезпечити сталий розвиток підприємства і стабільний фінансовий результат.

Висновок до розділу 4. Встановлено, що провадження лісового бджільництва в навчально-дослідному лісовому господарстві Білоцерківського НАУ є перспективним напрямом, який забезпечить економічну вигоду та екологічні переваги. Попередні розрахунки свідчать про високий рівень

рентабельності проекту та короткий період окупності (1 рік), що робить його привабливим для реалізації. Чистий прибуток на перший рік становить 2350 грн. Надалі сума чистого прибутку може досягати 150 тис грн. на рік.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Охорона праці в навчально-дослідному лісовому господарстві Білоцерківського національного аграрного університету організована з врахуванням рекомендацій Держлісагентства України та Положення про службу охорони праці Білоцерківського національного аграрного університету. Згідно Конституції України кожен має право належні, безпечні та здорові умови праці. Роботодавець повинен забезпечити такі умови на підприємстві, щоб запобігти нещасним випадкам і професійним захворюванням. Система управління охороною праці та ризиками на підприємстві повинна забезпечувати:

- реалізацію заходів поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого довкілля;
- навчання і атестацію працівників з охорони праці;
- ідентифікацію небезпек, оцінювання і контроль ризиків;
- приведення виробничого обладнання та технологічних процесів у відповідність з вимогами безпеки;
- приведення споруд, будинків і приміщень та санітарно-гігієнічних умов у відповідність з вимогами безпеки;
- працівників засобами колективного та індивідуального захисту;
- оптимальний режим праці та відпочинку;
- проведення протипожежних заходів;
- лікувально-профілактичне обслуговування працівників та їх страхування;
- проведення моніторингу дії шкідливих і небезпечних виробничих чинників;
- виконання планових заходів з охорони праці.

Працівники, яких прийняли на роботу, повинні пройти інструктаж з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних

випадків, алгоритм поводження під час аварійних ситуацій, пожеж та стихійних лих. Інструктажі з охорони праці за їх характером і часом проведення поділяються на позапланові і цільові, вступні, первинні, повторні.

Лісосічні, трелювальні роботи, роботи по транспортуванню лісу насамперед належать до робіт із підвищеною небезпекою. Роботи пов'язані з лісовими культурами відносять до менш травматичних та небезпечних, проте й на них можуть бути нещасні випадки.

Для ефективної охорони лісу від пожеж працівниками НДЛГ БНАУ проводиться активна профілактично-попереджувальна робота серед населення та молоді, а у разі загорань чи пожеж – гасіння згідно розроблених та затверджених мобілізаційних планів з їх ліквідації.

Висновок до розділу 5. Охорона праці в навчально-дослідному лісовому господарстві Білоцерківського національного аграрного університету відповідає вимогам чинного законодавства. Працівники проходять всі необхідні інструктажі згідно графіку.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Впровадження лісового бджільництва в навчально-дослідному лісовому господарстві Білоцерківського національного аграрного університету може стати ефективним інструментом для збільшення прибутку та розвитку лісівничої науки. Дослідження показало значний потенціал цього напрямку для підвищення прибутковості.

Виготовлення і продаж меду, прополісу, воску та інших продуктів бджільництва дозволить університету отримувати додаткові доходи, що можуть бути спрямовані на розвиток наукових та освітніх проектів. Науково-дослідна діяльність та навчання студентів, де лісове бджільництво може стати важливим напрямом для проведення наукових досліджень у галузі агрономії, екології.

У результаті виконання завдань дослідження було отримано наступні висновки:

1. Аналіз літературних джерел показав, що лісове бджільництво є перевіреною практикою в багатьох країнах Європи та Північної Америки.

2. Регіон, в якому розташоне НДЛГ БНАУ, має сприятливі природно-кліматичні умовами для розвитку лісового бджільництва.

3. Встановлено, що в навчально-дослідному лісовому господарстві БНАУ медоносна база дозволяє впровадити бджільництво як напрямок використання недеревних ресурсів лісу. Акація біла займає площу 25,3 га і представлена чистими насадженнями, Липа дрібнолиста займає 10,6 га. Додатково ще є насадження Яблуні домашньої площею 0,3 га. Загальна оцінка потенційної медопродуктивності акацієвих та липових насаджень становить 9240 кг меду на сезон, що свідчить про високий рівень самозабезпечення пасіки у разі її організації на території НДЛГ. Таким чином, сировинна база НДЛГ БНАУ є достатньою та збалансованою для розвитку стаціонарної або кочової пасіки.

4. Впровадження лісового бджільництва має великий економічний потенціал. Виробництво меду та інших продуктів бджільництва здатне забезпечити додатковий прибуток для навчально-дослідного лісового

господарства в рік впровадження у сумі 2350 грн. Вкладення при впровадженні окупляться за перший рік. Надалі сума чистого прибутку може досягати 150 тис грн. на рік.

Рекомендується впровадити бджільництво у виробничу діяльність навчально-дослідного господарства Білоцерківського національного аграрного університету. Для цього організувати місця стоянки пасіки в насадженнях акації білої та липи дрібнолистої. Закупити вулики типу «Дадан» у кількості 20шт, та мобільні вулики у кількості 5 шт, бджолосім'ї, необхідне обладнання. Розглянути варіант встановлення приватної мобільної пасіки в лісових насадженнях НДЛГ БНАУ за лісовим квитком з метою практичної перевірки економічної ефективності лісового бджільництва у визначених умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Белік Е. Великий сучасний довідник бджоляра. 2016. 528 с.
2. Бджільництво. Посібник для вивчення дисципліни для студентів напряму 201 – Агронімія. Кропивницький: ЦНТУ. 2019. 142 с.: іл.
3. Генсірук С.А. Ліси України. Укр. держ. лісотехнічний університет. Львів, 2002. 496 с.
4. Гречка Г.М. Сучасний медозбір і його використання бджолиними сім'ями. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2011. № 3. С. 64-67.
5. Гуцол Г.В. Оцінка інтенсивності забруднення медоносних угідь важкими металами. International independent scientific journal. 2020. № 15. Р. 5-11.
6. Денисик Г.І. Лісові антропогенні ландшафти Поділля. Вінниця: ПП «Едельвейс і К». 2010. 164 с.
7. Державне агентство лісових ресурсів України. Веб-сайт. URL: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=138413&cat_id=36096. (дата звернення 16.03.2025)
8. Звіт для громадськості по моніторингу впливу господарської діяльності на довкілля та особливо цінних для збереження лісів (ОЦЗ) філії «Білоцерківське лісове господарство» Державного підприємства «Ліси України» за 2023 .
9. Кошова Л.М. Квітково-нектарний конвеєр для бджіл Лісостепової зони України. Пасіка. 2008. №7. С 8-9.
10. Кравець О. В. Еколого-економічне використання лісових ресурсів та їх охорона. Тернопіль. 2017. 174 с.
11. Кравчук Г.І., Гуцол А.І. Аналіз екологічного стану лісових екосистем східного поділля. Сільське господарство та лісівництво. 2019. №13. С. 206-219.
12. Кривий М.М., Жуковець О.І., Діхтяр О.О. Оцінка медоносних ресурсів лісових екосистем на основі їх типології. Аграрна наука. Годівля тварин та харчові технології технологія кормів. Випуск 2(101). 2018. С. 34-43.

13. Лісове господарство України. Брошура. Київ. 2019. 49 с.
14. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. 1987. 253 с.
15. Мирось В.В. Бджільництво: навчальний посібник. Х. 2007. 278 с.
16. Масова загибель бджіл в Україні: як нарешті вирішити проблему. Вебсайт. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3029436-masovazagibel-bdzil-v-ukraini-ak-naresti-virisiti-problemu.html> (дата звернення 16.03.2025)
17. Методичні рекомендації до підготовки, оформлення та захисту кваліфікаційної роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 205 «Лісове господарство» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство». Уклад. В.С. Хахула та ін. Біла Церква: БНАУ. 2023. 43 с.
18. Недеревні ресурси: навч. посібник. Уклад.: А.В. Мигаль, В.В. Бокоч. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла». 2017. 128 с.
19. Основи бджільництва: навч. посібн. (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 201 – Агрономія). Уклад. М.В. Лозінський, В.І. Глеваський, О.М. Яковенко, Г.Л. Устинова. Біла Церква. 2021. 148 с.
20. Пенькова С.В., Лозінська Т.П., Тохташ О.В. Аналіз медоносної бази навчально-дослідного лісового господарства Білоцерківського НАУ. Сучасні виклики і актуальні проблеми лісівничої освіти, науки та виробництва: матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Біла Церква, 18 квітня 2025 р.). Біла Церква: БНАУ. 2025. С. 39-42.
21. Поліщук В.П., Локутова О.А. Біологічні особливості живлення бджіл і збирання квіткового пилку в умовах поліфлорного взятку. Біологія тварин. 2002. Т. 4. № 1-2. С. 236-242.
22. Публічний звіт державного агентства лісових ресурсів України за 2019 рік. Київ. 2020. 43 с.
23. Проект організації та розвитку лісового господарства. Білоцерківський національний аграрний університет, Навчально-дослідне лісове господарство. 2022. 162 с.

24. Разанов С. Ф., Дідур І. М., Швець В. В. Вплив мінеральних та органічних добрив на рівень концентрації кадмію у квітковому пилку. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Біла Церква. 2011. Вип. №5 (82). С. 87-89.

25. Разанов С. Ф., Недашківський В. М. Розповсюдження омели білої на медоносних деревах в умовах Вінниччини. Сільське господарство та лісівництво: зб. наук. пр. ВНАУ. 2019. № 15. С. 195-202.

26. Разанов С. Ф., Хаєцький Г. С., Алексєєв О. О., Гуцол Г. І. Оцінка лісових нектаро-пилконосних дерев та ефективність використання їх у медоносному конвеєрі бджіл в умовах Вінниччини. Сільське господарство та лісівництво: зб. наук. пр. ВНАУ. 2019. № 12. С. 214- 224.

27. Разанов С. Ф., Швець В. В. Вплив кислотності ґрунтів медоносних угідь на концентрацію Рb та Cd у гомогенаті трутневих личинок. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2015. № 2. С. 48-51.

28. Разанов С. Ф., Швець В. В. Вплив органічних і мінеральних добрив та рівня зволоження ґрунтів на концентрацію свинцю у квітковому пилку. Агроєкологічний журнал. 2012. №4. С. 38-41.

29. Разанов С. Щоб не зашкодити квітковому пилку добривами для рослин Тваринництво України. 2014. № 2. С. 33-35

30. Разанов С., Недашківський В. Нектаропилконосний конвеєр бджіл в умовах Лісостепу Правобережного. Тваринництво України. 2019. № 2. С. 11-14. 52

31. Разанов С.Ф. Удосконалення технології виробництва меду в умовах техногенного забруднення медоносних угідь. The 6th International scientific and practical conference “Dynamics of the development of world science” (February 19-21, 2020). Perfect Publishing, Vancouver, Canada, 2020. P. 926-933.

32. Разанов С.Ф., Безпалый В.І., Бала Т.А. Технологія виробництва продукції бджільництва. К.: Аграрна освіта. 2010. 277 с.

33. Разанов С.Ф., Вітер, О.П. Ткачук. Екологічна та техногенна безпека. Навчальний посібник для вивчення дисципліни. Вінниця: РВВ ВНАУ. 2013. 125

34. Разанов С.Ф., Дідур І. М., Первачук М. В. Ефективність зниження забруднення ґрунтів свинцем і кадмієм за бджолозапилення сільськогосподарських культур в умовах їх мінерального підживлення. Сільське господарство та лісівництво: Зб. наук. пр. ВНАУ. 2015. № 2. С. 94-101.

35. Разанов С.Ф., Недашківський В.М. Основи технології виробництва продукції бджільництва: навч. посібник. Біла Церква. 2016. 197 с.

36. Швець В. В. Вплив органічно-мінеральних добрив на накопичення свинцю і кадмію у квітковому пилку. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2013. Вип. 10. С. 95-97.

37. Швець В. В. Інтенсивність забруднення свинцем, кадмієм, цинком і міддю медоносних угідь та білкової продукції бджільництва в умовах Лісостепу правобережного. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 5. С. 204-214.

38. Швець В. В. Концентрації Pb і Cd у бджолиному обніжжі та перзі за вапнування кислих ґрунтів медоносних угідь. Агроекологічний журнал. 2014. № 1. С. 114-117.

39. Rollin O, Garibaldi LA. Impacts of honeybee density on crop yield: A meta-analysis. J Appl Ecol. 2019; 56: 1152–1163. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13355>