

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ**

Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина»
ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Зав. кафедри ветеринарно-санітарної експертизи, гігієни продуктів тваринництва та патанатомії ім. Й.С. Загаєвського,

професор В.П. Лясота

«08» червня 2023 року

Handwritten: 09.06.23

Handwritten signature and date: [Signature] «08» червня

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ МЕДУ НАТУРАЛЬНОГО РІЗНИХ
УКРАЇНСЬКИХ ВИРОБНИКІВ**

Виконав [Signature] Вакула Б.В.

Керівник професор [Signature] Лясота В.П.
прізвище, імя, по батькові, підпис
вчене звання, прізвище, ініціали, підпис

Рецензент [Signature]
вчене звання, прізвище, ініціали, підпис

Я, Вакула Б.В. (ПБ здобувача), засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЛЮЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини
Спеціальність: 211 «Ветеринарна медицина»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОП, професор

“ ” _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу

Вакулі Богдану Володимировичу

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Тема: «Якість та безпечність меду натурального різних українських виробників»

Затверджено наказом ректора № ____

від _____

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до

«__» _____ 2023 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані.

Мета досліджень – Метою досліджень було проведення ветеринарно-санітарної експертизи меду різного гатунку.

2. Вихідні дані до роботи:

Для досягнення поставленої мети ставилися наступні задачі:

- провести органолептичну оцінку (колір, запах, смак, кристалізацію, механічне забруднення) меду бджолиного, згідно з діючими національними стандартами України;

- визначити масову частку води у меді;

- вивчити показники кислотності меду;

- визначити діастазне число меду;

- проаналізувати кількість відновлювальних (редуючих) цукрів у меді, масову частку сахарози, пилкових зерен, домішку штучного інвертованого меду;

- визначити прогрівання меду (фарбування дріжджових клітин), бродіння меду, домішку медової пади, домішку сахарози методом мікроскопії;

- визначити фальсифікації меду;

- розробити експресний, ефективний в проведенні спосіб для визначення якості, безпечності та фальсифікації меду із використанням рефрактометра *ROCKET-PAL-3*;

- на основі експериментальних даних розробити науково-практичні рекомендації для виробництва.

3. У роботі будуть використані таблиці, рисунки, в яких буде відображений фактичний та цифровий матеріал, а саме порівняння органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників меду, що надходив з підприємств.

4. Консультанти випускної кваліфікаційної роботи із зазначенням розділів роботи, що їх стосуються.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Вересень-листопад 2022 р.	Виконано
Методична частина	Вересень-грудень 2022 р.	Виконано
Дослідницька частина	Січень - травень 2023 р.	Виконано
Оформлення роботи	Квітень - травень 2023 р.	Виконано
Перевірка на плагіат	Червень 2023 р.	Виконано
Подання на рецензування	Червень 2023 р.	Виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Червень 2023 р.	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи Масла В. П.

доктор вєт наук, професор

вчене звання, прізвище, ініціали

підпис

Здобувач

Валіш Б. В.

підпис

прізвище, ініціали

Дата отримання завдання « 7 » вересня 2022 р.

РЕФЕРАТ

Вакула Б.В. Тема: «Якість та безпечність меду натурального різних українських виробників»

Актуальність теми. Мед - це цінний харчовий продукт, який отримують в результаті переробки медоносними бджолами нектару квітів або медової паді, що представляє собою солодку ароматичну речовину або закристалізовану масу. Мед містить сахарозу, фруктозу, глюкозу, мінеральні речовини, органічні кислоти, вітаміни, ферменти, ароматичні речовини та антимікробні сполуки, має дієтичні й лікувальні властивості.

Об'єкт дослідження – якість та безпечність меду бджолиного різносортового;

Предмет дослідження - експериментальне обґрунтування розробки визначення якості та безпечності меду експресним, ефективним в проведенні способом;

Методи дослідження – аналітичні, органолептичні, хімічні, біохімічні, фізичні, ветеринарно-санітарні та варіаційно-статистичні.

Мета і задачі досліджень. Метою досліджень було проведення ветеринарно-санітарної експертизи меду різного гатунку.

Для досягнення мети необхідно було вирішити наступні задачі: провести органолептичну оцінку (колір, запах, смак, кристалізацію, механічне забруднення) меду бджолиного, згідно з діючими національними стандартами України; визначити масову частку води у меді; вивчити показники кислотності меду; визначити діастазне число меду; проаналізувати кількість відновлювальних (редуючих) цукрів у меді, масову частку сахарози, пилкових зерен, домішку штучного інвертованого меду; визначити бродіння меду, домішку медової паді, домішку сахарози методом мікроскопії; визначити фальсифікації меду; розробити експресний, ефективний в проведенні спосіб для визначення якості, безпечності та фальсифікації меду; на основі

експериментальних даних розробити науково-практичні рекомендації для виробництва.

Наукова новизна одержаних результатів.

Вперше були проведенні випробування щодо встановлення фальсифікації зразків меду лужними мийними засобами за використання індикатору хромового темно-синього.

Вперше для експресного визначення санітарної оцінки якості меду застосовано рефрактометр *POCKET-PAL-3* (Польща). Що надає можливість визначити масову частку сухої речовини із подальшим вирахуванням масової частки води та його фальсифікації.

В результаті визначення якості та безпечності меду були установлені відхилення від санітарно-гігієнічних вимог. На потужності з виробництва меду ТОВ «БІХАЙВ» у зразку № 3 було встановлено фальсифікацію гідрокарбонатом натрію у незначній кількості додавання до ємності меду – до 0,5 %. Також у досліджуваному зразку №3 меду було встановлено фальсифікацію лужними мийними засобами у незначній кількості додавання до ємності меду – до 1,5 %.

Були проведені випробування щодо визначення фальсифікації буряковим цукром зразків меду методом мікроскопії. У зразку № 3 (виробник ТОВ «БІХАЙВ») споглядали найбільшу кількість кристалів бурякового цукру, та найменшу кількість кристалів глюкози. Це підтверджується деяким зростанням масової частки сахарози – $6,48 \pm 0,04$ %. В інших зразках меду було встановлено більшу кількість кристалів глюкози і меншу кількість кристалів бурякового цукру.

Практичне значення отриманих результатів.

При санітарно-гігієнічному контролі якості та безпечності, в тому числі фальсифікації меду користуватись вимогами ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови».

Рекомендується використання випробування щодо встановлення фальсифікації зразків меду лужними мийними засобами за використання індикатору хромового темно-синього.

Для експресного визначення якості та безпеки, в тому числі фальсифікації меду рекомендується використання рефрактометра *POCKET-PAL-3* (Польща), що надає можливість визначити масову частку сухої речовини із подальшим вираховуванням масової частки води та його фальсифікації.

Для санітарної експертизи меду виробникам рекомендуються методичні рекомендації «Застосування експресного визначення санітарної оцінки якості меду рефрактометром *POCKET-PAL-3* (Польща)», затверджених Вченою радою факультету ветеринарної медицини Білоцерківського національного університету, протокол № 5 від 29 квітня 2023 року.

Одержані результати можуть бути використані при проведенні практичних занять із студентами факультету ветеринарної медицини, біотехнологічного факультету та факультету харчових технологій.

Отримані результати досліджень були стабільними та достовірними, отже, ці показники можна використовувати при визначенні безпеки та якості меду різного ґатунку.

Рекомендації щодо використання результатів роботи. З метою підвищення якості та безпеки меду різного ґатунку «Застосування експресного визначення санітарної оцінки якості меду рефрактометром *POCKET-PAL-3* (Польща)», затверджених Вченою радою факультету ветеринарної медицини Білоцерківського національного університету, протокол № 5 від 29 квітня 2023 року.

Кваліфікаційна робота магістра містить 55 сторінок, 4 таблиці, список використаних джерел складає 63 найменування, 25 додатків.

Ключові слова: мед бджолиний, Національний стандарт, органолептині показники, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, продукція, споживач.

Галузь використання. Дані дослідження застосовують в галузі ветеринарної медицини, безпосередньо у державних лабораторіях ветеринарно-

санітарної експертизи у виробничих лабораторіях, підприємствах із виробництва меду бджолиного.

REVIEW

Vakula B.V. Theme: "Quality and safety of natural honey from different Ukrainian producers"

Relevance of the topic. Honey is a valuable food product obtained as a result of processing by honey bees of flower nectar or honey padi, which is a sweet aromatic substance or crystallised mass. Honey contains sucrose, fructose, glucose, minerals, organic acids, vitamins, enzymes, aromatic substances and antimicrobial compounds, and has dietary and medicinal properties.

The object of the study is the quality and safety of bee honey of different varieties;

Subject of the study - experimental substantiation of the development of determining the quality and safety of honey by an express, efficient method;

Methods of research - analytical, organoleptic, chemical, biochemical, physical, veterinary and sanitary and variation-statistical.

Purpose and objectives of the research. The aim of the research was to conduct a veterinary and sanitary examination of honey of different grades.

To achieve the goal, the following tasks had to be solved: to carry out an organoleptic evaluation (colour, smell, taste, crystallisation, mechanical contamination) of bee honey, according to the current national standards of Ukraine; to determine the mass fraction of water in honey; to study the acidity of honey; to determine the diastase number of honey; to analyse the amount of reducing (reducing) sugars in honey, the mass fraction of sucrose, pollen grains, and the impurity of artificial inverted honey; to determine honey fermentation, impurity of honey padi, impurity of sucrose by microscopy; to determine honey falsification; to develop an express, efficient method for determining the quality, safety and falsification of honey; to develop scientific and practical recommendations for production based on experimental data.

Scientific novelty of the results.

For the first time, tests were carried out to determine the falsification of honey samples by alkaline detergents using a dark blue chromium indicator.

For the first time, the POCKET-PAL-3 refractometer (Poland) was used for rapid determination of the sanitary assessment of honey quality. It allows to determine the mass fraction of dry matter with the subsequent calculation of the mass fraction of water and its falsification.

As a result of determining the quality and safety of honey, deviations from sanitary and hygienic requirements were identified. At the honey production facility of BEEHIVE LLC, sample No. 3 was found to be adulterated with sodium bicarbonate in a small amount added to the honey tank - up to 0.5%. In addition, in the honey sample No. 3, the alkaline detergents were found to be falsified in a small amount added to the honey container - up to 1.5%.

Tests were carried out to determine the falsification of honey samples with beet sugar by microscopy. In sample No. 3 (produced by BEEHIVE LLC), the largest number of beet sugar crystals and the smallest number of glucose crystals were observed. This is confirmed by a slight increase in the mass fraction of sucrose - $6.48 \pm 0.04\%$. In other honey samples, a larger number of glucose crystals and a smaller number of beet sugar crystals were found.

Practical significance of the results.

In the sanitary and hygienic control of quality and safety, including honey falsification, the requirements of DSTU 4497:2005 "Natural honey. Technical specifications".

It is recommended to use the test to determine the falsification of honey samples with alkaline detergents using a dark blue chromium indicator.

For rapid determination of quality and safety, including honey falsification, it is recommended to use a refractometer POCKET-PAL-3 (Poland), which allows to determine the mass fraction of dry matter with the subsequent calculation of the mass fraction of water and its falsification.

For the sanitary examination of honey, producers are recommended to use the guidelines "Application of the rapid determination of the sanitary assessment of

honey quality by the POCKET-PAL-3 refractometer (Poland)", approved by the Academic Council of the Faculty of Veterinary Medicine of Bila Tserkva National University, Protocol No. 5 of 29 April 2023.

The results obtained can be used in practical classes with students of the Faculty of Veterinary Medicine, the Faculty of Biotechnology and the Faculty of Food Technology.

The obtained research results were stable and reliable, so these indicators can be used to determine the safety and quality of different types of honey.

Recommendations for using the results of the work. In order to improve the quality and safety of honey of different grades, "Application of express determination of sanitary assessment of honey quality by refractometer POCKET-PAL-3 (Poland)", approved by the Academic Council of the Faculty of Veterinary Medicine of Bila Tserkva National University, Protocol No. 5 of 29 April 2023.

The master's thesis contains 55 pages, 4 tables, a list of references includes 63 items and 25 appendices.

Key words: bee honey, National Standard, organoleptic indicators, physicochemical, microbiological indicators, products, consumer.

Field of application. These studies are used in the field of veterinary medicine, directly in state laboratories of veterinary and sanitary expertise in production laboratories, enterprises producing bee honey.

ЗМІСТ

ВСТУП	14
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	19
1.1. Біологія отримання меду медоносними бджолами	19
1.2. Класифікація та характеристика меду	19
1.3. Загальні положення щодо реалізації меду	28
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	31
РОЗДІЛ 3 ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Визначення якості та безпечності меду	34
3.2. Оцінка мікробіологічних показників меду	37
3.3. Показники фальсифікації меду гідрокарбонатом натрію та лужними мийними засобами за інтенсивністю кольору розчину меду	38
3.4. Експресне визначення санітарної оцінки якості меду з застосуванням рефрактометра РОСКЕТ-PAL – 3	40
РОЗДІЛ 4 ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	42
ВИСНОВКИ	46
ПРОПОЗИЦІЇ	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	49
ДОДАТКИ	56

ВИСНОВКИ

1. Всі зразки меду за органолептичними показниками відповідали вимогам національного стандарту України (ДСТУ 4497:2005). В той час, за фізико-хімічними показниками зразки меду № 1, 2, 4, 5 та 6 відповідали вимогам ДСТУ 4497:2005, окрім зразку № 3 – за масовою часткою сахарози (у перерахунку до безводної речовини, %) – $6,48 \pm 0,04$ % (ТОВ «БІХАЙВ»), що перевищувало нормативи на 8,00 %.

2. За мікробіологічними показниками, вмістом дріжджів і пліснявих грибів встановлено, що всі зразки меду різних виробників відповідали нормативним вимогам національного стандарту України.

3. На потужності з виробництва меду ТОВ «БІХАЙВ» (зразок) № 3 було встановлено фальсифікацію гідрокарбонатом натрію у незначній кількості додавання до ємності меду – до 0,5 %. Вірогідність якісних показників виявлення домішки гідрокарбонату натрію становила 99,9 % порівняно з показниками загальноприйятих методів. Фальсифікований мед у реалізацію не допускається. Також у досліджуваному зразку №3 меду було встановлено фальсифікацію лужними мийними засобами у незначній кількості додавання до ємності меду – до 1,5 %. Вірогідність якісних показників виявлення домішки лужних мийних засобів становила 99,9 % порівняно з показниками загальноприйятих методів. Фальсифікований мед у реалізацію не допускається.

4. При проведенні випробування щодо визначення фальсифікації буряковим цукром зразків меду методом мікроскопії у зразку № 3 (виробник ТОВ «БІХАЙВ») споглядали найбільшу кількість кристалів бурякового цукру, які мали форму брилок, іноді правильної геометричної форми (октаєдрів) та найменшу кількість кристалів глюкози – голчатої або зірчастої форми і в декілька разів менші за розміром. Це підтверджується деяким зростанням масової частки сахарози – $6,48 \pm 0,04$ %. В інших зразках меду було встановлено більшу кількість кристалів глюкози і меншу кількість кристалів бурякового цукру.

5. Вперше для експресного визначення санітарної оцінки якості меду застосовано рефрактометр РОСКЕТ-РАЛ-3 (Польща). Що надає можливість визначити масову частку сухої речовини із подальшим вирахуванням масової частки води та його фальсифікації.