

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ФУРМАН СВІТЛАНА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 638.14 : 504 (477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ МЕДУ РІЗНОГО
БОТАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ, ВИРОБЛЕНОГО НА ПОЛІССІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ Світлана ФУРМАН

Керівник роботи:
Діна ЛІСОГУРСЬКА,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2024

Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття № __ від «__» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття
Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2024 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Світлана ФУРМАН захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК _____

(підпис)

Тетяна ПОПАДІЮК

АНОТАЦІЯ

Фурман С.В. – Порівняльна оцінка якості та безпечності меду різного ботанічного походження, виробленого на Поліссі. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

За результатами органолептичної оцінки, усі досліджені зразки меду повністю відповідали вимогам, встановленим чинним законодавством. Мелісопалінологічні дослідження меду є надійним доказом його натуральності та дозволяють визначити, з яких саме рослин бджоли збирали нектар. Найвищі показники діастазної активності були характерні для поліфлорного меду. Майже чверть (22,2%) досліджених зразків меду не відповідала встановленим державним стандартам показником вмісту вологи. З метою забезпечення відповідності меду ветеринарно-санітарним вимогам та збільшення терміну його зберігання, необхідно відкачувати мед лише після досягнення ним оптимальної вологості. Незрілий мед, що характеризується підвищеним вмістом води, є схильним до бродіння, що призводить до погіршення його органолептичних властивостей та зниження харчової цінності.

Ключові слова: мед натуральний, безпечність, якість.

ANNOTATION

Furman, S.V. – Comparative Assessment of Quality and Safety of Honey of Different Botanical Origin Produced in Polissia. Qualification work on the rights of a manuscript.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 204 "Technology of production and processing of 1 animal products". – Polissia National University, Zhytomyr, 2024.

According to the results of organoleptic evaluation, all studied honey samples fully complied with the requirements established by the current legislation. Melisopalynological studies of honey are a reliable proof of its naturalness and allow to determine from which plants the bees collected nectar. The highest rates of diastase activity were characteristic of polyfloral honey. Almost a quarter (22.2%) of the honey samples studied did not meet the established state standards for moisture content. In order to ensure compliance of honey with veterinary and sanitary requirements and increase its shelf life, it is necessary to pump honey only after it reaches optimal moisture content. Immature honey, characterized by a high moisture content, is susceptible to fermentation, which leads to deterioration of its organoleptic properties and a decrease in nutritional value.

Keywords: natural honey, safety, quality.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	5
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Безпечність харчових продуктів як резерв для підвищення ефективності виробництва.....	7
1.2. Походження та класифікація меду.....	9
2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	11
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
ВИСНОВКИ.....	28
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	29

ВСТУП

Для забезпечення безпечності харчових продуктів необхідно вдосконалити технології виробництва та методики визначення показників, а також забезпечити належний державний контроль на всіх етапах виробництва, обробки, переробки, транспортування та реалізації.

Серед харчових продуктів слід виділити мед та інші дари бджіл, оскільки вони поєднують в собі поживну цінність та лікувальні властивості.

Сьогодні все більше уваги приділяється натуральності та якості харчових продуктів. Ці вимоги закріплені в міжнародних стандартах та законах, зокрема в документах Європейського Союзу, які регулюють безпечність харчових продуктів. Окремі правила стосуються і продуктів бджільництва.

Сучасні споживачі все більше дбають про здоров'я і вибирають натуральні продукти. Тому міжнародні організації та уряди удосконалюють та розробляють вимоги, які гарантують безпечність та високу якість харчових продуктів, у тому числі меду та інших продуктів бджільництва.

Міжнародний харчовий кодекс, директиви ЄС та інші нормативні документи встановлюють жорсткі вимоги до натуральності та безпечності продуктів харчування. Ці вимоги знаходять своє відображення у спеціальних положеннях, розроблених і для продуктів бджільництва.

Збільшення свідомості споживачів щодо якості харчових продуктів призвело до посилення міжнародного регулювання в цій сфері. Спеціальна європейська комісія розробила ряд нормативних документів, що визначають вимоги до продуктів бджільництва відповідно до загальних принципів безпеки харчових продуктів.

Натуральний мед має ряд цінних властивостей. Однак питання впливу ботанічного походження меду на його безпечність та якість недостатньо вивчені.

Потрібно досліджувати вплив типу угідь та ботанічного походження на показники меду, зібраного в різних географічних регіонах.

Тому ми поставили меду зробити порівняльну оцінку якості та безпечності меду різного ботанічного походження, виробленого на Поліссі

Завдання дослідження:

- розрахунок структури медоносних фітоценозів;
- відбір зразків меду та визначення показників безпечності й якості натурального меду;
- проведення порівняльної оцінки якості меду залежно від ботанічного походження та способу отримання;
- розрахунок економічної ефективності на основі отриманих результатів.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Безпечність харчових продуктів як резерв для підвищення ефективності виробництва

Забруднення навколишнього середовища ксенобіотиками створює значні перешкоди для виробництва безпечних харчових продуктів [18].

У контексті глобалізації питання забезпечення населення якісною і безпечною їжею набуває особливої актуальності. Здорове харчування є невід'ємною складовою продовольчої безпеки держави [17].

Безпечність харчових продуктів - це комплексна система, яка включає в себе весь харчовий ланцюг: виробництво, переробку, зберігання, транспортування та реалізацію. Кожен з цих етапів має вирішальне значення для забезпечення якості та безпечності харчових продуктів [49].

Ризик для здоров'я людини пов'язаний з наявністю в продуктах харчування ряду шкідливих речовин (ксенобіотиків). Це можуть бути пестициди, солі важких металів, антибіотики, радіонукліди. Тому гарантування безпечності харчових продуктів є одним з найважливіших завдань сьогодення [14].

Значна кількість шкідливих речовин, що надходять в організм людини з харчовими продуктами, вимагає посилення державного контролю за їх безпекою [4].

Інтеграція України в світові ринки харчових продуктів вимагає вдосконалення системи контролю якості та безпечністю харчових продуктів [13].

Забезпечення безпечності та якості харчових продуктів є комплексним процесом, який включає в себе як законодавче регулювання, так і врахування різноманітних властивостей продуктів [42, 43].

Для забезпечення якості харчових продуктів необхідно поєднувати правові норми з глибоким розумінням властивостей та особливостей різних видів продуктів[14,22,29].

Біологічна цінність харчового продукту є ключовим показником його якості, оскільки вона вказує на те, наскільки добре продукт задовольняє потреби організму людини та є безпечним для споживання [15].

Ступінь відповідності харчового продукту фізіологічним потребам людини визначається його біологічною цінністю, яка є основним критерієм якості.

Бджільництво є важливою аграрною галуззю, що забезпечує населення цінними та корисними продуктами [10].

Різноманітність української флори дозволяє отримувати мед з унікальним складом і властивостями [40, 41, 42, 44].

Однак, через можливість фальсифікації та недобросовісного виробництва, необхідно постійно контролювати якість меду в лабораторних умовах. Це дозволяє гарантувати безпеку споживачів та підтримувати високий рівень якості продукції бджільництва [11].

Безпечність та висока якість харчових продуктів мають бути пріоритетними завданнями у виробництві. Це особливо стосується продуктів з лікувальними та дієтичними властивостями, таких як продукти бджільництва. Такий підхід не лише захищає здоров'я споживачів, а й підвищує ефективність виробництва [7].

Продукти бджільництва, як джерело цінних поживних речовин і біологічно активних сполук, потребують особливої уваги з боку виробників. Забезпечення їх високої якості та безпеки є не лише гарантією здоров'я споживачів, а й важливим фактором підвищення ефективності бджолярства.

Наукова література детально описує технології ведення бджільництва, склад і властивості продуктів бджільництва, а також чинники, які впливають на безпечність продуктів бджільництва [1,3,5,8, 20,26,33].

1.2. Походження та класифікація меду

Бджільництво відрізняється від інших галузей сільського господарства тим, що бджоли самі створюють ідеальні умови для свого життя. Мед, який вони виробляють, є унікальним продуктом, що містить багато корисних речовин. Завдяки різноманітності медоносів, мед має різні смакові та лікувальні властивості, що робить його незамінним продуктом харчування [1].

На відміну від інших тварин, бджоли самостійно регулюють умови у своєму гнізді та виробляють мед — унікальний продукт, багатий на вітаміни, мінерали та інші корисні речовини. Різноманітність рослин, з яких бджоли збирають нектар, надає меду різні смакові та лікувальні властивості, що робить його цінним продуктом харчування з давніх часів [5,6].

Мед — це справжній корисний та цілющий дар природи. Бджоли, створюючи його, концентрують у ньому безліч корисних речовин, які не лише живлять організм, але й мають лікувальні властивості. Різноманітність медоносів робить мед унікальним за своїм складом і смаком, незамінним продуктом як у харчуванні, так і в медицині [7,21,40].

Бджільництво як аграрна галузь має ряд специфічних особливостей, пов'язаних з біологією медоносних бджіл [35].

Мед, як продукт бджільництва, є природним концентратом цінних біологічно активних речовин. Різноманітність медоносів обумовлює різноманітність хімічного складу меду та надає йому широкий спектр біологічної активності [37].

Мед – це продукт, який утворюється внаслідок переробки бджолами зібраного квіткового нектару, паді або медвяної роси.

Колір меду може варіюватися від безколірного до жовтого чи бурого відтінків [4; 6; 34].

Мед класифікують за різними ознаками, зокрема за ботанічним походженням. Мед поділяються на квітковий, падевий і купажований. Квітковий мед буває монофлорний та поліфлорний [32].

До монофлорних відносять гречаний, соняшниковий, липовий мед. Поліфлорний мед включає польовий, степовий та лісовий мед [2, 8, 35].

Падевий мед виготовляється бджолами із солодких речовин, що виділяються комахами (тля, листоблішки) або з медвяної роси [39].

Падь тваринного походження – це солодкі виділення кишечника дрібних комах, які потрапляють на листя рослин і збираються бджолами. Падь рослинного походження частіше виділяється на листках дуба, липи, верби, горішника [41].

Мед за призначенням можна розділити на харчовий, кондитерський, лікувальний, а також нехарчовий (отруйний або п'яний). Останній вид меду бджоли виробляють з нектару таких рослин, як чемериця, верес болотний, багно та інші [40].

Ще з XVIII століття вчені намагалися розгадати таємницю хімічного складу нектару. Спочатку вважалося, що нектар – це просто концентрований розчин тростинового цукру. Однак подальші дослідження показали, що його склад набагато складніший і включає різноманітні цукри, кислоти, азотисті та мінеральні сполуки, біологічно активні речовини, а також ефірні олії [27].

Склад нектару – це динамічна система, яка постійно змінюється під впливом багатьох факторів. Географічне розташування, клімат, рослинність, погода, сільськогосподарські практики, ґрунтові умови, стан бджолої сім'ї та час доби – все це впливає на його склад і концентрацію [42].

Формування складу нектару – це складний процес, який залежить від взаємодії багатьох факторів. Географічні, кліматичні, біологічні та інші умови впливають на кількість і якість цукру, кислот, ферментів та інших речовин, що входять до складу нектару [2; 12; 25; 28; 38].

Натуральний мед є дієтичним і висококалорійним продуктом, що володіє витонченими смаковими та ароматичними властивостями. Крім того, мед має лікувальні властивості [7; 8; 11, 12; 29; 33].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета досліджень – представити порівняльну оцінку якості та безпечності меду різного ботанічного походження, виробленого на Поліссі.

Об’єкт дослідження – моно- та поліфлорні зразки меду.

Предмет дослідження – показники якості та безпечності меду різного ботанічного походження.

Зразки меду відібрані на приватних пасіках Полісся Житомирщини.

Комплексний аналіз органолептичних та фізико-хімічних властивостей зразків проведений в умовах навчально-наукової клініко-діагностичної лабораторії факультету ветеринарної медицини Поліського національного університету (рис.2.1, 2.2).

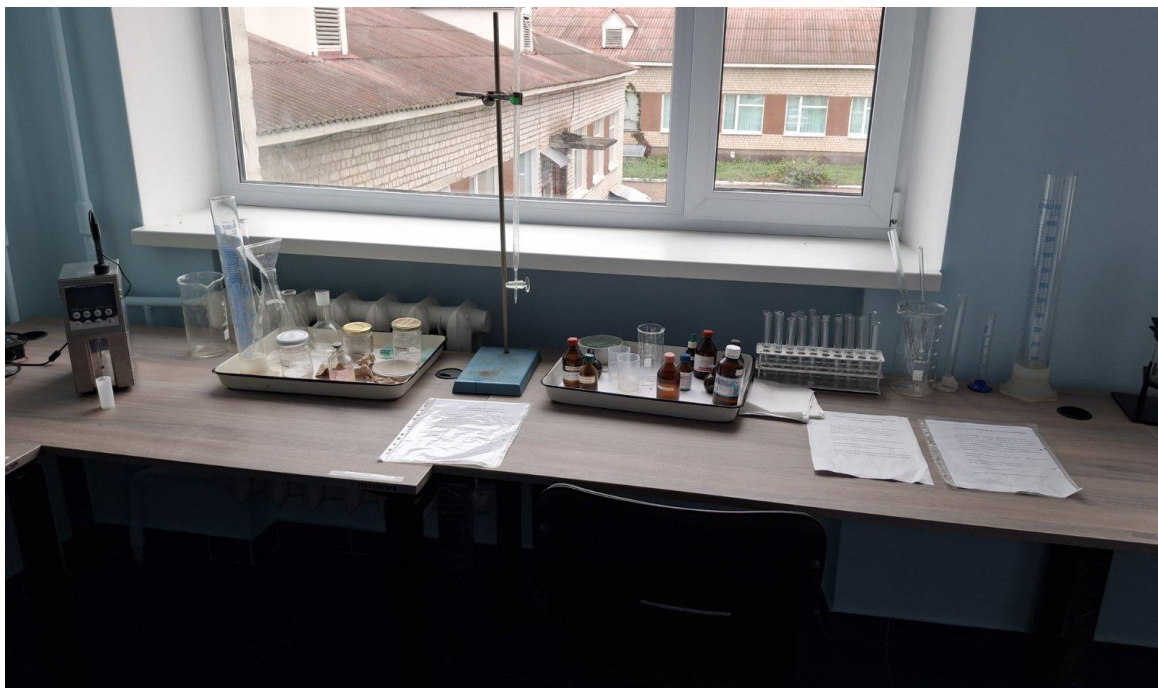


Рис. 2.1. Обладнання лабораторії



Рис. 2.2. Проведення досліджень в умовах лабораторії

Усі дослідження здійснювалися згідно з чинними нормативними документами.

Завдання досліджень є:

- розрахунок структури медоносних фітоценозів;
- відбір зразків меду та визначення показників безпечності й якості натурального меду;
- проведення порівняльної оцінки якості меду залежно від ботанічного походження та способу отримання;
- розрахунок економічної ефективності на основі отриманих результатів.

Схема досліджень представлена на рис.2.2.

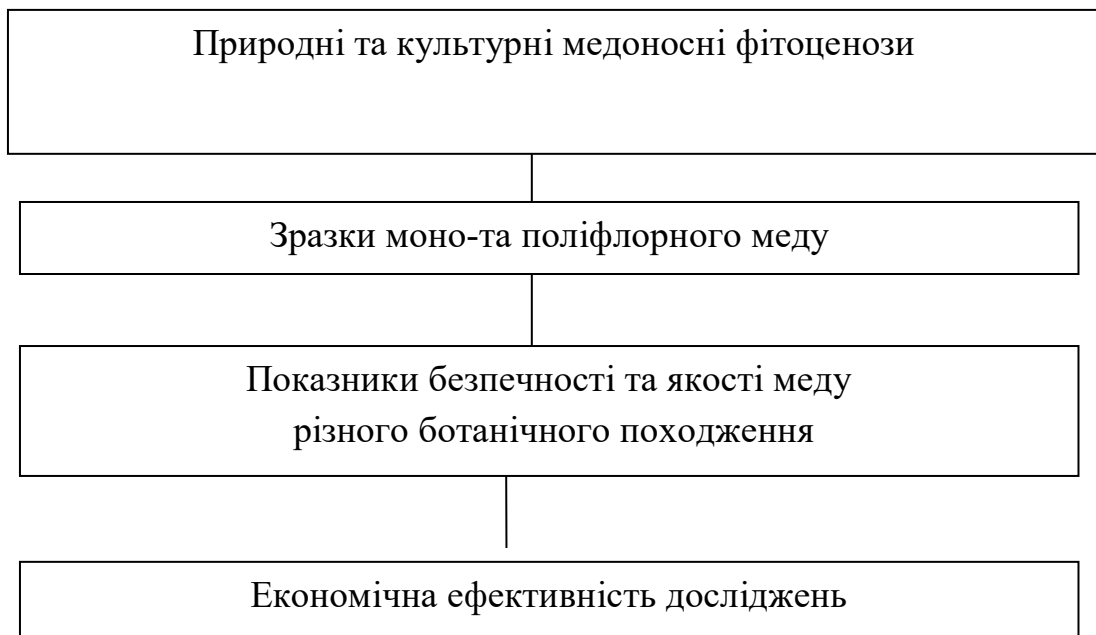


Рис. 2.2. Схема дослідження

З метою оцінки медоносної бази регіону було проведено аналіз земельного фонду. Усі угіддя були класифіковані на природні (ліси, луки тощо) та культурні (поля, сади). Це дозволило визначити потенціал різних типів рослинності для бджільництва.

Органолептичні та лабораторні показники визначалися згідно з стандартом [32].

Проводили пилковий аналіз та визначали видовий склад пилкових зерен (мелісопалінологічні дослідження).

Пилковий аналіз.

Для проведення експерименту в хімічний стакан відважили 20 грамів меду з точністю до сотих часток грама. До меду додали 40 мілілітрів

дистильованої води та помістили суміш у водяну баню, розігріту до 45 градусів Цельсія. Суміш нагрівали до повного розчинення меду.

Отриманий розчин розділяють на порції, поміщаючи їх у центрифужні пробірки. Зразок центрифугують зі швидкістю від 2500 до 3000 обертів за хвилину протягом 15 хвилин. Після центрифугування верхній шар рідини зливають, а до осаду додають по 2 мл дистильованої води. Вміст пробірок з'єднують в одну ємність.

Потім центрифугують повторно.

З отриманого осаду готують мікропрепарат. Для цього невелику кількість осаду наносять на предметне скло, фіксують спиртовим фуксином і накривають покривним склом.

Для визначення видового складу пилкових зерен осад обробляють сумішшю оцтового ангідриду та сірчаної кислоти (9:1) для розчинення непилкових компонентів.

Суміш центрифугують для осадження пилкових зерен.

Осад ретельно промивають льодяною оцтовою кислотою, а потім дистильованою водою для видалення залишків кислоти.

Після кожного промивання зразок центрифугують.

Осад сушать на фільтрувальному папері.

До осаду додають дистильовану воду, готують суспензію і підраховують пилкові зерна в камері Горяєва.

Для визначення видового складу пилку підраховують мінімум 200 пилкових зерен під мікроскопом. Кількість зерен кожного окремого виду визначають за допомогою спеціальної формули:

$X=100 \text{ а/в де:}$

- X - кількість пилкових зерен певного виду (%);
- а - підраховане кількість пилкових зерен кожного виду (шт.);
- b - загальна кількість підрахованих пилкових зерен (шт.).

Зразки пилку медоносних рослин представлені на рис. 2.3.

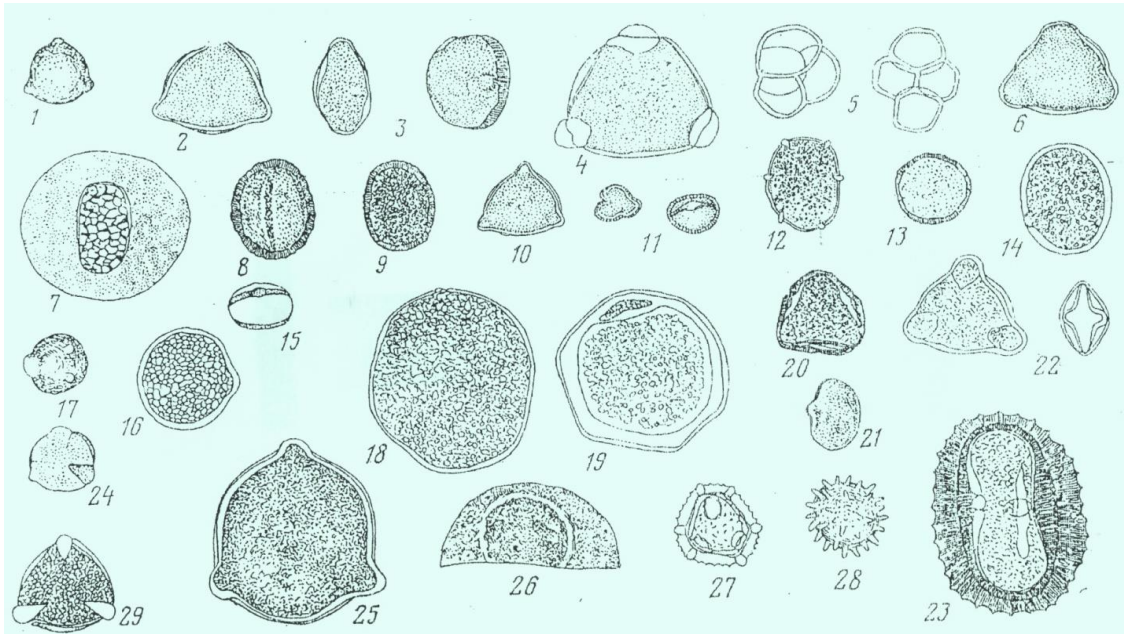


Рис.2.3. Зразки пилку медоносних рослин:

1– біла акація; 2– глід; 3 – волошка синя; 5 – вереск; 6– вишня; 7– віка 8– гречка; 9– гірчиця; 14– конюшина біла; 16– конюшина червона; 17– конюшина рожева; 18– кукурудза; 19– модрина; 20– липа; 21– люцерна; 22 – малина; 25– огірок; 26– огіркова трава; 27– кульбаба; 28 – соняшник; 29– ріпак

Визначення масової частки води

Вміст вологи в медові визначали за допомогою рефрактометра. Метод оснований на зміні рефракції (переломлюваності) світлових променів у залежності від вмісту і співвідношення сухих речовин і води.

Для проведення випробування використовуємо рідкий мед.

Для визначення використовували рефрактометр РА-22S виробництва Японії.

Діапазон визначення вмісту води – від 12 до 30 %.

Визначення кислотності меду

Готують розчин меду, реєструють рН (рис.2.4) і титрують розчином гідроксиду натрію.

Розрахунок проводять за формулою:

$$K = 10 \cdot V$$

10 – коефіцієнт

10 – коефіцієнт перерахунку;

V – об'єм розчину гідроксиду натрію з масовою концентрацією 0.1 моль/дм, витраченого на титрування.



Рис. 2.4. рН-метр

Визначення паді

Спиртова реакція є одним з найпоширеніших методів виявлення падевого меду. Цей метод базується на відмінностях у хімічному складі квіткового та падевого меду.

Принцип дії: Коли до водного розчину падевого меду додають етиловий спирт, відбувається реакція, в результаті якої утворюються нерозчинні сполуки, які надають розчину молочно-білого забарвлення. Ця реакція пов'язана з особливим складом паді, який містить значну кількість органічних кислот та інших речовин, що взаємодіють зі спиртом.

Проведення тесту:

Підготовка розчину: Готують водний розчин меду у співвідношенні 1:2 (1 частина меду на 2 частини води).

Додавання спирту: До 1 см³ отриманого розчину меду додають 10 см³ етилового спирту.

Спостереження: Суміш ретельно перемішують. Якщо в пробірці з'явилася молочно-біла каламутність, це вказує на наявність падевого меду в зразку.

Каламутність спричинена утворенням нерозчинних сполук, які випадають в осад. Ці сполуки утворюються в результаті взаємодії органічних кислот, що містяться в паді, зі спиртом. Квітковий мед, як правило, не містить таких кількостей органічних кислот, тому при додаванні спирту каламутність не спостерігається.

Вимірювання активності радіонуклідів здійснювали за допомогою гамма-спектрометрії, використовуючи детектор БДЕГ-20 Р1 на основі йодистого натрію.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Тип медового взятку, який впливає на безпечність і якість меду, залежить від видового складу медоносних рослин місцевості. Відповідно до завдань дослідження, ми визначили співвідношення медоносних фітоценозів.

Період цвітіння медоносних рослин є важливим фактором, який впливає на продуктивність бджільництва. Виділяють чотири основні періоди цвітіння: ранньовесняний, весняний, літній та осінній.

Найбільш продуктивним є літній період, однак весняний та осінній медозбори також можуть бути значними.

Тип медозбору визначається домінуючими медоносами в конкретному регіоні. Наприклад, на Поліссі характерні такі типи медозборів як лісово-гречаний, конюшиново-вересовий та інші.

В умовах дефіциту квіткового нектару бджоли здатні збирати падь та медяну росу.

Медоносні рослинні угруповання складаються з культурних та природних фітоценозів.

Структура природних медоносних рослинних угруповань: ліси, луки, болота та порушені землі.

Природні медоносні угіддя займають площу 228,1 тис. га, з яких 146,9 тис. га — ліси, що становить 75 % усіх природних угідь.

Агрофітоценози займають площу 16,9 тис. га або 7,9 %, а луки — 22,8 тис. га, що складає 10,9 %.

Болота покривають значну територію, а площа порушених земель становить близько 3 %.

Якість меду змінюється в залежності від ботанічного походження та способу отримання.

Залежно від того, з яких рослин бджоли збирали нектар, мед поділяють

на кілька видів. Якщо мед виготовлений з нектару однієї конкретної рослини, то він називається монофлорним. Якщо ж бджоли збирали нектар з різних рослин, то такий мед називають поліфлорним.

Крім того, є ще мед, який бджоли виробляють не з квіткового нектару, а з солодких виділень комах, що живуть на рослинах – це медова падь.

Існує також змішаний мед, який є поєднанням квіткового меду та медової паді.

Мелісопалінологічними дослідження (рис. 3.3) встановлено, що монофлорні меди були представлені гречаним та ріпаковим, а поліфлорні – з природних та культурних фітоценозів.

Аромат досліджуваних зразків меду був різноманітним та залежав від його ботанічного походження.

Поліфлорний мед мав ніжний, квітковий букет, гречаний та ріпаковий меди мали характерні аромати, що нагадували відповідно суцвіття гречки та ріпаку.

Колір меду також був різноманітним: поліфлорний мед мав відтінки від світло-жовтого до коричневого, гречаний – темно-коричневий, а ріпаковий – білого кольору.

За смаком усі зразки меду були приємними, з легкою пікантною ноткою, та мали рідку консистенцію.

Мелісопалінологічні дослідження представлені на рис. 3.3.



Рис. 3.3. Мелісопалінологічні дослідження

Під час лабораторних досліджень меду особливу увагу приділяли визначенню вмісту води, як одного з найважливіших фізико-хімічних показників якості (рис.3.4.).



Рис. 3.4. Визначення вмісту води у меді

Для визначення використовували рефрактометр РА-22 S виробництва Японії (рис.3.5).

Діапазон визначення вмісту води – від 12 до 30 %.

Згідно з існуючими стандартами, допустимий вміст води в меді не повинен перевищувати 21%.

Найбільше відхилення від норми було виявлено у зразках гречаного меду, де вміст води досягав 22,7%. Це свідчить про те, що ці зразки були незрілі.

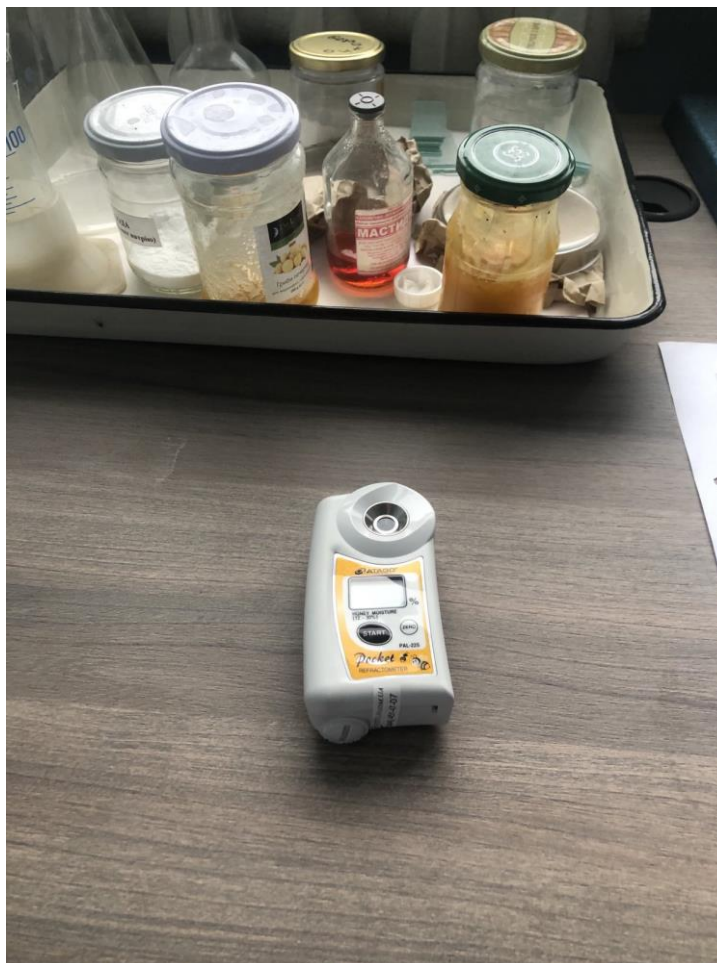


Рис. 3.5. Рефрактометр РА-22 S

Лабораторні методи дослідження меду включають визначення ряду фізико-хімічних показників. Одним з найважливіших є вміст води.

У відібраних зразках цей показник коливався від 17,1 до 22,7 % (таблиця 3.1).

Відповідно до стандартів, вологість меду не може бути більшою за 21%. Найвищий показник було виявлено у гречаному меді (22,7 %), що свідчить про незрілість цих зразків.

Згідно з літературними даними, мед з вмістом води менше 19% є стійким до бродіння.

Однак, аналіз зразків показав, що 41% з них перевищують цей поріг.

Це вказує на потенційний ризик бродіння.

Діастазне число, що коливається від 10,9 до 23,9 одиниць, характеризує різний рівень ферментативної активності меду.

Отримані результати свідчать про необхідність більш детального дослідження факторів, що впливають на якість меду.

Таблиця 3.1

Якість та безпечність меду, n=10

Медоноси	Вміст води %		Активність діастази од. Готе		Кислотність міліеквіваленти <i>NaOH</i> (0,1 моль/дм)		Вміст ¹³⁷ Cs, Бк/кг	
	мін	мак	мін	мак	мін	мак	мін	мак
Ріпак	19,3	19,6	10,9	13,9	37	39	12	20
Гречка	17,3	22,7	13,9	23,6	39	42	9	23
Культурні фітоценози	17,1	17,4	10,9	23,9	43	46	24	36
Природні фітоценози	18,1	18,6	10,9	17,9	38	41	27	39

Кислотність меду – це важливий показник його якості та натуральності. Вона визначається наявністю органічних (мурашина, яблучна, лимонна та ін.) і неорганічних кислот.

Кисле середовище меду створює природний захист від розвитку шкідливих мікроорганізмів.

Отримані результати повністю вписуються в діапазон, зазначений у національному стандарті.

Це свідчить про те, що досліджені зразки меду мають типову для натурального меду кислотність (40-50 міліеквіваленти гідроксиду натрію).

Нами був проведений аналіз показників безпечності та якості поліфлорного меду з різних фітоценозів, що представлено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Якість та безпечність поліфлорного меду ($M \pm m$, $n=10$)

Показник	Поліфлорний мед	
	з природних фітоценозів	з культурних фітоценозів
Вміст води, %	$18,4 \pm 0,24^*$	$17,2 \pm 0,33$
Діастазне число, од.Готе	$15,5 \pm 1,45^*$	$18,3 \pm 1,18$
Відновлювальні цукри, %	$82,4 \pm 0,31^*$	$86,4 \pm 0,52$
Кислотність, міліеквіваленти гідроксиду натрію (0,1 моль/дм)	$40,1 \pm 0,96^*$	$44,2 \pm 1,9$
Сахароза, %	$1,9 \pm 0,10^*$	$3,0 \pm 0,15$

* $p \leq 0,01$ між середніми значення меду з культурних та природних фітоценозів.

Вищі показники вмісту води були характерні для меду з природних фітоценозів ($p \leq 0,01$).

Проте діастазна активність була вищою у меді з культурних фітоценозів.

Кислотність коливалась від 40,1 (з природних фітоценозів) до 44,2 міліеквіваленти NaOH (з культурних фітоценозів).

Вміст інвертованого цукру був вищим у меді з культурних фітоценозів і сягав 86,4.

Вміст сахарози відповідав вимогам стандарту і не перевищував 3 %.

Вміст радіоцезію у зразках меду відповідає вимогам ДР-2006. Найвищі значення характерні для поліфлорного з природних фітоценозів (39 Бк/кг).

Нами розрахована економічна ефективність дослідження (табл. 3.3).

Дослідження показали, що відкачування меду зі стільників, запечатаних не менше ніж на половину, призводить до збільшення продуктивності бджолої сім'ї на 6,2 кілограма порівняно з відкачуванням меду, запечатаних не менше, ніж на дві третини.

Таблиця 3.3

Економічна ефективність проведених досліджень

Показник	мед із стільників, запечатаних	
	на дві третини	на 1/2
Об'єм виробництва, кг	9,9	16,1
Собівартість, грн	391	562
Виручка, грн	488	631
Прибуток, грн	97	69
Рентабельність, %	20	11

Розрахунки показали, що відкачування меду зі стільників, запечатаних на дві третини, є більш економічно ефективним завдяки вищій ціні реалізації меду вищого гатунку (51 грн/кг). Це дозволяє забезпечити рентабельність виробництва на рівні 20%.

Забезпечення якості та безпечності харчових продуктів є пріоритетним завданням операторів ринку. Якість меду, як важливого продукту бджільництва, залежить від комплексу чинників, таких як спосіб збору меду, різноманітність фітоценозів та географічні особливості регіону. Існує необхідність проведення додаткових досліджень для встановлення впливу цих факторів на якість та безпечність меду.

ВИСНОВКИ

1. За результатами органолептичної оцінки, усі досліджені зразки меду повністю відповідали вимогам, встановленим чинним законодавством.
2. Мелісопалінологічні дослідження меду є надійним доказом його натуральності та дозволяють визначити, з яких саме рослин бджоли збирали нектар.
3. Найвищі показники діастазної активності були характерні для поліфлорного меду.
4. Майже чверть (22,2%) досліджених зразків меду не відповідала встановленим державним стандартом показником вмісту води.
5. З метою забезпечення відповідності меду вимогам стандарту та збільшення терміну його зберігання, необхідно відкачувати мед лише після досягнення ним оптимальної вологості. Незрілий мед, що характеризується підвищеним вмістом води, є схильним до бродіння, що призводить до погіршення його органолептичних властивостей та зниження харчової цінності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бджільництво / А. І. Черкасова, В. М. Блонська, П. О. Губа [та ін.]; за ред. А. І. Черкасової. К.: Урожай, 1989. С. 263-268.
2. Білик Е. В. Сучасний словник-довідник бджоляра / Е. В. Білик; Д.: ООО ПКФ БАО, 2007. С. 433-435, 492-493.
3. Богач А. Весняні роботи на пасіці. Бджоляр. 2016. №4. С.13-24
4. Броварський В. Д., Папченко О. В. Кормові ресурси, розвиток і продуктивність бджолиних сімей. *Вісник житомирського наці агроєкологічного університету*. 2014. Т.23. №2 (44). С. 155-158.
5. Броварський В.Д., Бріндза Ян, Отченашко В.В. Методика дослідної справи у бджільництві. К.: Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с
6. Букреєв А.С. Пасіка восени. *Пасіка*. 2003. №10. С. 2-3.
7. Галатюк О. Є. Хвороби бджіл та основи бджільництва: навчальний посібник / О. Є. Галатюк. 2-е вид., випр. і допов. Житомир: Полісся, 2010. С. 94-101.
8. Галімов С. М. Технологія виробництва продукції бджільництва : курс лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2019. 107 с.
9. Мирось В.В., Бабрика І.Г. Бджільництво: навч. посібник. Х.: Харківський нац. аграр. ун-т. ім. В.В. Докучаєва, 2007. 278 с.
10. Мирось В.В., Ковтун С.Б. Практикум з бджільництва. Х.: ХНАУ, 2014. 192 с.
11. Міщенко О., Омельченко О. Що впливає на збір бджолами квіткового пилку. *Пасіка*. 2011. №12. С. 22.
12. Поліщук В. П. Бджільництво. К.: Вища школа, 2001. С. 199-205.
13. Поліщук В. П. Бджільництво. Львів.: Редакція журналу «Український пасічник», 2011. С. 213-220.

14. Поліщук В.П. Забезпечимо бджіл пергою. Пасіка. 2009. №9. С. 21.
15. Приймак Г.М. Бджільництво: запитання та відповіді К.: УААН. 2003. 600 с
16. Скоромна О. І., Разанова О. П. Технологія виробництва продукції бджільництва. Вінниця, 2020. 408 с.
17. Хабовський С. Модернізація пилковловлювачів. Укр. пасічник. 2013. №5. С. 50.
18. Безпека харчових продуктів: антиаліментарні фактори, ксенобіотики, харчові добавки: навч. посіб. / Л. В.Кричківська та ін. Харків, 2017. 98 с.
19. Березін О. В. Шляхи підвищення конкурентноздатності продукції бджільництва на товарному ринку України / О. В. Березін. Вісн. Полтав. держ. с.-г. ін-ту. №5. 2000. С.77-78.
20. Брулевич В. В. Безпечність харчових продуктів за законодавством України та Європейського Союзу. Цивільне право і цивільний процес. №2 (43), 2016. С. 75–83.
21. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / О.М. Якубчак, В.І. Хоменко, С.Д. Мельничук та ін.; За ред. О.М. Якубчак, В.І. Хоменко. Київ, 2005. 800с.
22. Гребенюк М. Сучасна концепція здорового та раціонального харчування – складова системи забезпечення продовольчої безпеки України. *Підприємництво, господарство і право*. 2013. № 6. С. 41-45.
23. Гунько М.М. Бджільництво. Малий енциклопедичний довідник / М.М. Гунько. – Вінниця: Книга-Вега, 2004. 160 с.
24. Димань Т. М., Мазур Т. Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів. Київ: Академія, 2011. 520 с.
25. Дочинець І. В. Безпека харчових продуктів в Україні. Якість і безпека харчових продуктів : 36. тез III Міжнар. наук.-практ.конф. НУХТ, Київ. 2017. С. 44.

26. Забезпечення безпечності і якості аграрної та харчової продукції відповідно до вимог Угоди про асоціацію (базовий аналітичний матеріал до семінарів у регіонах). Київ, 2018. 36 с.
27. Кирилюк І. М. Управління безпечністю продукції тваринництва в сучасних умовах. *Ефективна економіка*. 2019. №11. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2019/70.pdf
28. Кононський О.І. Біохімія тварин: Підручник / Пер. з рос. Н.А. Серебрякова, М.Д. Михайлова. К.: Вища шк., 1994. С. 398-411.
29. Коцюмбас О. Що ми знаємо про екологічне бджільництво? / О. Коцюмбас. *Укр. Пасічник*. № 9. 2006. С.38-41.
30. Лісогурська Д.В. Медоносні фітоценози Житомирського Полісся, яке зазнало радіоактивного забруднення / Д.В. Лісогурська. *Вісн. аграр. науки*. 2001. Спец. вип., квітень. С. 107-108.
31. Лісогурська Д.В. Характеристика типів пилкового взятку на Житомирщині / Д.В. Лісогурська, С.В. Фурман, А.А.Сазонюк. *Вісн. ДААУ*. 2003. № 1. С.205-208.
32. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005 – ДСТУ 4497:2005. [Чинний від 2005-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 21 с. (Національні стандарти України).
33. Методи контролю якості харчової продукції : навчальний посібник / Черевко О. І. та ін.; за заг. ред. Л. М. Крайнюк; Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. Суми : Університетська книга, 2012. 512 с.
34. Оверковська Т. Правове регулювання безпечності продуктів харчування. *Підприємництво, господарство і право*. 2018. № 4. С. 109–114.
35. Поліщук В.П. Бджільництво / В.П. Поліщук. Львів: редакція журналу “Укр. Пасічник”, 2001. 294 с.
36. Пономарьов П. Х., Пригульська Н. В., Донцова І. В. Генетично модифіковані організми: трансгенні культури, ферментні препарати, харчові продукти : монографія. Київ, 2014. 208 с.

37. Про встановлення загальних принципів і вимог законодавства про харчові продукти, створення Європейського органу з безпеки харчових продуктів і встановлення процедур у питаннях, пов'язаних із безпекою харчових продуктів : Регламент (ЄС) Європейського Парламенту і Ради від 28.01.2002. № 178/2002. URL: [http:// old.vet.gov.ua/int-coop/EU_requirement](http://old.vet.gov.ua/int-coop/EU_requirement).

38. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/Z970771?an=748971> (дата звернення: 12.01.2024).

39. Соломаха В.А. Медоносні рослини заплав України / В.А. Соломаха, А.М. Ілляш, Т.Д.Соломаха. *Вісн. аграр. науки*. 1993. № 5. С. 95-100 .

40. Соломаха Т.Д. Весняні медоноси та пилконоси / Т.Д.Соломаха. *Пасіка*. 1996. № 2. С. 28-29.

41. Соломаха Т.Д. Медодайна рослинність орних земель України / Т.Д. Соломаха, А.М. Ілляш, В.А. Соломаха. *Укр. пасічник*. 1992. № 6. С. 28-30.

42. Соломаха Т.Д. Медоноси у фітоценозах порушених земель України / Т.Д. Соломаха, А.М. Ілляш, О.П. Костилюв. *Укр. пасічник*. 1992. № 11/12. С. 23-25.

43. Хлистун Л.Г. Україна і світовий ринок меду / Л.Г. Хлистун. *Пасіка*. №7. 2005. С.22-23.

44. Черкасова А.І. Бджільництво / А.І. Черкасова, В.М. Блонська, П.О. Губа та ін. К.: Урожай, 1989. С. 32-83.

45. Якубчак О.М. Практикум з ветеринарно-санітарної експертизи з основами технології та стандартизації харчових продуктів / О.М. Якубчак та інш. За ред. О.М. Якубчак. – К.: «Компанія «Біопром», 2012. – 168 с.

46. Яценко І.В. Експрес-довідник з ветеринарно-санітарної експертизи у запитаннях та відповідях / І.В. Яценко, А.М. Труш, В.В. Кам'янський, М.О. Дегтярьов, Н.О. Югай, І.Л. Цивірко, В.М. Жиліна, М.М.

Бондаревський, Л.В. Бусол, Ю.В. Коломієць. – Харків: Еспада, 2011. – 240 с.

47. Яценко І.В. Тлумачний словник термінів ветеринарно-санітарної експертизи та судової ветеринарної медицини: Навчальний посібник / І. В. Яценко, А. М. Труш. – Харків: Еспада, 2010. – 350 с.

48. Hazard Analysis Critical ControlPoint (НАССР). [Електронний ресурс]. URL:: <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/НАССР/>.

49. Molzahn D., Klepsch A., Assman - Wertmuller U. Bestimmung von Transfaktoren von Gaesium in der Kette Boden - Rapspflanze Rapsblume - Rapshonig. Apidologie. 1989. H.20. № 6. S. 473-483