

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

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КУЧИНСЬКИЙ ДМИТРО СТАНІСЛАВОВИЧ

УДК 638.14 : 504 (477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА,
ВИРОБЛЕНИХ В ЗОНІ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ
КОРОСТЕНСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

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

Житомир – 2023

Висновок кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва № __ від «__» _____ 2023 р.

Завідувач технологій виробництва,
переробки та якості продукції тваринництва

Тетяна ВЕРБЕЛЬЧУК

«__» _____ 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Дмитро КУЧИНСЬКИЙ захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Віра КОБЕРНЮК

АНОТАЦІЯ

Кучинський Д.С. Моніторинг якості продуктів бджільництва, вироблених в зоні радіоактивного забруднення Коростенського району Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

У результаті проведених досліджень встановлено, що за вмістом ^{137}Cs продукти бджільництва, вироблені в зоні радіоактивного забруднення, утворюють висхідний ряд: стільниковий мед, відкачаний мед, квітковий пилок, прополіс. За усіма показниками якості встановленим нормам відповідає мед центрифужний та стільниковий. Тому для забезпечення одержання апіпродуктів високої якості на пасіках, розташованих у зоні радіоактивного забруднення із середньою щільністю забруднення ґрунту ^{137}Cs 37-185 кБк/м², можна виробляти мед центрифужний і стільниковий.

Ключові слова: якість продуктів бджільництва, питома активність ^{137}Cs .

ANNOTATION

Kuchynskyi D.S. Quality monitoring of beekeeping products produced in the zone of radioactive contamination of the Korosten district of the Zhytomyr region. – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree 204 – Technology of Producing and Processing Livestock Products. – Polissia National University, 2023.

As a result of the conducted research, it was established that by the content of ^{137}Cs , beekeeping products produced in the zone of radioactive contamination form an ascending series: honeycomb honey, pumped honey, flower pollen, propolis. According to all quality indicators, centrifugal and honeycomb honey meets the established norms. Therefore, to ensure the production of high-quality bee products in apiaries located in the zone of radioactive contamination with an average density of soil contamination of ^{137}Cs 37-185 kBq/m², it is possible to produce centrifugal and honeycomb honey.

Keywords: quality of beekeeping products, specific activity of ^{137}Cs .

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. Огляд літератури.....	7
1.1. Склад і властивості продуктів бджільництва.....	7
1.2. Значення продуктів бджільництва.....	10
2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень.....	13
3. Результати дослідження	17
Висновки.....	22
Список використаної літератури	23

ВСТУП

Продукти бджільництва – мед, бджолина отрута, прополіс, маточне молочко, перга і пилок відіграють важливу роль в профілактиці і лікуванні ряду захворювань людини, оскільки вони містять біологічно цінні амінокислоти, білки, вуглеводи, бальзами, ферменти і, що дуже важливо, мікроелементи [1, 21].

У зв'язку з тим, що продукти бджільництва використовують як ліки, то їх якість повинна відповідати усім найвищим вимогам [4, 19, 28].

Показники якості безпечності продуктів бджільництва у першу чергу залежать від стану навколишнього середовища. Дуже часто пасічники не зважають на цей важливий фактор і розміщують пасіки поблизу промислових об'єктів та автомобільних доріг. І це негативно відображається на якості і безпечності продуктів бджільництва [40].

Через це багато продукції бджільництва, яка виробляється, не імпортується у інші країни, бо не відповідає стандартам якості. Це відображається на рентабельності і розвитку вітчизняного бджільництва [1].

Для відродження і розвитку цієї галузі у нашій країні потрібно звернути увагу на виробництво якісної і безпечної продукції, на яку був би попит на зовнішньому ринку [5, 7, 18].

Оскільки проблема якості і безпечності є актуальною, тому ми поставили перед собою мету проведення моніторингу якості продуктів бджільництва, які вироблені в зоні радіоактивного забруднення.

Об'єкт дослідження – продукти бджільництва (мед натуральний, обніжжя бджолине і прополіс).

Предмет дослідження – якість продуктів бджільництва (мед натуральний, обніжжя бджолине і прополіс).

Завдання досліджень:

- на пасіці сформувати групу із п'яти бджолиних сімей, від яких протягом медоносного сезону відібрати проби меду центифужного та стільникового, бджолиного обніжжя і прополісу;
- у відібраних зразках визначити показники якості, які нормуються державними стандартами;
- розрахувати економічну ефективність досліджень\$
- зробити пропозиції виробництву.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Склад і властивості продуктів бджільництва

Мед – єдиний у світі продукт, який організм людини засвоює на 100%. Мед містить до 435 компонентів, у тому числі, глюкозу, фруктозу, майже всі мікроелементи, що входять до складу крові людини, 23 амінокислоти і всі вітаміни, необхідні для організму людини [2].

Мед сприятливо впливає на серцевий м'яз і при захворюваннях серця у певному ступені замінює внутрішньовенне введення глюкози; мед сприяє розширенню в'язцевих судин і, завдяки цьому, коронарний кровообіг поліпшується [8].

Науковцями доведено, що передчасне старіння, виникнення атеросклерозу, гіпертонічної хвороби, гастриту, враження печінки, зниження функцій ендокринних залоз відбувається через нестачу в організмі людини мікроелементів; вживаючи мед, ми нормалізуємо необхідну кількість мікроелементів [10, 14, 25].

Мед має властивість у перші хвилини його вживання стимулювати виділення шлункового соку, а потім – навпаки – пригнічувати його виділення, тому за підвищеної кислотності рекомендується вживати водний розчин меду за 1,5-2 години до їди у підігрітому вигляді (35-40 °C) і пити його швидко. А за зниженої кислотності водний розчин меду кімнатної температури треба вживати за 5-10 хвилин до їди і пити його повільно. При значно зниженій кислотності додати ще одну столову ложку соку подорожника. Системне вживання меду нормалізує роботу шлунково-кишкового тракту і є профілактикою закрепів [9, 13, 26].

Прополіс – дуже цінний продукт бджільництва. Добування його на пасіках дедалі розширюється [19].

Стосовно походження даного продукту існує декілька теорій. Одні

дослідники вважають, що бджоли збирають смолисті виділення з бруньок різних рослин: тополі, берези, верби, сосни, ялини, а також дуба, ясеня, вільхи, в'яза, сливи, черешні, соняшнику. Інші вчені вважають, що прополіс виробляється з квіткового пилку. Ця гіпотеза була запропонована німецьким дослідником М. Кюстенмахером в 1907 році [28, 37].

Академік А.І. Тихонов запропонував теорію, яка більш об'єктивно пояснює походження даного продукту, згідно якої речовини органічного та неорганічного характеру, що збираються бджолами, є лише вихідною сировиною, яку цілеспрямовано, під дією фізіологічних процесів організму бджоли перетворюють в біологічно активний комплекс сполук певного хімічного складу і біологічної дії [36].

Кількість прополісу у вулику залежить від видових та расових особливостей бджіл, природно-кліматичних умов та пори року. Так, найбільше його збирають на території України в центральних і поліських областях. У цих зонах розводять українських степових та поліських бджіл, які досить добре прополісують гнізда порівняно з іншими породами [17, 22].

Пилкові зерна – це чоловічі статеві клітинами рослин, які розвиваються у пиляках квітів. Бджоли збирають їх з пиляків і змішують з нектаром, змочуючи слиною. Після чого складають у кошики на задніх ніжках і так приносять у гніздо. Відбір обніжжя проводять за допомогою пилковловлювача [23, 34].

Бджолине обніжжя є складним концентратом різних речовин. У його склад входять вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти, мінеральні солі, вітаміни та інші біологічно активні речовини. Зв літературними даними, вно містить «21,3-30,0 % води, 70,0-81,7 % – сухої речовини, 7,0-36,7 % – білків, 20,0-38,8 % – вуглеводів, 1,38-20,0 % – ліпідів, 0,9-5,5 % – зольних елементів» [41].

В цілому хімічний склад обніжжя дуже різноманітний. Це в основному залежить від джерела взятку. Хоча обніжжя, зібране у різних місцевостях та різними породами бджіл, відрізняється за рядом показників [1, 10].

У складі бджолиного обніжжя багато білків, у більшості видів рослин від 20 до 30%. Квітковий пилок має від 20 до 47 % перетравного протеїну [1].

З ліпідів у пилку є жири і жироподібні речовини (фосфоліпіди, фітостерини і ін). Їх вміст залежить від джерела збору. Так, багато жиру у бджолиному обніжжі з кульбаби (14,4%), ліщини (15%). Низький вміст даної поживної речовини у пилку персика (2,7%), сливи (3,1%), конюшини білої (3,2%), верби (4,1%). Цей продукт бджільництва містить незамінні жирні кислоти. У пилку верби ламкої, білої, іван-чаю їх вміст складає 63,1-83,7 % сумарної кількості [16, 32, 39].

Знайдена у зібраному квітковому пилку і значна кількість вуглеводів, серед яких встановлено високий вміст моно- та дисахаридів. В обніжжі їх значно більше, ніж у пилкових зернах. Це пояснюється тим, що при формуванні грудочок бджоли додають нектар або мед для склеювання пилкових зерен. При цьому кількість цукрів може збільшуватись від 7,5 до 41,2 %, особливо у тих випадках, коли погано формується обніжжя. Полісахарини представлені крохмалем, клітковиною і пектиновими речовинами (всього 28 сполук), яких особливо багато у пилку вітрозапильних рослин (сосни, берези, тополі, вільхи) [17].

У склад пилку входять також рослинні пігменти (ксантофіли, антоціани і ін.). У пилку знайдено 17 речовин з вітамінними властивостями і їх вміст залежить від сорту. Є у обніжжі вітамін Е та особливо багато вітамінів групи В. За сумарною їх кількістю бджолине обніжжя поступається лише шипшині, а за збалансованістю і середньодобовою потребою лише ікрі осетровій зернистій. У пилку багатьох рослин є каротиноїди (від 0,66 до 212,5 мг в 100 грамах сухого обніжжя). Більше всього бета-каротину міститься в обніжжі з кульбаби (50,46 мг), вишні (26,33 мг), осоту польового (25,5 мг), люпину жовтого (13,42 мг). Дуже бідне цим компонентом обніжжя з крушини, малини, гречки, яблуні, іван-чаю і ін. (0,12-2,47 мг) [1].

Вміст мінеральних речовин у квітковому пилку коливається від 1 до 7 % і залежить від його ботанічного походження. У склад бджолиного

обніжжя входить 28 хімічних елементів, серед яких особливо багато калію, фосфору, кальцію, магнію. Воно також містить марганець, кобальт, цинк, молібден, хром, барій. Містить обніжжя і флавоноїди, фенолокислоти і ферменти [31].

Навіть при правильному тривалому зберіганні спостерігається зниження показників якості і біологічної цінності пилку. Втрати біологічно активних речовин залежать від виду рослин, з яких зібране бджолине обніжжя. Крім того різні групи сполук неоднаково лабільні. Найбільш стійкі каротиноїди, хлорогенові кислоти, лейкоантоціани і флавоноли [41].

Спостерігається висока мінливість всіх показників хімічного складу пилку, які залежать перш за все від видових особливостей рослин. Літературні дані чітко свідчать про те, що біологічна цінність обніжжя залежить від роду і виду рослини, з якої воно зібране [1].

1.2. Значення продуктів бджільництва

У крові людини міститься 24 мікроелементи, які забезпечують нормальну життєдіяльність організму, з них 22 входять до складу продуктів бджільництва [12, 15].

Біологічна активність багатьох мікроелементів пов'язана з їхньою взаємодією з ферментами і вітамінами. Їхній зв'язок кількісно і якісно взаємозумовлений. Порушення цих зав'язків, викликає розлад тих або інших функцій в організмі. Так, ефективність лікування вітаміном Ві посилюється, якщо з їжею поступає достатня кількість марганцю. Утворення кісткової тканини залежить від активності зв'язку кобальту, міді з вітамінами А, В, С і Е та нікотиною кислотою [30, 35].

Дефіцит вітаміну Е та цинку спричиняє статеві розлади, порушується здатність сперматозоїдів до запліднення. У продуктах медоносної бджоли містяться такі мікроелементи: у меді – алюміній, бор, залізо, йод, свинець, сірка, титан, фосфор, хлор, хром, цинк; у бджолиній отруті – залізо, йод,

калій, кальцій, магній, марганець, сірка, цинк; у маточному молочку – залізо, золото, кальцій, кобальт, кремній, магній, марганець, нікель, срібло, хром, сірка, цинк; у прополісі – алюміній, ванадій, залізо, кальцій, марганець, кремній, стронцій; у перзі – барій, вольфрам, залізо, золото, мідь, цинк, олово, платина, срібло, стронцій [11].

В організмі людини мікроелементи накопичуються вибірково, в різних органах: цинк – у статевих органах, гіпофізі, підшлунковій залозі; йод – в щитоподібній залозі; мідь – у печінці та кістковому мозку; кадмій і молібден – у нирках; нікель – у підшлунковій залозі; літій – у легенях; стронцій – у кістках. До складу меду входять амінокислоти, ензими, вітамінний комплекс. Основний компонент меду – вуглеводи [1].

Лікарі-дієтологи, педіатри, геронтологи (які займаються питаннями спостереження, людиною), одностайні у своїй оцінці меду не тільки як поживного харчового продукту, але і як лікувального засобу при захворюваннях серцево-судинної і травної систем, виснаженнях, статевих розладах, та особливо корисний мед для літніх людей, дітей і тих, хто займається важкою фізичною і розумовою працею [28].

Антибактеріальна і протимікробна активність меду доведена і успішно застосовується мед для лікування ран і грибкових захворювань. Високою антибактеріальною активністю наділені каштановий, липовий і високогірні сорти меду [33].

Зберігати мед найкраще у скляному, пластмасовому чи емальованому герметичному посуді за температури нижче 10°C, в сухому і чистому приміщенні. Дуже важливо як для здорової людини, так і страждаючої різними порушеннями функцій організму, замінити звичайне споживання цукру на мед [24, 27].

До вищевикладених біологічних цінностей меду можна додати: він не подразнює слизову оболонку травного каналу і легко всмоктується, швидко звільняє необхідну енергію і відновлює втрачені сили (у спортсменів, працівників важкої фізичної праці), легше за інші цукри фільтрується

нирками, надає природну, злегка послаблювальну дію (при запорах), це й доступний і порівняно недорогий продукт заспокійливо впливає на центральну нервову систему [28].

Отже, проблема якості і безпечності продуктів бджільництва є актуальною. Тому ми поставили перед собою мету проведення моніторингу якості продуктів бджільництва, які вироблені в зоні радіоактивного забруднення.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження були проведені згідно зі схемою (рис. 1).

Схема проведення досліджень



Мета досліджень – провести моніторинг зробити якості продуктів бджільництва, вироблених в зоні радіоактивного забруднення.

Об'єкт дослідження – продукти бджільництва (мед натуральний, обніжжя бджолине і прополіс).

Предмет дослідження – якість продуктів бджільництва (мед натуральний, обніжжя бджолине і прополіс).

Завдання досліджень:

- на пасіці сформувати групу із п'яти бджолиних сімей, від яких протягом медоносного сезону відібрати проби меду центифужного та стільникового, бджолиного обніжжя і прополісу;
- у відібраних зразках визначити показники якості, які нормуються державними стандартами;
- розрахувати економічну ефективність досліджень\$
- зробити пропозиції виробництву.

Для реалізації поставлених завдань на пасіці була сформована група із п'яти бджолиних сімей, від яких протягом медоносного сезону були відібрані проби меду центифужного та стільникового, бджолиного обніжжя і прополісу. У пробах за загальноприйнятими методиками визначили органолептичні та фізико-хімічні показники. За результатами досліджень розраховували економічну ефективність досліджень.

Відбирали зразки та проводили лабораторні дослідження згідно із загальноприйнятими методиками.

Методика відбору зразків

Проби меду відбирали трубчатим алюмінієвим пробовідбірником діаметром 10-12 мм. Його занурювали по вертикальній осі на всю довжину тари. Потім пробовідбірник витягували, давали меду стекти і виливали мед в чистий і сухий посуд. Після цього середню пробу ділили на дві рівні частини, кожна з яких масою 200 г. На баночки клеїли етикетки, позначаючи дату і місце відбирання зразка [20].

Для того, щоб відібрати середню пробу бджолиного обніжжя, проводили квартування зразка. Бджолине обніжжя ми висипали на аркуш паперу у вигляді квадрату, шар якого був не меншим, ніж 3 см. Далі поверхню розрівнювали і ділили на 4 частини по діагоналі. Потім вилучали два трикутники протилежні. Ті ж, що залишились, ми об'єднували і перемішували. Так повторювали до того часу, поки не залишилась та кількість, яка відповідала масі середньої проби, тобто 200 г.

Відбір прополісу проводили за допомогою бджільницької стамески зі стелин. Для цього стамескою зіскоблювали прополіс з верхніх брусків рамок. З прополісу видаляють домішки і формували прополіс його у брикети або кульки.

Органолептичні та фізико-хімічні показники продуктів бджільництва були визначені за загальноприйнятими методиками.

Методика оцінки якості меду

Визначення кольору. Колір меду визначають візуально при денному освітленні.

Визначення аромату. Для того, щоб визначити аромат меду, у склянку клали 30 г меду, кришку закривали і нагрівали у водяній бані (45 °С) на протязі 10 хвилин. Потім кришку знімали і визначали спочатку аромат, а потім смак органолептично.

Визначення консистенції. У мед поміщали шпатель, який мав температуру 20°С, який згодом виймали та оцінювали характер стікання продукту.

Визначення водності. Визначення вмісту води в меді проводять за допомогою рефрактора, попередньо юстованого за дистильованою водою. Для цього брали краплю меду і наносили її на призму рефрактометра та визначали показник заломлення. А далі вологість меду визначали за стандартною таблицею.

Визначення наявності механічних домішок. Мед наважкою 50 г меду розчиняли повністю теплій дистильованій воді (50 мл), розчин переливали в циліндр та визначали ступінь забрудненості меду.

Для визначення наявності паді готували водний розчин (1:2) меду у співвідношенні 1 до 2. 1 мл розчину меду наливали у пробірку і додавали 10 мл етилового спирту і перемішували. Якщо з'являлась молочно-біла каламуть, то це свідчило про присутність паді.

Визначення діастазного числа. Для постановки реакції в 11 пробірок розливають 10 %-ий розчин меду та інші компоненти згідно стандартної

таблиці. Пробірки закупорюють пробками, ретельно перемішують вміст, поміщають у водяну баню на 1 годину при температурі $40 \pm 1^\circ\text{C}$. В тих пробірках, де крохмаль залишився нерозчиненим, з'являється синє забарвлення, при відсутності крохмалю – темнувате, з частково розчиненим – фіолетове. Остання слабо забарвлена пробірка перед рядом безбарвних відповідає діастазній активності меду, який досліджується.

Визначення вмісту інвертованих цукрів та сахарози визначали на фотоелектроколориметрі.

Методика оцінки якості бджолиного обніжжя. Зовнішній вигляд і колір визначали за денного освітлення візуально. Консистенцію встановлювали шляхом розтирання обніжжя між пальцями, а запах і смак органолептично.

Методика оцінки якості прополісу. У зразках прополісу зовнішній вигляд, колір, запах, консистенцію та смак визначали органолептично. Масову частку воску і механічних домішок визначали способом розчинення його у спирті етиловому (96%) і фільтруванням за допомогою фільтрувального паперу.

Вміст ^{137}Cs у продуктах бджільництва визначали гамма-спектрометричним методом.

Результати досліджень обробляли статистично.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Продуктивність бджолої сім'ї, її здатність протистояти несприятливим умовам середовища залежать від складного комплексу зовнішніх і внутрішніх чинників. У процесі історичного розвитку медоносних бджіл виробилися складні взаємозв'язки усередині бджолої сім'ї і між сім'єю як цілісною біологічною одиницею і умовами зовнішнього середовища. Бджоляр повинен пізнати характер і основні закономірності зв'язків, що впливають на продуктивність і виживаність бджолої сім'ї, аби навчитися управляти ними на користь виробництва і отримувати від бджіл при мінімальних витратах праці і засобів максимум продукції.

Як показують результати досліджень (табл. 1), середня медова продуктивність бджолиних сімей на пасіці становила 20,1 кг, прополісна – 67,8 г та 0,28 кг – пилкова.

Таблиця 1

Продуктивність бджолиних сімей (n=5)

Вид продуктивності	M±m
Медова продуктивність, кг	20,1±0,34
Пилкова продуктивність, кг	0,28±0,12
Прополісна продуктивність, г	67,8±0,89
Загальна продуктивність, у.м.о.	22,3

За медоносний сезон бджолої сім'ї пасіки виробили 20,9 у.м.о. продукції (1 кг меду – 1 ум.од., 1 кг бджолоного обніжжя – 4 ум.од., 1 кг прополісу – 16 ум.од.).

З фізико-хімічних показників були визначені вміст води, ферменту діастази, сахарози, інвертовано цукру, наявність пади та механічних домішок (табл. 2).

Вологість меду – це відсоток вмісту води в меді. Дана властивість залежить від зрілості меду і умов зберігання. Для збереження нормальної вологості меду потрібно відкачувати його зрілим та зберігати в герметично закритій тарі.

Як показують результати досліджень, вміст води у відкачаному та стільниковому меді у середньому становив 18,3 та 17,1% відповідно, тобто не перевищував допустиму держстандартом норму, яка становить 21%.

Діастаза – це показник насиченості меду корисними ферментами – кількість ферментів на одиницю об'єму. За величиною діастазного числа судять про біологічну активність меду як лікувального продукту, оскільки саме різні ферменти сприяють обмінним процесам в організмі.

Таблиця 2

Показники якості меду ($M \pm m$, $n=5$)

Показник	Вид меду	
	Відкачаний	Стільниковий
Вміст води, %	18,3±0,22	17,1±0,32
Діастиазне число, од.Готе	15,4±1,45	16,3±1,18
Вміст інвертованого цукру, %	81,3±0,32	82,4±0,54
Вміст сахарози, %	1,6±0,11	1,5±0,15
Наявність паді	–	–
Наявність механічних домішок	–	–
Вміст ^{137}Cs , Бк/кг	8,6±1,12	5,3±0,15

Діастиазна активність дослідженого меду теж відповідала вимогам державного стандарту, тобто не була нижчою 15 од.Готе.

Однак основні групи речовин постійні. 89,3 % припадає на редуковані цукри, з яких 44,3 % – на глюкозу, 41,2 % – на фруктозу, 2,2 % – на сахарозу; 2,58 % – на зольні елементи; 18,2 % – на воду. 95-99 % сухої речовини цього продукту припадає на вуглеводи, які представлені в основному

моносахаридами – глюкозою і фруктозою. Їх частка складає близько 90 % всіх цукрів. Із дисахаридів в меді зустрічаються найчастіше всього сахароза і мальтоза. У квіткових сортах меду міститься до 5 % сахарози, в падевих – до 10 %, в незапечатаному меді – 10-15 %. У зрілому її практично не залишається.

Вміст інвертованого цукру та сахарози відповідали вимогам державного стандарту. У відкачаному меді вміст відновлюваних цукрів становив 81,3%, у стільниковому – 82,4%. Для сахарози цей показник становив 1,6 та 1,5% відповідно.

Вміст ^{137}Cs у відкачаному меді становив 8,6 Бк/кг, у стільниковому – 5,3 Бк/кг, що у 35 та 57 разів відповідно менше, ніж допустима норма, яка становить для цих продуктів 300 Бк/кг.

Аналіз результатів показників якості (табл. 3) показав, що вміст води у зразках в середньому становив 8,97%.

Таблиця 3

Показники якості квіткового пилку (n=5)

Показник	$M \pm m$
Вміст води, %	8,97 \pm 1,34
Вміст механічних домішок, %	0,07 \pm 0,05
Вміст ^{137}Cs , Бк/кг	320,6 \pm 3,34

Питома активність ^{137}Cs у бджолиному обніжжі становила 320,6 Бк/кг.

Отже за органолептичними показниками, масовою часткою води, механічних домішок та вмістом ^{137}Cs усі відібрані зразки квіткового пилку відповідали вимогам стандарту.

Також були визначені такі фізико-хімічні показники прополісу як вміст воску та механічних домішок (табл. 4).

Вміст механічних домішок у прополісі становив 4,3%, а воску 3,5%.

Показники якості прополісу (n=5)

Показник	M±m
Вміст механічних домішок, %	4,3±0,31
Вміст воску, %	3,5±0,56
Вміст ¹³⁷ Cs, Бк/кг	402,4±10,21

Спектрометричний аналіз прополісу показав, що вміст ¹³⁷Cs не перевищує 600 Бк/кг (допустимий рівень). Але, на нашу думку, такий вміст радіонуклідів у прополісі, який використовують з лікувальною метою, не допустимий.

Економічна ефективність досліджень наведена в табл. 5.

Таблиця 5

Економічна ефективність дослідження

Показник	Вид виробленої продукції	
	Мед відкачаний +мед стільниковий	Мед відкачаний +бджолине обніжжя +прополіс
Об'єм виробленої продукції, у.м.о.	20,1	22,3
Собівартість виробництва, грн	780	740
Виручка від реалізації, грн	1005	892
Чистий прибуток, грн	225	152
Рентабельність, %	29	21

Для визначення економічної ефективності досліджень потрібно підрахувати об'єм виробництва продукції бджільництва в умовних одиницях. Для цього використаємо такі перевідні коефіцієнти. На пасіці було вироблено

20,1 у.м.о. меду та додатково 1,12 у.м.о. квіткового пилку та прополісу.

Розрахунок економічної ефективності показує, що прибуток, одержаний при використанні бджолиних сімей лише для одержання меду (відкачаного та стільникового), на 113 грн. більший. Така різниця обумовлена вищою реалізаційною ціною екологічно чистого меду (50 грн/кг) та низькою ціною інших продуктів бджільництва (квіткового пилку та прополісу), які мають високий вміст радіоактивного цезію. Це відображається на рентабельності, яка при виробництві лише меду на 8% вища.

ВИСНОВКИ

1. Якість відкачаного та стільникового меду відповідає вимогам. Вміст води становить 17,1-18,3%, діастази – 7,2-7,3%, інвертованого цукру – 81,3-82,4%, сахарози – 1,5-1,6%, у меді не виявлено механічних домішок та паді.
2. За органолептичними показниками, масовою часткою води та механічних квітковий пилок відповідає вимогам державного стандарту (вміст води становить 8,97%, механічних домішок – 0,07%).
3. Прополіс, вироблений на пасіці, відповідає стандартам якості.
4. Вміст ^{137}Cs у продуктах бджільництва не перевищує встановленого допустимого рівня, але як для продуктів, які використовуються з лікувальною метою – квіткового пилку та прополісу – є високим
5. За вмістом ^{137}Cs продукти бджільництва утворюють висхідний ряд: стільниковий мед, відкачаний мед, квітковий пилок, прополіс.
6. Рентабельність при виробництві відкачаного і стільникового меду на 8% вища, ніж при виробництві відкачаного меду, бджолиного обніжжя та прополісу. Така різниця обумовлена вищою реалізаційною ціною екологічно чистого меду (50 грн/кг) та низькою ціною інших продуктів бджільництва (квіткового пилку та прополісу), які мають високий вміст радіоактивного цезію.
7. Для забезпечення високого рівня рентабельності та одержання апіпродуктів високої якості на пасіках, розташованих у зоні радіоактивного забруднення із середньою щільністю забруднення ґрунту ^{137}Cs 37-185 кБк/м², виробляти мед центрифужний і стільниковий.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич І.А., Мегедь А.Г. Бджільництво. К.: Урожай, 1979. 248 с.
2. Бондаренко Н.В. Практикум по пчеловодству. 2-е изд., перераб. и доп. Л.: Колос, 1981. 176 с.
3. Бугера С.І. Правила ввезення в Україну та вивезення за її межі меді бділ і продуктів бджільництва. *Пасіка*. №3. 2010. С.2.
4. Буренин Л. Н. Справочник по пчеловодству. М.: Агропромиздат, 1985. 280 с.
5. Ветеринарно-санітарна оцінка бджолиного меду, одержаного у зоні радіоактивного забруднення / Лісогурська Д.В., Кривий М.М., Фурман С.В. *Пробл. становлення галузі тваринництва в сучасних умовах: наук.-практ. конф.*, 23-25 травня 2005 р. Вінниця, 2005. Вип.22. С.32-35.
6. Ветеринарно-санітарна оцінка продуктів бджільництва / В.П. Славов, С.В. Фурман, Д.В. Лісогурська. *Вісн. аграр. науки*. 2003. № 7. С. 50-53.
7. Вплив тривалості зберігання меду на його якість / Б.О. Луценко, Д.В. Лісогурська, С.В. Фурман. *Всеукр. студ. наук. конф.*, Льв., 15-16 травня, 2008. С. 122-123.
8. Гера О. Лікувальні властивості меду. *Укр. пасічник*. 1997. №10. С. 38-39.
9. Гунько М.М. Бджільництво. Малий енциклопедичний довідник. Вінниця: Книга-Вега, 2004. 160 с.
10. Довідник пасічника / В.П. Поліщук та ін.; за ред. В.П.Поліщука. К.: Урожай, 1983. С. 228-262 .
11. Дружб'як А. Кристалізація та зберігання меду. *Укр.пасічник*. № 9. 2006. С.48-49.
12. Жулай В.Є. Амінокислотний склад деяких сортів меду. *Укр. пасічник*. 1998. № 4. С. 30-31.

13. Жулай В.Є., Новик О.Л. Мінеральний склад різних сортів меду. *Пасіка*. 1998. № 9. С. 22.
14. Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва. Миколаїв: МДАУ, 2009. 245 с.
15. Камлер Ф. Як отримати якісний нектарний мед. *Пасіка*. №11. 1997. С.10-11.
16. Кирьянов Ю.Н., Русаква Т.М. Технология производства и стандартизация продуктов пчеловодства. М.: Колос, 1998. 160 с.
17. Кононський О.І. Біохімія тварин: підручник. К.: Вища шк., 1994. С. 398-411.
18. Лісогурська Д.В., Фурман С.В. Порівняльна ветеринарно-санітарна оцінка вересового меду, одержаного на медоносних угіддях лісу та рідколісся. *Вісн. СНАУ*. 2005. № 1-2. С.249-251.
19. Мегедь О. Г., Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 1987. 336 с.
20. Мед натуральний. Технічні умови : ДСТУ 4497:2005 – ДСТУ 4497:2005. [Чинний від 2005-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 21 с. (Національні стандарти України).
21. Мирось В.В. Бджільництво. Х., 2007. 278 с.
22. Мирось В.В., Ковтун С.Б. Практикум з бджільництва. Х.: ХНАУ, 2014. 192 с.
23. Пилипенко В.П., Гайдар В.А. Технологія ведення пасіки і якості бджолопродукції. *Укр.пасічник*. 2010. № 4. С. 10–13.
24. Поліщук В., Головецький І., Скрипник В. Як уберегти мед від бродіння. *Укр.пасічник*. № 12. 2009. С. 40-44.
25. Поліщук В.П. Бджільництво. Львів: Редакція журналу «Укр. пасічник», 2001. 296 с
26. Поліщук В.П., Безпалий І.Ф. Переробка нектару в мед. *Пасіка*. – №2. 2010. С.26.

27. Скрипник В., Головецький І. Види кристалізації меду. Укр. пасічник. №4. 2010. С. 42-44.
28. Стегній С.І., Городиська З.А. Продукти бджільництва і їх застосування. К.: Вища шк., 1993. 127 с.
29. Темнов В.А. Технология продуктов пчеловодства. М., Колос, 1965. С. 5.
30. Тихонова Т.М. Чи все ми знаємо, коли мед купуємо? *Пасіка*. №2. 2010. С.25.
31. Урсу Н.А. Сезонные изменения содержания веществ в пыльце. Пчеловодство. 1982. № 1. С. 28.
32. Учебник пчеловода / А.С. Нуждин и др. М.: Колос, 1984. 415 с.
33. Фурман С.В., Лісогурська Д.В. Бактерицидна активність меду Полісся Житомирщини. Міжнар. наук.-виробн. конф., 10-11 листопада 2005 р. Житомир, 2005. С.43-46.
34. Чекстерите В.В. Аминокислотный состав цветочной пыльцы. Апитерапия, биология и технология продуктов пчеловодства: Материалы Всесоюз. конф. Днепропетровск, 1988. Ч 2. С. 10-15.
35. Черевко Ю.А., Носовицкий П.Б. Незученные свойства меда. *Пчеловодство*. 2006. №1. С.28-29.
36. Черкасова А.І. та ін. Бджільництво. К.: Урожай, 1989. С. 32-83.
37. Чудаков В.Г. Технология продуктов пчеловодства. М.: Колос, 1979. 160 с.
38. Шанченко Н. Б., Щербина О.Б. Мед та бджолине обніжжя. Черкаси : Брама-Україна, 2005. 95 с.
39. Шапиро Д.К., Шеметков М.Ф. Исследование биохимически активных содержаний пыльцы медоносных растений. Исследование энтомофильных культур и медоносная база пчеловодства. Бухарест, 1981. С. 225-229.
40. Якість продукції бджільництва, одержаної на радіоактивно забрудненій території Полісся Житомирщини / М.С.Міщук, С.В.Фурман,

Д.В.Лісогурська.. *Сучасні проблеми екології: III міжвузівська конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, 16-17 березня 2006 р. Житомир, 2006. С. 95-96.*

41. Якубчак О.М. та ін. *Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва. Київ, 2005. С. 715-730.*