

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

Технологічний факультет

Кафедра годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ПАТЛАТЮК ОКСАНА ЮРІЇВНА

УДК 638.14 : 504 (477.42)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДКАЧУВАННЯ НА ЯКІСТЬ МЕДУ

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
_____ Оксана ПАТЛАТЮК

Керівник роботи:
Діна 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 Оксана ПАТЛАТЮК захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Віра КОБЕРНЮК

АНОТАЦІЯ

Патлатюк О.Ю. Вплив технології відкачування на якість меду. – 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 при відкачуванні меду зі стільників, запечатаних не менше, ніж на $2/3$ одержують мед вищого гатунку, при відкачуванні зі стільників, запечатаних не менше ніж на $1/2$ – першого. Тому на пасіках різних форм власності для одержання відкачаного меду вищого гатунку, який характеризується високими показниками якості, та забезпечення рентабельності виробництва відкачувати мед зі стільників, запечатаних не менше, ніж на $2/3$.

Ключові слова: відкачування меду, якість меду.

ANNOTATION

Patlatiuk O.Y. The influence of pumping technology on the quality of honey. – 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 when pumping honey from honeycombs sealed by at least $2/3$, higher quality honey is obtained, when pumping from honeycombs sealed by at least $1/2$ - the first. Therefore, in apiaries of different forms of ownership, in order to obtain pumped honey of the highest quality, which is characterized by high quality indicators, and to ensure the profitability of production, pump honey from combs sealed by at least $2/3$.

Key words: honey extraction, honey quality.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. Огляд літератури.....	7
1.1. Обробка та зберігання меду.....	7
1.2. Оцінка якості меду.....	9
2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень.....	13
3. Результати дослідження	17
Висновки.....	24
Список використаної літератури.....	25

ВСТУП

У природі немає кориснішого і універсальнішого продукту, ніж мед. Його хімічний склад досить складний і різноманітний. У ньому міститься більше 300 різних корисних речовин: вуглеводів, органічних кислот і їх солей, вітаміни (особливо групи В), більше 30 мікроелементів і ще близько 70 найменувань речовин, завдяки яким мед прирівнюється за складом і корисністю лише до кров'яної плазми [6, 10, 14].

Мед використовується як харчовий продукт і з лікувальною метою. Вочевидь, відповідно до призначення він повинен володіти певним складом і властивостями. Природний склад і властивості меду відрізняються мінливістю і динамічністю. Крім того, на них можуть вплинути способи його добування зі стільників, умови зберігання або товарної обробки [1, 22, 33].

Серед факторів, які впливають на якість натурального меду є не лише природні особливості нектару певного виду рослин. Важливим фактором є зрілість меду, яка визначається технологією виробництва [16, 38].

Вірною ознакою зрілості меду є частка запечатаних комірок. Запетаний мед містить від 17 до 19% води. На думку фахівців, якщо стільники запечатані на одну третину, або навіть лише половина їх площі від верхнього бруска, мед можна відкачувати [2, 21, 25].

Тому ми поставили перед собою мету вивчити вплив технології відкачування меду на його якість.

Об'єкт дослідження – натуральний мед.

Предмет дослідження – якість натурального меду.

Завдання дослідження:

- на пасіці сформувати групу з п'яти бджолиних сімей;
- у бджолиних сім'ях відібрати стільники запечатані на 100%, на 2/3 та на 1/2 відкачати з них мед окремо;
- у відкачаному меді визначити органолептичні (колір, аромат, смак, консистенція) та фізико-хімічні (масова частка пилоквих зерен, вміст

пилкових зерен, водність, діастазна активність, швидкість кристалізації, ознаки бродіння) показники;

– на основі отриманих даних розрахувати економічну ефективність виробництва.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.2. Обробка та зберігання меду

Відомо, що мед гарно зберігається. Кристалізація (зацукрювання) натурального меду свідчить про великий вміст в ньому виноградного цукру (глюкози) і хорошу якість меду. Фруктоза не кристалізується, тому сорти меду, які містять багато фруктози, не густіють [12, 30, 37].

Мед, що зацукрився, за бажання, легко можна перетворити на рідкий, помістивши посудину з медом в теплу воду (температурою менше 40°). Мед не можна розігрівати на відкритому вогні, оскільки відбувається руйнування ферментів і мед втрачає багато корисних якостей [3, 11].

Інколи при зберіганні меду виявляються два шари – знизу закристалізований, а зверху сироподібний. Це вказує на незрілість меду, на його підвищену вологість. Такий мед не може довго зберігатися [18, 26].

Мед дуже гігроскопічний. В умовах високої вологості він поглинає до 30% вологи. Якщо при цьому температура буде 11–19 °С, мед може закисати. Тому зберігати його слід при температурі 5–10 °С в сухому, добре провітрюваному приміщенні, де немає інших сильно пахучих продуктів, оскільки мед легко адсорбує сторонні запахи [4, 24, 31].

Найбільш зручний для зберігання меду скляний посуд. Можна зберігати його і в бочках з липи. У дубових бочках тримати мед не слід, оскільки він темніє. Небезпечно залишати мед в посуді із заліза, оцинкованої жерсті і алюмінію, оскільки при цьому утворюються отруйні речовини [7, 20, 29].

За правильного зберігання мед може не псуватися дуже довго, тому що має сильно виражену знезаражувальну властивість і згубно діє на багато мікробів і плісневі грибки [32, 39].

Протимікробні властивості меду спочатку приписували наявності в ньому органічних кислот, а також високої концентрації цукру, але в даний час вважають, що в меді є якісь ще не вивчені антибіотики, які підсилюють згубну дію меду на багато мікроорганізмів. Висловлюється припущення, що протимікробна дія бджолиного меду обумовлена наявністю в ньому особливих речовин – фітонцидів, які виробляються рослинами і заносяться бджолами в мед разом з нектаром і пилком. Антимікробна дія, наприклад, фітонцидів цибулі і часнику, загальновідомо і широко використовується в науковій і народній медицині. У 1960 р. у Франції вийшла книга П'єра Лаві «Антибактеріальні субстанції в бджолиній сім'ї». У ній автор наводить матеріал по дослідженню антибактеріальної дії меду, воску, прополісу. За його даними, всі ці речовини згубно діють на багато бактерій за рахунок наявності в них антибіотичних речовин невідомої хімічної природи. Противомікробною дією володіє лише натуральний мед. Особливо сильні противомікробні властивості притаманні падевому меду. Світлий (липовий) мед володіє меншою протимікробною активністю, ніж темні сорти меду (наприклад, гречаний), хоча останні за своїми смакових якостях значно поступаються світлим. У процесі зберігання мед не втрачає свої антимікробні властивості [36].

Знезаражувальна дія меду була відома і використана вже в давнину для консервації харчових продуктів і бальзамування трупів. Так, в одній з єгипетських пірамід був виявлений труп немовляти, що зберігся, поміщений в посудину з медом. На знезаражувальних властивостях меду засновано його використання для лікування ран і виразок. При полосканні рота розчином меду знищуються багато мікробів ротової порожнини. Мед вбиває не лише мікроби, але і плісневі грибки, тому він ніколи не пліснявіє, хоча і містить всі необхідні для розвитку плісневих грибків речовини. Противомікробні властивості меду можна використовувати для консервації харчових продуктів. Наприклад, консервоване медом вершкове масло можна зберігати при температурі 18–20 °С до 6 місяців. Для цього скляну банку, заздалегідь

ретельно вимиту, змащують зсередини медом, щільно, без шарів повітря укладають масло і зверху заливають медом шаром в 2–3 сантиметри. Таким чином можна консервувати і інші харчові продукти. У давнину медом консервували рідкісну дичину, що доставляється з далеких місць. Залита медом дичина зберігала свою свіжість, смак і колір [19].

1.2. Оцінка якості меду

Мед використовується як харчовий продукт і з лікувальною метою. Вочевидь, відповідно до призначення він повинен володіти певним складом і властивостями. Природний склад і властивості меду відрізняються мінливістю і динамічністю. Крім того, на них можуть вплинути способи його добування зі стільників, умови зберігання або товарної обробки. Тому до натурального меду пристосовне поняття якості. Він може бути доброякісним і недоброякісним [5, 8].

Якість товарного меду як харчового продукту характеризується з позицій поживності, санітарно-гігієнічних вимог, можливостей зберігання і прийнятності для споживача [27, 34].

Поживність меду залежить від вмісту в ньому вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів, ферментів, органічних кислот. Природний їх вміст визначається лише походженням і зрілістю меду. Проте відкачування меду незрілим, неправильні умови його зберігання і товарної обробки можуть привести до розкладання вказаних компонентів і зниження поживності продукту [9, 17].

Санітарно-гігієнічні вимоги в загальному вигляді включають відсутність природних або штучно привнесених отруйних речовин, забруднюючих механічних домішок. Можливість зберігання без псування поживних або органолептичних властивостей пов'язана із вмістом осмофільних дріжджів і води. Мед має бути зрілим, зберігатися з врахуванням його гігроскопічності; не допускаються ознаки бродіння,

відстій. При пастеризації, розпусканні, кристалізації або її попередженні, видаленні надлишку води в меді на повинно відбуватися небажаних змін [28, 40].

Прийнятність меду для споживача – явище багатогранне. Тут йдеться не лише про істотні природні властивості, наприклад аромат і смаку, але і про задоволення традицій ринку, звичок. Це відноситься до забарвлення меду, агрегатного стану, консистенції, характеру садки, тари, товарного вигляду (стільниковий і секційний мед) [15, 25].

Компоненти і властивості меду, що обумовлюють його дієтичні і лікувальні достоїнства, відомі далеко не повністю. Тому якість меду, призначеного для вказаних цілей, характеризують за принципом максимального збереження природного складу і властивостей. Неодмінною вимогою служить зрілість меду і відсутність змін, що свідчать про сильне його прогрівання, тривале зберігання і дію променистої енергії. Важливо, аби дотримувалися і санітарно-гігієнічні вимоги, були відсутні ознаки закисання і відстій. Аромат, смак і тим більше забарвлення меду або відходять на останній план, або ними зовсім нехтують [24].

Особливості складу і властивостей відцентрового меду різного походження відомі в загальному вигляді і дуже приблизно. Тому лише в окремих випадках спеціально характеризують якість деяких різновидів меду, і то за окремими показниками (наприклад, вересовий мед за вмістом води) [28].

У зв'язку з викладеним якість натурального меду як продукту харчування можна охарактеризувати порівняно невеликим набором показників: за вмістом відновлюваних цукрів, сахарози, оксиметилфурфуролу, води, діастазному числу, аромату, смаку і санітарно-гігієнічним вимогам (вміст важких металів, механічні забруднення), ознакам закисання. Спеціально обумовлюють відсутність отруйних домішок будь-якого походження. Для стільникового і секційного меду вводять показники якості, що відносяться до стану стільників [31].

Нормативні числові значення показників якості встановлюють на підставі варіаційно-статистичної обробки даних про склад і властивості меду. Залежно від ролі показника вказують його нижнє або верхнє граничне числове значення. Для показників якості наводять норму, відповідну доброякісному меду [35].

Якість натурального меду нормується державними стандартами. ДСТУ, що діє в Україні, включає декілька розділів. У ввідній частині дається визначення натурального меду, призначення і сфера дії стандарту. У розділі про класифікацію наводяться правила найменування видів (сортів) меду. Розділ технічних вимог містить перелік показників і норм якості. У розділі про правила прийому вказується порядок передачі-прийому, відбору проб, випробувань. Розділ про методи випробувань включає відбір аналітичної проби і опис методик аналізу. У самостійний розділ винесені вимоги до упаковки, маркування, транспортування і зберігання, розфасовки і тари. Згідно вимогам стандарту, якість натурального меду, призначеного для харчового використання, повинна відповідати таким вимогам [23].

Мед допускається розфасовувати в дерев'яну, металеву, скляну, керамічну і пластмасову міцну, чисту тару, що не впливає на його склад і властивості. Не можна зберігати мед в тарі, матеріал якої віддає вологу, виділяє фарбувальні або пахучі речовини, іржавіє, може забруднити мед свинцем, міддю, цинком, їх оксидами, солями. Перевозять мед в транспортних засобах, що відповідають санітарним нормам, – чистих, сухих, без стороннього запаху і шкідників комор [40].

Зберігають мед в чистих, сухих, захищених від комах приміщеннях, окремо від борошнистих товарів і товарів зі специфічним запахом (мука, шерсть, цемент, отрутохімікати, паливно-мастильні матеріали, квашені, солоні або пряні продукти). Мед зберігають при температурі від плюс 4 до 10°C, особливо якщо води в ньому міститься 21 %. При вмісті води менше 21% мед можна зберігати при температурі не вище 20°C. Мед слід зберігати в

тарі, що герметично закривається. Інакше вміст води в ньому доводиться періодично перевіряти [38].

РОЗДІЛ 2
МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА,
МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведені за схемою (рис. 1.).

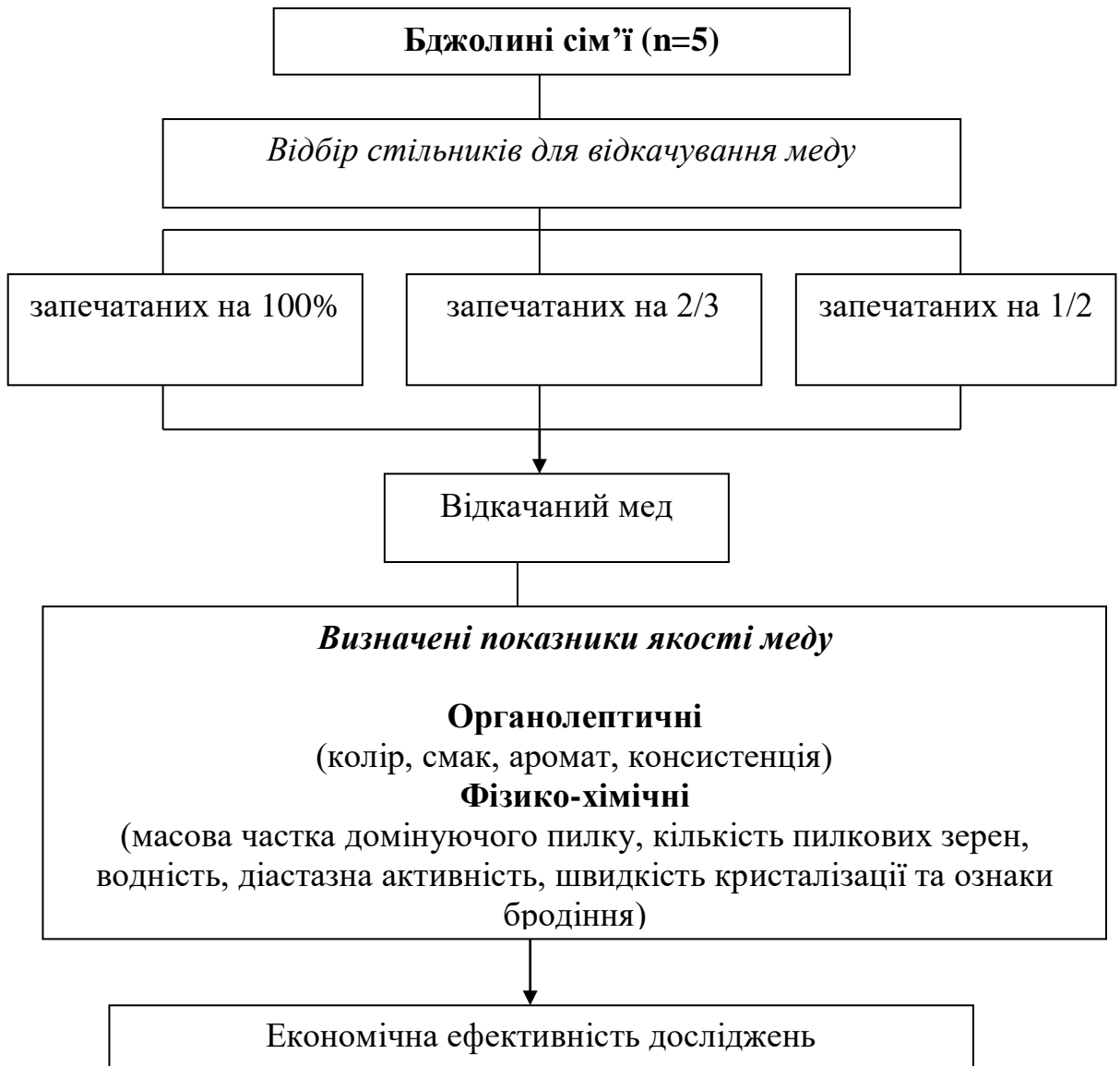


Рис. 1. Схема проведення дослідження

Мета досліджень – вивчити вплив технології відкачування меду на його якість.

Об'єкт дослідження – бджолиний мед.

Предмет дослідження – якість бджолиного меду.

Завдання дослідження:

- на пасіці сформувати групу з п'яти бджолиних сімей [13];
- у бджолиних сім'ях відібрати стільники запечатані на 100%, на 2/3 та на 1/2 відкачати з них мед окремо;
- у відкачаному меді визначити показники якості;
- на основі отриманих даних розрахувати економічну ефективність виробництва.

Для досягнення поставленої мети на пасіці була сформована група з п'яти бджолиних сімей, у яких відібрали стільники, запечатані на 100%, на 2/3 та на 1/2 і відкачали з них мед окремо. У відкачаному меді визначити органолептичні та фізико-хімічні показники. На основі отриманих даних розрахувати економічну ефективність виробництва.

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.

Колір меду визначали візуально при денному освітлені. Для визначення аромату у скляний стакан наважували 30–40 г меду. Потім кришку закривали і нагрівали до 40–45°C протягом 10 хв. на водяній бані. Далі кришку знімали і визначали аромат і смак. Для визначення консистенції у мед поміщали шпатель (температурою 20°C), який згодом виймали і оцінювали характер стікання меду. Якщо на шпателі була невелика кількість меду, який стікав дрібним і частими краплями, то консистенція рідка. Якщо на шпателі було багато меду, який стікав великими і витягнутими краплями, то консистенція в'язка. Якщо на шпателі була значна кількість меду, який при стіканні утворює тяжі, то консистенція дуже в'язка. Якщо шпатель занурюється в мед під тиском, то щільна консистенція.

Визначення кількості пилкових зерен та масової частки домінуючого пилку здійснювали за методикою Мауриціо та Луво, згідно з якою в пробірці з 20 мл холодної дистильованої води розчиняли 10 г меду і ставили у водяну баню (приблизно 45°C) на 10 хв. Потім розчин центрифугували 10–15 хв. (2500–3000 об/хв.). Рідину зливали, а краплю осаду переносили петлею на предметне скло. Після незначного підсихання мазок фіксували краплею спирту, підфарбованого основним фуксином, і продивлялися під мікроскопом.

Визначення активності діастази базується на здатності цього ферменту розщеплювати крохмаль на амілодекстрини. Кількісно даний показник виражається в одиницях Готе – це кількість мілілітрів 1%-го розчину крохмалю, розщепленого діастазою, що містить один грам меду (на суху речовину), протягом однієї години при температурі $40 \pm 1^\circ\text{C}$ до речовин, які не фарбуються йодом в синій колір.

Для постановки реакції в 11 пробірок розливали 10 %-ий розчин меду та інші компоненти згідно до стандартної таблиці. Пробірки закупорювали корками, ретельно перемішували вміст, поміщали у водяну баню на 1 годину при температурі $40 \pm 1^\circ\text{C}$. Вийнявши із водяної бані, пробірки охолоджували під струменем води до кімнатної температури, після чого в кожен пробірку додавали по одній краплі розчину йоду (0,5 йоду, 1 г йодованого калію в 100 мл йодованої води). У 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 (з жовтуватим відтінком) відповідає діастазній активності меду, який досліджується.

Визначення швидкості кристалізації визначали так. Мед, масою 200 г, поміщають у скляну банку, герметично закривають та зберігають при температурі $+20^\circ\text{C}$. Відмічають початок і кінець кристалізації.

Водність меду та ознаки бродіння були визначені за загальноприйнятими методиками.

Визначання водності меду проводили за допомогою рефрактометра.

Для визначення кількості дріжджових клітин у меді на аналітичних вагах зважували предметне скло, на яке потім наносили наважку меду масою 0,10-0,15 г і накривали покривним.

Зазвичай мед рідкої консистенції під дією капілярних сил рівномірно розподілявся між стеклами. Якщо цього не відбувалося, то на покривне скло злегка натискали пінцетом.

Наважку меду (0,10-0,15 г) підбирали так, щоб товщина шару препарату (між стеклами) не перевищувала 0,3 мм. При шарі більше 0,3 мм дріжджові клітки знаходилися на різних рівнях, що у край незручно при їх підрахунку.

Під мікроскопом рахували кількість дріжджових клітин в 10-50 полях зору і обчислювали середнє значення в одному полі. Загальну кількість дріжджових клітин (X) в 1 г меду розраховували за формулою (1):

$$X = p \frac{S}{S_1 m} \quad (1)$$

де p – середня кількість дріжджових клітин (штук) в одному полі зору; S – площа препарату, мм²; S₁ – площа одного поля зору, мм²; m – маса наважки меду, г.

Одержані результати оброблені методом варіаційної статистики.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Як правило, при відкачуванні меду відбирають стільники з наповненими і запечатаними комірками. У тих випадках, коли бджоли швидко заповнюють щільники в гнізді вулика під час бурхливого взятку, пасічнику частіше доводиться звільняти частину площі для нових порцій нектару. Вважають, що без шкоди для якості продукції може бути також відібраний мед у стільниках з неповною площею запечатаної поверхні. Цей процес регулює сам пасічник. Для отримання якісного меду потрібно багато зусиль і уваги пасічника при відбиранні стільників для відкачування.

Нами було визначено скільки від однієї бджолиної сім'ї можна одержати меду, окремо відкачаного з повністю запечатаних стільників, запечатаних на 2/3 та на 1/2 (табл. 7).

Таблиця 7

Медова продуктивність бджолиних сімей (n=5)

Частка запечатаних стільників	M±m
100%	5,1±1,45
2/3	4,6±1,97
1/2	6,1±1,56
Разом	15,8±1,22

Продуктивність однієї бджолиної сім'ї у середньому становила 15,8 кг. З повністю запечатаних стільників було відкачано 5,1 кг меду, із запечатаних на 2/3 – 4,6 кг, із запечатаних на 1/2 – 6.1 кг.

Бджолосім'я виробляє мед шляхом загущення принесеного бджолами сиропу. Бджоли поступово видаляють надлишок води, аж поки утвориться мед із вмістом води 16-20% і повні комірочки будуть запечатані. Такий мед

стійкий щодо бродіння і при відносній вологості повітря 56,2-58,9% не випаровує і не вбирає воду. Якщо нижча відносна вологість повітря (коли воно стає сухим) мед починає знову випаровувати воду і згущується. І навпаки, при високій вологості повітря мед поглинає воду і розріджується – насамперед його поверхневий шар, який може бродити. Мед, у якому води менше, ніж 19%, дуже стійкий, не починає бродити і тому може зберігатися тривалий час. Вміст води є першим і, можна сказати, найголовнішим показником якості меду. На це треба звертати увагу ще на місці його відкачування і, вибираючи сприятливі метеорологічні умови для виймання стільників з вулика, отримувати мед з оптимальним вмістом води.

Визначення найкращого часу для виймання рамок з медом особливо важливий для такого меду, як ріпакового, акацієвого, конюшинного, соняшникового тощо, але, на жаль, пасічники часто цього недооцінюють. Під час багатого нектарного взятку бджоли не встигають його згущувати і коли починають частково запечатувати комірки, у відкритих чарунках є ще незрілий мед.

Саме тому ми дослідили водність меду, відкачаного окремо зі стільників запечатаних повністю, на 2/3 та на половину (табл. 8).

Таблиця 8

Вміст води та діастази в меді ($M \pm m$, $n=5$)

Частка запечатаного стільника	Вміст	
	води, %	діастази, од. Готе
100%	17,8±0,43	14,7±0,64
2/3	19,6±0,12	13,5±0,86
1/2	20,0±0,14	13,2±0,73

Мед, відкачаний з повністю запечатаних стільників, містив у середньому 17,8% води. Майже на 2% більше води містив даний продукт, відкачаний зі стільників, запечатаних на 2/3 ($p \leq 0,01$) та на половину

($p \leq 0,001$). Окрім того, 25% зразків меду, відкачаного зі стільників запечатаних на $\frac{1}{2}$ містили води більше 21%, тобто більше допустимого рівня.

Найбільш вивчений фермент меду – діастаза. Цей показник один з найважливіших при встановленні якості даного продукту. Діастазне число змінюється в діапазоні від 0 до 50 од. Готе і залежить від цілого ряду показників – ботанічного походження меду, ґрунтових і кліматичних умов проростання медоносів, стану погодних умов під час збору нектару.

Як показують результати наших досліджень, діастазна активність меду не залежить від того, з яких стільників відкачували мед. Певна тенденція до збільшення вмісту діастази зі зменшенням площі запечатаного меду спостерігається, але ця різниця не достовірна.

За сприятливих для розвитку цих грибків умов відбувається бродіння і закисання продукту. Утворення і виділення вуглекислоти призводить до розрідження і збільшення об'єму меду, появи на його поверхні піни, здуття і пошкодження тари, розтріскування воскових кришечок щільників тощо. У процесі ферментації вміст цукрів зменшується, а утворені речовини, в тому числі оцтова кислота, сивушні олії, оцтовий ангідрид, гліцерин, нелеткі органічні кислоти тощо, надають меду кислого запаху і він стає неприємним на смак.

Встановлено, якщо в 1 г меду міститься менше 400 тис. дрібних дріжджових клітин, в тому числі менше 15% живих, то мед не бродить. Якщо у 1 г меду виявляють більше 400 тис. великих клітин дріжджів, в тому числі більше 15% живих, мед бродить.

Дослідження кількості дріжджових клітин у меді (табл. 9) показує, що через 6 місяців зберігання даний продукт, відкачаний з повністю запечатаних стільників та стільників, запечатаних на $\frac{2}{3}$, не має ознак бродіння. Про це свідчить загальна кількість дріжджових клітин (287 та 315 тис./г відповідно) та кількість живих клітин (39,3 та 51 тис./г відповідно) у даному меді.

Мед, відкачаний зі стільників, запечатаних лише на половину, вже після шести місяців зберігання має ознаки бродіння, про що свідчить

наявність у 1 г меду більше 400 клітин дріжджів, більше 15 % (65,9 тис./г) з яких живі.

Таблиця 9

Кількість дріжджових клітин у меді, тис./г ($M \pm m$, $n=5$)

Частка запечатаного стільника	Термін зберігання, місяців			
	6		12	
	всього клітин	в т.ч. живих клітин	всього клітин	в т.ч. живих клітин
100%	287±16,2	39,3±1,11	321±19,2	49,1±2,11
2/3	315±23,3	51,0±1,25	356±21,3	54,4±2,14
1/2	470±21,3	66,7±1,43	650±25,3	92,3±2,31

Зі зменшенням площі запечених стільників, кількість вологи у меді, відкачаному з них збільшується, а це сприяє розмноженню мікроорганізмів, утому числі дріжджі. Саме тому, на нашу думку, мед, який відкачували зі стільників, запечатаних лише на половину, містить значно більше дріжджових клітин, ніж мед, відкачаний з повністю запечатаних стільників, або хоча б на 2/3 їх площі.

Мед вважається монофлорним, якщо у ньому виявлено понад 45% пилку одного виду медоносу. Тому нами для встановлення ботанічного походження меду було визначено, чи містять відібрані зразки домінуючий пилок та його масову частку. Ці дані наведені в табл. 10.

Мікроскопічний аналіз показав, що у меді є супутній і випадковий пилок. Ці дані свідчать про те, що мед був поліфлорний.

Результати визначення вмісту зерен пилку показали, що зі збільшення площі запечатаного стільника кількість пилових зерен у меді зменшується у 14-15 разів ($p \leq 0,05$ та $p \leq 0,001$).

Ботанічне походження меду ($M \pm m$, $n=5$)

Частка запечатаного стільника	Ботанічне походження меду	Вміст зерен пилку в меді, шт
100%	поліфлорний	$437,5 \pm 30,97$
2/3	поліфлорний	$397,1 \pm 32,21$
1/2	поліфлорний	$27,4 \pm 5,39$

Менша кількості пилкових зерен у меді, відкачаному зі стільників, запечатаних лише на половину, на нашу думку обумовлена тим, що саме цей мед містить більше вологи, тому частка пилкових зерен в одиниці об'єму менша.

Переважає більшість споживачів віддає перевагу меду, який знаходиться в рідкому стані (без кристалів), вважаючи саме його натуральним. Але кристалізація меду не знижує його лікувальні та поживні цінності. Про її відсутність можна роблять висновок про фальсифікацію даного продукту. Результати вивчення швидкості кристалізації меду наведені в табл. 11.

Таблиця 11

Швидкість кристалізації меду, днів ($n=5$)

Частка запечатаного стільника	$M \pm m$
100%	$31,5 \pm 2,31$
2/3	$28,6 \pm 4,22$
1/2	$64,3 \pm 2,11$

Встановлено, що мед, відкачаний зі стільників, запечатаних лише на половину, кристалізується в середньому у 2 рази повільніше, ніж з інших стільників ($p \leq 0,01$, $p \leq 0,001$).

Отже, мед, відкачаний зі стільників, запечатаних на 100% та на 2/3, містить менше води, швидше кристалізується та стійкіший до бродіння, ніж мед, відкачаний зі стільників запечатаних лише на половину.

При відкачуванні меду зі стільників, запечатаних не менше, ніж на 2/3 одержують мед вищого ґатунку, при відкачуванні зі стільників, запечатаних не менше ніж на 1/2 – першого.

Нами була визначена економічна ефективність (табл. 12). Це складна економічна категорія, в якій виявляється найважливіша сторона діяльності підприємства – його результативність.

Таблиця 12

Економічна ефективність досліджень

Показники	Відкачування меду зі стільників, запечатаних:	
	не менше, ніж на 2/3	не менше, ніж на 1/2
Об'єм виробництва меду, кг	9,7	15,8
Собівартість, грн	390	560
Виручка від реалізації, грн	485	632
Прибуток, грн	95	72
Рівень рентабельності, %	24	13

При відкачуванні меду зі стільників, запечатаних не менше, ніж на 1/2, продуктивність бджолої сім'ї більша на 6,1 кг, ніж при відкачуванні лише зі стільників, запечатаних не менше, ніж на 2/3. Але, як показують розрахунки, прибуток вищий у першому варіанті, що обумовлено вищою реалізаційною ціною на мед вищого ґатунку (50 грн/кг), порівняно з медом

першого гатунку (40 грн/кг). Хоча собівартість виробництва одного кілограма меду у першому варіанті більша.

Відкачування меду зі стільників, запечатаних не менше, ніж на $\frac{2}{3}$, забезпечує рентабельність виробництва на рівні 24% та високу якість виробленого продукту.

ВИСНОВКИ

1. Мед, відкачаний зі стільників, запечатаних на 100% та на 2/3, містить менше води, швидше кристалізується та стійкіший до бродіння, ніж мед, відкачаний зі стільників запечатаних лише на половину.
2. При відкачуванні меду зі стільників, запечатаних не менше, ніж на 2/3 одержують мед вищого гатунку, при відкачуванні зі стільників, запечатаних не менше ніж на $\frac{1}{2}$ – першого.
3. Для одержання відкачаного меду високої якості (вищого гатунку) потрібно відбирати стільники, запечатані на 100% та на 2/3.
4. При відкачуванні меду зі стільників, запечатаних не менше, ніж на 1/2, продуктивність бджолої сім'ї більша на 6,1 кг, ніж при відкачуванні лише зі стільників, запечатаних не менше, ніж на 2/3.
5. Відкачування меду зі стільників, запечатаних не менше, ніж на 2/3, забезпечує високу рентабельність виробництва (на рівні 24%).
6. На пасіках різних форм власності для одержання відкачаного меду вищого гатунку, який характеризується високими показниками якості, та забезпечення рентабельності виробництва відкачувати мед зі стільників, запечатаних не менше, ніж на 2/3.

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. Буренин Л. Н. Справочник по пчеловодству. М.: Агропромиздат, 1985. 280 с.
4. Гера О. Лікувальні властивості меду. *Укр. пасічник*. 1997. №10. С. 38-39.
5. Головецький І., Скрипник В. Особливості зберігання меду. *Укр.пасічник*. № 11. 2006. С. 36-39.
6. Гунько М.М. Бджільництво. Малий енциклопедичний довідник. Вінниця: Книга-Вега, 2004. 160 с.
7. Дружбяк А. Кристалізація та зберігання меду. *Укр.пасічник*. № 9. 2006. С.48-49.
8. Жиглій В.О. Головний медозбір та як краще його використати. *Укр. пасічник*. 2005. № 3. С. 9–10.
9. Жулай В.Є., Новик О.Л. Мінеральний склад різних сортів меду. *Пасіка*. 1998. № 9. С. 22.
10. Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва. Миколаїв: МДАУ, 2009. 245 с.
11. Кирьянов Ю.Н. Технология производства и стандартизация продуктов пчеловодства. М.: Колос, 1998. 160 с.
12. Комаров А.А. Пособие пчеловода-любителя. М.: Цитадель, 2002. 557 с.
13. Кононенко В.К., Ібатуллін І.І., Патров В.С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. К.: 2000. 96 с.
14. Кононський О.І. Біохімія тварин. К.: Вища шк., 1994. С. 398–411.
15. Костін П. М. Технологія догляду за бджолами. *Пасіка*. 1998. №2. С. 3.

16. Коцюмбас О. Бджільництво Європейського Союзу. *Укр.пасічник*. №9. 2007. С.37-40.
17. Коцюмбас О. Світовий ринок меду. *Укр.пасічник*. №10. 2007. С.41-44.
18. Лебедев В.И., Мірашова Е.А. Качество меда при различных способах обработки. *Пчеловодство*. №8. 2004. С.50-52.
19. Лісогурська О.В. : Удосконалення технології виробництва меду в умовах використання медоносних угідь Житомирщини: дис...канд. с.-г. наук : 02.02.04 / Національний університет біоресурсів та природокористування. Київ, 2019. 182 с.
20. Луценко Б.О. Вплив тривалості зберігання меду на його якість. Всеукр. студ. наук. конф., Льв., 15-16 травня, 2008. С. 122-123.
21. Малушенко Н.П. Продуктивність бджолиних сімей у вуликах різних типів. *Пасіка*. 1998. № 10. С. 13.
22. Мегедь О. Г., Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 1987. 336 с.
23. Мед натуральний. Технічні умови : ДСТУ 4497:2005 – ДСТУ 4497:2005. [Чинний від 2005-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2006. 21 с.
24. Мирось В.В. Бджільництво. Х., 2007. 278 с.
25. Мирось В.В., Ковтун С.Б. Практикум з бджільництва. Х.: ХНАУ, 2014. 192 с.
26. Папичев А.Ю. Практическая энциклопедия пчеловодства. Ростов н/д.: Феникс, 2005. 320 с.
27. Пилипенко В.П., Гайдар В.А. Технологія ведення пасіки і якості бджолопродукції. *Укр.пасічник*. 2010. № 4. С. 10–13.
28. Поліщук В. П. Пасіка. К.: Ділова Україна, 1993. 272 с.
29. Поліщук В., Головецький І., Скрипник В. Як уберегти мед від бродіння. *Укр.пасічник*. № 12. 2009. С. 40-44.
30. Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 2001. 287 с.

31. Поліщук В.П. та ін. Довідник пасічника. К.: Урожай, 1983. С. 228–262.
32. Поліщук В.П., Безпалый І.Ф. Переробка нектару в мед. *Пасіка*. №12. 2009. С.26.
33. Стегній С.І. Продукти бджільництва і їх застосування. К.: Вища шк., 1993. 127 с.
34. Тихонова Т.М. Чи все ми знаємо, коли купуємо мед? *Пасіка*. №1. 2010. – С.25.
35. Фриш К. Из жизни пчёл. М.: Мир, 1980. 214 с.
36. 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.
37. Черкасова А.І. та ін. Бджільництво. К.: Урожай, 1989. С. 32-83.
38. Чудаков В.Г. Технология продуктов пчеловодства. М.: Колос, 1979. 160 с.
39. Шанченко Н. Б., Щербина О.Б. Мед та бджолине обніжжя. Черкаси : Брама-Україна, 2005. 95 с.
40. Якубчак О.М. та ін. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва. Київ, 2005. С. 715-730.