

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

Технологічний факультет

Кафедра годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ІВАНИК ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ

УДК 636.2.034:636.2.083

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ МЕДУ
НА ПРИСАДИБНІЙ ПАСІЦІ**

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
_____ Олександр ІВАНИК

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

Житомир – 2024

Висновок кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва № __ від «__» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри технологій виробництва,
переробки та якості продукції тваринництва

Тетяна ВЕРБЕЛЬЧУК

«__» _____ 2024 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Олександр ІВАНІК** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Іваник О.Є. Удосконалення технології первинної обробки меду на присадибній пасіці. – 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.

У результаті проведених досліджень встановлено, що для одержання відкачаного меду високої якості потрібно первинну обробку даного продукту проводити шляхом його фільтрування та відстоювання протягом 3-х діб. За рахунок збільшення реалізаційної ціни завдяки якості даного продукту можна одержати більшу виручку від реалізації та збільшити рентабельність виробництва.

Ключові слова: пасіка, мед натуральний, якість.

ANNOTATION

Ivanyk O.Y. Improvement of the technology of primary processing of honey at the home apiary. – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification paper for a Master's degree, speciality 204 – Technology of Producing and Processing Livestock Products. – Polissia National University, 2024.

As a result of the conducted research, it was established that in order to obtain high-quality pumped honey, it is necessary to carry out the primary processing of this product by filtering it and settling it for 3 days. By increasing the sales price due to the quality of this product, it is possible to get more revenue from sales and increase the profitability of production.

Keywords: apiary, natural honey, quality.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	5
1. Огляд літератури.....	5
1.1. Технологія виробництва меду.....	5
1.2. Технологія первинної обробки та зберігання меду.....	12
2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень.....	15
3. Результати дослідження	21
Висновки.....	31
Список використаної літератури.....	32

ВСТУП

Мед дійсно має вражаючі властивості, які були відомі ще з давніх часів. Він був цінним продуктом як харчування, а його цілющі властивості були відомі людству від давніх часів. Це природний продукт, який витримав тисячолітні випробування як безпечний та ефективний лікарський засіб. У багатьох культурах мед використовувався для лікування різних захворювань та як засіб для поліпшення загального стану здоров'я [10].

Давньоєгипетські папіруси свідчать про широке використання меду для цілющих цілей ще більше ніж 3 тисячі років тому. Вони описують його застосування для лікування різних хвороб та профілактики. Індійський бог Вішну зображувався у вигляді бджоли, яка відпочиває на квітці лотоса. Стародавні індуси вірили в чудодійні властивості меду. Вони вважали, що мед може приносити людині задоволення, зміцнювати його здоров'я та зберігати молодість. Ця думка виникла, ймовірно, на основі спостережень за впливом меду на організм людини. Такі переконання про мед і його корисні властивості передавалися з покоління в покоління, і мед відіграв важливу роль в культурі та медичних практиках індусів [2].

Найціннішим даром природи, «напоєм молодості» вважався мед в Стародавній Греції. У жертву богам приносили фрукти, намазані медом (вважалося, щовін дає богам безсмертя). Великий давньогрецький математик Піфагор вважав, що досяг похилого віку завдяки вегетаріанській їжі і меду (він прожив 90 років). Демокрит, інший не менш знаменитий давньогрецький мислитель, прожив понад 100 років, також вважав, що мед сприяє збереженню здоров'я та довголіття [12].

Батько медицини, геніальний давньогрецький лікар Гіппократ, що жив більш 2500 років тому, любив і вживав мед, широко використовував його у своїй практиці. Помер він у віці 107 років [27].

Високо цінували мед багато великих лікарів та мислителів різних епох. Діоскорид, Гален, Авіценна та інші відомі медики вважали мед за корисний

засіб для збереження здоров'я та лікування різних захворювань. Стародавні мусульмани також вірили в цілющі властивості меду і вживали його при різних хворобах. Вони дивилися на мед як на дар від богів і вважали його одним із найцінніших ліків. Робота Авіценни "Канон лікарської науки" містить багато порад щодо застосування меду в лікуванні, що свідчить про високу оцінку цього продукту як засобу для підтримки здоров'я та боротьби з хворобами. І на Русі мед був важливим лікувальним засобом народної медицини. Мед оспіваний у билинах, народних переказах, піснях [15].

Сучасні дослідження підтверджують лікувальні властивості меду. Він містить багато корисних речовин, таких як антиоксиданти, антибактеріальні та протизапальні сполуки, ферменти, вітаміни та мінерали. Ці складові можуть мати різні корисні впливи на здоров'я, включаючи заспокоювальний ефект на горло, покращення імунної системи, підвищення енергії та зменшення запалення. Багато досліджень також підтвердили ефективність меду у лікуванні різних хвороб і станів, таких як застуда, кашель, грип, загоєння ран, запалення слизових оболонок та інші. Тому мед може бути корисним як лікувальний засіб для людей різних вікових категорій, включаючи дітей, дорослих та літніх людей [28].

Бджолиний мед – це такий продукт харчування, який ми вживаємо без будь-якої обробки. Тому технологія його виробництва повинна бути такою, щоб мед був якомога чистішим.

Тому ми поставили перед собою мету удосконалити технологію первинної обробки меду на приватній пасіці с. Буки Житомирського району Житомирської області.

Для реалізації мети були поставлені такі завдання:

- на початку медоносного сезону сформувати 2 групи бджолиних сімей (по три у кожній);
- у період відкачування меду від бджолиних сімей відібрати по три зразки відкачаного меду;
- для зразків меду, відібраних від першої групи сімей,

використовувати в якості первинної обробки проціджування через двосекційний металічний фільтр, від другої – проціджування та відстоювання;

- у зразках меду, які піддали первинній обробці, визначити такі показники якості як вміст механічних домішок, пилкових зерен, води, мінеральних елементів, діастази та швидкість кристалізації;
- розрахувати економічну ефективність.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Технологія виробництва меду

Якість товарного меду залежить не лише від природних особливостей нектару, але і від рівня зрілості меду під час його збирання з гнізда, технологічних та санітарних умов на кожному етапі відкачування, обробки та зберігання. Найкраща якість меду зберігається, коли він переходить від вулика до споживача у стільнику [31].

Відкачування продукції зі стільників є трудомістким процесом, який вимагає використання різного обладнання, особливо при переході до промислової технології у бджільництві. Для отримання центрифугованого меду виконують наступні основні операції: відбирання стільників з вулика, відкривання комірок, відкачування меду та його подальше очищення [23, 35].

У бджільництві медові стільники для відкачування зазвичай відбирають окремими рамками, а на промислових пасіках - корпусами або магазинами. Якщо вулики мають невеликий запас меду для відкачування, пасічники час від часу вивільняють стільники на медогонці та повертають їх для наповнення новими порціями продукції. Ця своєчасна процедура не заважає бджолам збирати мед. Проте для визначення придатності для центрифугування кожної рамки доводиться розбирати майже всі стільники. Стільники, які мають невеликий запас меду із відкритим розплодом, залишаються у вулику, тоді як ті, що наповнені медом, навіть із невеликою кількістю закритого розплоду, злегка струшуються і переносяться у переносний ящик. При ранньому короткочасному медозборі (з озимого ріпаку, плодкових культур, лісових рослин) важливо не відкладати отримання продукції. Запізнюватися хоча б на тиждень може значно зменшити запаси меду у вулику [1, 6].

На пасіках, де недостатньо стільників для зберігання меду, його відкачують до закінчення цвітіння рослин. Після цього, бджоли, не припиняючи активності льоту, наповнюють звільнені стільники новими порціями нектару [8, 18, 19, 37].

Першими ознаками зрілості меду та готовності до центрифугування є запечатування комірок. Вміст води тоді у меді складає 17-19%. Цього достатньо, щоб більшість стільників меду були запечатані на 1/3 або половину їх площі від верхнього бруска. Нижче розташовується продукція, що дозріває, і за вмістом води та інвертного цукру вона відповідає нормі. При активному зборі меду його відкачують кожні 5-6 днів. Після відкачування зібраний мед залишають для дозрівання відкритим [13].

За промислової технології бджолині сім'ї утримують у вуликах вертикального типу. Під час медозбору медові корпуси та надставки із запечатаними комірками лише замінюються запасними, обладнаними стільниками та вощиною. Мед відкачують восени, коли вже немає робіт по догляду бджіл. Згідно з технологією, розробленою Інститутом бджільництва, у виробничому корпусі на центральній садибі бджолоферми облаштовується цех для відкачування меду та відділення, де зберігаються пусті стільники до початку нового сезону [5, 9].

У умовах кочівлі на пасіках спеціалізованих господарств в нашій країні і на закордонних бджолофермах, рамки з медом у корпусах і надставках транспортуються автомобілями до центральної бази, де відбувається процес відкачування меду, а після цього вони повертаються на пасіку. На самій пасіці відкачування меду здійснюється за допомогою пересувних агрегатів. На стандартних пасіках такі агрегати можуть включати в себе розбірні або повністю транспортабельні будки, медогонки з ручним приводом, а також набір інструментів для відкриття та зливання меду. Продуктивність робіт зростає при використанні агрегатів, що монтується на базі одно- або двовісного причепа. Такі агрегати зазвичай включають дві невеликі радіальні медогонки, що працюють від електроприводу, машину для розпечатування

стільников, необхідні ємності для меду й забрусу, а також генератор електричного струму. З таким обладнанням використовують високопродуктивні електрифіковані медогонки [3, 14, 38].

Мета підготовки стільників до центрифугування полягає у забезпеченні високоякісного розпечатування меду без ушкодження стільників і зменшення трудових витрат на виконання роботи. Є цілий ряд способів розпечатування, а також різне обладнання [16, 32].

На невеликих пасіках часто використовують зрізання воскових кришечок звичайним пасічницьким ножом. Цей метод дозволяє легко видалити забрус без пошкодження комірок. Однак, якщо мед залишається холодним і має високу в'язкість, це може сповільнити процес та призвести до заламування комірок. Тому на одному робочому місці зазвичай тримають 2-3 ножі: один використовують для розпечатування, тоді як інші нагрівають у посудині з гарячою водою [11, 17, 39].

На багатьох пасіках стільники розпечатують паровим ножом. Ним користуються як в стаціонарних умовах, так і в умовах кочівлі. Бачок-пароутворювач зазвичай розміщують на газовій або електричній плиті. Процес розпечатування прискорюється за допомогою ножа з електричним підігрівом, оскільки нагрівний елемент леза постійно підтримує його підвищену температуру і зменшує в'язкість меду. Однак недоліком цього способу може бути високе нагрівання. Це може дещо знизити якість меду біля поверхні леза. При відкачуванні невеликої кількості продукції та для зачищення стільників часто використовують спеціальну вилку [22].

Ефективність праці значно збільшується при використанні віброніжа для розпечатування стільників. Цей інструмент широко застосовується на великих бджільницьких фермах, комплексах, спеціалізованих господарствах і міжгосподарських об'єднаннях. Віброніж входить до складу обладнання технологічної лінії для відкачування та обробки меду. У нашій країні промислові підприємства виготовляють віброніжі з вертикальною орієнтацією леза, яке нагрівається за допомогою водяної пари [25, 33].

Більш досконалим є агрегат для автоматичного розпечатування стільників. У цьому агрегаті два вібруючі леза розташовані горизонтально. Між ними конвеєри постачають один за одним стільники, які підвішені за плечики рамок. Нагріті парою леза зрізають забрус з обох боків [20].

На пасіках, де впроваджено промислову технологію, мед відкачують восени з відібраних медових стільників. Перед розпечатуванням їх обробляють у термобоксах. Мед нагрівають при температурі $+35^{\circ}\text{C}$ протягом 12-24 годин для зменшення його в'язкості [24].

Відкачування меду - це процес видобутку продукції з комірок стільників за допомогою центрифугування, коли відцентрова сила виникає при обертанні ротора медогонки. Частота обертання барабана вручну зазвичай становить 160-180 обертів за хвилину, а при використанні електроприводу - до 300 обертів за хвилину [31].

Хордіальні медогонки можуть вміщувати 2-8 рамок у касетах або щільно прилягати до сітчастої поверхні ротора. Під час обертання мед вибрикується з комірок стільника на стінки бака та стікає на дно, звідти його періодично зливають через кран у підставлені ємності. У той же час, наповнені комірки з іншого боку, що звернуті до осі ротора, тиснуть на середовище. При великій швидкості обертання стільники можуть прогнутися і утворити тріщини. Щоб запобігти пошкодженню стільників, мед відкачують у три етапи: на початку відкачують від 30 до 50% меду з одного боку, повільному обертаючи ротор (60-100 обертів/хв.), потім стільники повертають на другий бік, поступово збільшують частоту обертання до 160-180 обертів за хвилину і повністю відкачують мед з комірок. Лише після цього видаляють залишок меду, знову повертаючи стільники першим боком назвні. Продуктивність хордіальних медогонок різних марок може сягати від 40 до 80 стільників за годину [12]. Радіальні медогонки є значно більш продуктивними для відкачування меду. Зазвичай вони працюють від електроприводу та забезпечують одночасне вибрикування меду з обох боків стільників. У роторі таких медогонок можуть вміщуватись від 20 до 50 і

більше стільників. Частота обертання поступово зростає і досягає 250-300 обертів за хвилину. Тривалість циклу становить близько 15 хвилин, проте сам процес центрифугування триває до 10 хвилин.

У стаціонарних умовах одночасно використовують дві радіальні медогонки. Рамки заправляють у пристрій і включають у роботу послідовно. Основні вимоги використання радіальних медогонок такі: стільники слід розміщувати так, щоб нижні бруски були спрямовані до центра ротора. Це дозволяє коміркам мати певний нахил у напрямку відцентрової сили. Для уникнення надмірного тиску меду на стінки комірок і їх деформації, частоту обертання поступово збільшують. У гніздах використовують рамки невеликої висоти, щоб продукцію можна було відкачувати швидше [26]. Напіврадіальні медогонки відзначаються високою продуктивністю. У них касети ротора знаходяться між радіусом та хордою. Після відкачування меду з одного боку касети повертаються. Немає потреби переміщувати стільники вручну, оскільки вони повністю звільняються від продукції.

1.2. Технологія первинної обробки та зберігання меду

Зливаючи мед з медогонки, спочатку його проціджують через фільтри, які затримують воскові кришечки, личинки бджолиного розплоду та інші механічні частинки. На невеликих пасіках або в домашніх умовах мед можуть також очищати відстоюванням. Для цього мед залишають при температурі 20°C протягом 1-2 тижнів, доки на поверхні не з'явиться шар піни, який утворюється з дрібних бульбашок повітря, що потрапило в мед під час центрифугування. Відстоювання допомагає видалити воскові та інші тверді частинки з меду [29].

Дозрівання меду - це процес, коли мед доводять до необхідних кондицій після відкачування, коли він був відібраний зі стільників передчасно. У випадку інтенсивного медозбору, коли не вистачає стільників для складання зібраного нектару, мед може мати нехарактерне

співвідношення цукрів та підвищений вміст вологи і сахарози. Щоб дозрівати, мед залишають у добре провітрюваному, чистому, сухому приміщенні з температурою близько 35°C. Його залишають у широкій відкритій посудині, яка захищена від комах та засмічення. Мед періодично помішують, щоб сприяти випаровуванню та зменшенню вмісту вологи. Такий процес дозрівання нагадує умови його дозрівання у бджолиному гнізді [30].

Дотримання санітарно-гігієнічних правил є важливим кроком для забезпечення високої якості продукції під час відкачування, обробки, розфасовування та зберігання меду. Під час зберігання меду важливо використовувати чисті приміщення, де немає надмірної вологості або сухості повітря, і де можна запобігти промерзання продукції. Оптимальна температура для зберігання меду зазвичай становить від +5 до +10°C. При такій температурі мед може зберігатися до 3 років без втрати значної частини активних речовин. Однак основні складові меду залишаються стабільними протягом дуже тривалого часу, і як харчовий продукт у належних умовах він може зберігатися десятки років [34].

Так, закриття посудини щільно допомагає запобігти попаданню небажаних запахів та речовин у мед, що можуть змінити його аромат. Зазвичай мед зберігають у дерев'яних, скляних, емальованих або глиняних посудинах. Однак варто уникати зберігання меду у посудині з міді, оцинкованого металу або чорного заліза без спеціального покриття, оскільки це може спричинити хімічну реакцію з медом, що вплине на його якість [40].

Так, липівки інколи використовують для зберігання меду, оскільки липове дерево має властивості, які можуть допомогти підтримувати сприятливі умови для зберігання меду. Вони можуть мати різну місткість, залежно від розмірів та об'єму стовбура дерева, з якого вони виготовлені. Малі липівки зазвичай вміщують 20-40 кг меду, а великі - до 100 кг. Перед використанням бочок або ящиків, виготовлених з хвойних порід, таких як осика або дуб, рекомендується їх промити кілька разів гарячим розчином

харчової соди, добре прополоскати і висушити. Це допоможе забезпечити, що мед буде зберігатися в чистому і безпечному середовищі [36].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Як видно з даних табл. 2.1, пасіка, на якій проводились дослідження, гарно забезпечена основними засобами виробництва – пасічними спорудами, транспортними засобами, пасічним устаткуванням та інвентарем.

Таблиця 2.1

Забезпеченість пасіки основними виробничими засобами

Найменування виробничих засобів	Фактично	Норматив
Майстерня	1	1
Зимівник	–	1
Автомобіль	1	1
Кочова будка	1	1
Пасічна стамеска	6	1-2
Ящики для рамок (переносні)	4	1
Димар	2	1-2
Клітки маткові	30	25-30
Електронавощувач	1	1
Ножі пасічні	3	1-2
Годівниці (об'єм 1,5 літр)	60	50
Воскотопка парова	1	1
Бідони алюмінієві (об'єм 30л)	4	1
Сита металеві (фільтри)	4	1-2
Медогонка	1	1
Підставки	90	50
Костюми бджільницькі	4	2
Сітки лицеві	4	2
Решітки роздільні	50	50
Роївня	7	5

Носилки	2	1
Дирокол пасічний	1	1
Шило для проколювання рамок	1	1
Ваги для контрольного вулика	1	1
Паяльна лампа	1	1
Відро для води і сиропу	3	1
Умивальник	1	1
Мило	1	1
Ківш	2	1
Рушник	4	1
Пункт відкачування меду	1	1
Вулики	60	100
Подушки	90	50
Полотнинки	80	50
Стамески	4	4

Пасіка розташована у плодовому саду та по периметру обсаджена чагарниками. Площа пасіки обнесена дерев'яною огорожею, висотою до 2,5 м.

Місцевість, відведена під пасіку, підвищена і не зволожена. Пасіка розташована на відстані 1,5 км від доріг, тваринницьких ферм, громадських забудов.

Вулики, які розташовані рядами на відстані приблизно 4 м один від одного, поставлені так, щоб переважаючі вітри дули у торець вулика, а льотки були спрямовані на південь.

На території пасіки є будинок пасічника зі складським приміщенням. На пасіці працює лише сам господар, у період відкачування меду – допомагає дружина.

На пасіці використовують багатокорпусні вулики. Мед відкачують медогонкою на 4 рамки. Щороку на пасіці у медозборі приймає участь 50

бджолиних сімей (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Якісні показники зимівлі бджолиних сімей

Показники	За актом		±	За актом		±
	осінньої ревізії 2021 р.	весняної ревізії 2022 р.		осінньої ревізії 2022 р.	весняної ревізії 2023 р.	
Кількість бджолиних сімей, шт.	52	50	-2	54	50	-2
у тому числі: сильних (більше 8 вуличок)	18	10	-2	20	12	-8
середніх (6-7 вуличок)	20	32	-14	26	33	-7
слабких (не > 5 вуличок)	10	8	-2	8	7	-1
Кількість бджолиних сімей із запасами кормового меду, шт.						
більше 10 кг	17	8	-9	22	12	-10
5-10 кг	19	34	-17	24	32	-8
менше 5 кг	12	8	-4	8	8	0
Кількість бджолиних сімей з розплодом (з розрахунку на повний стільник), шт.						
менше 1 стільника	16	8	-8	21	11	-10
1-2 стільника	22	34	-14	26	33	-7
більше 2 стільників	10	8	-2	9	8	-1

На пасіці переважають бджолині сім'ї середньої сили – 6-7 вуличок із запасами корму 5-10 кг та кількістю розплоду кількістю 1-2 стільники.

Аналіз результатів зимівлі бджолиних сімей (табл. 2.3) показав, що у 2023 р. вийшли із зими всі бджолині сім'ї, що краще ніж у попередні роки.

Таблиця 2.3

Характеристика зимівлі бджолиних сімей

Показники	Роки			±
	2021	2022	2023	
К-ть бджолиних сімей на кінець сезону (за актом осінньої ревізії), шт..	54	54	50	-4
К-ть бджолиних сімей на початок сезону (за актом весняної ревізії), шт.	50	50	50	0
Загинуло бджолиних сімей за причинами:	4	4	0	+4
від нестачі корму, шт.	1	2	-	-
від неякісного корму, шт.	-	-	-	-
від хвороб, шт.	-	1	-	-
від гризунів, шт.	1	-	-	--
від інших причин, шт.	2	1	-	-
Відсоток загибелі бджолиних сімей, %	8	8	0	0
Перезимувало бджолиних сімей, шт.	50	50	50	0
Відсоток бджолиних сімей, що перезимували, %	92	92	100	+8

Основними причинами загибелі бджолиних сімей під час зимівлі є нестача корму, хвороби та гризуни.

Як видно з даних табл. 4, на пасіці одержують щороку майже 1 ц меду, 20-25 кг воску, 21-31 квіткового пилку, 0,8-1,6 кг прополісу.

У розрахунку на одну бджолосім'ю одержують 18-19 кг меду, 0,4-0,5 кг воску, 0,4-0,6 кг квіткового пилку та 10-30 г прополісу. Зниження об'єму

виробництва обумовлене як зменшенням кількості бджолиних сімей на пасіці так і їх продуктивністю.

Таблиця 2.4

Показники розвитку бджільництва (станом на осінню ревізію)

Показники	Роки		
	2021	2022	2023
Кількість бджолиних сімей	52	54	50
Виробництво меду, кг	988	1020	890
Виробництво воску, к	21	25	18
Виробництво квіткового пилку, кг	31	29	21
Виробництво прополісу, кг	1,6	0,8	0,9

Дослідження були проведені за схемою (рис. 2.1).

Метою досліджень було удосконалити технологію первинної обробки меду на приватній пасіці.

Для реалізації мети були поставлені такі завдання:

- на пасіці на початку медоносного сезону сформувати дві групи бджолиних сімей по три сім'ї у кожній;
- у період відкачування меду від бджолиних сімей відібрати по три зразки відкачаного меду;
- для зразків меду, відібраних від першої групи сімей, використовувати в якості первинної обробки проціджування через двосекційний металічний фільтр, від другої – проціджування та відстоювання;
- у зразках меду, які піддали первинній обробці, за загальноприйнятими методиками [7, 21] визначити такі показники якості як вміст механічних домішок, пилкових зерен, води, мінеральних елементів, діастази та швидкість кристалізації;
- розрахувати економічну ефективність.

За завданнями досліджень, на пасіці на початку медоносного сезону

було сформовано три групи бджолиних сімей (n=3). У період відкачування меду від бджолиних сімей було відібрано по три зразки відкачаного меду.

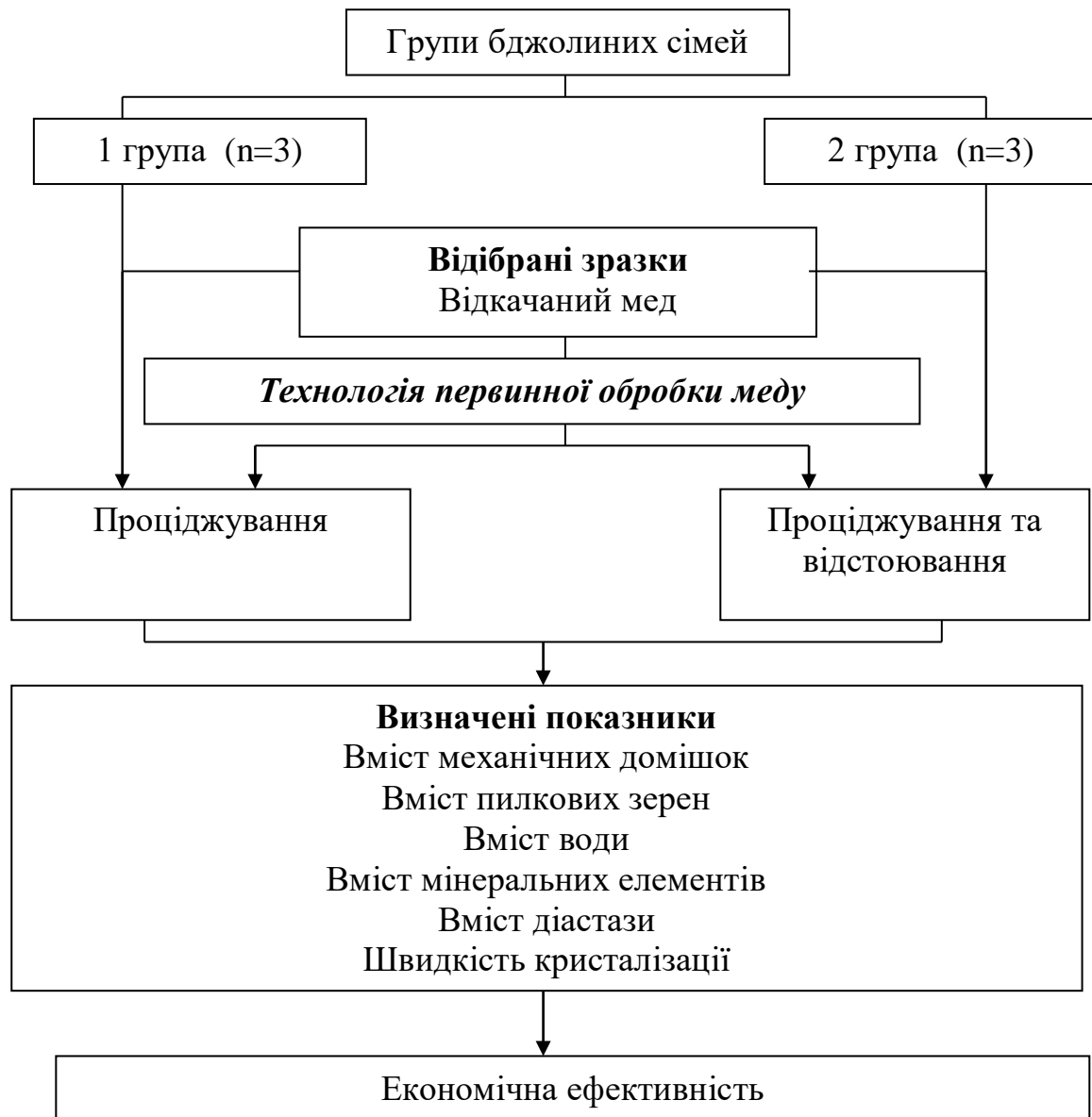


Рис. 2.1. Схема дослідження

Проби меду, відібрані від першої групи сімей, для очищення від механічних домішок проціджували через двосекційний металічний фільтр, від другої – проціджували та відстоювали. У зразках меду, які піддали первинній обробці, за загальноприйнятими методиками визначили такі показники якості як вміст механічних домішок, пилоквих зерен, води, мінеральних елементів, діастази та швидкість кристалізації. Результати досліджень обробляли біометрично. За результатами досліджень розраховували

економічну ефективність [4].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Технологія виробництва меду на пасіці традиційна (рис. 3.1): відбір з вулика рамок із запечатаним медом, розпечатування стільників, відкачування рамок на хордіальній медогонці, фільтрування та фасування меду.

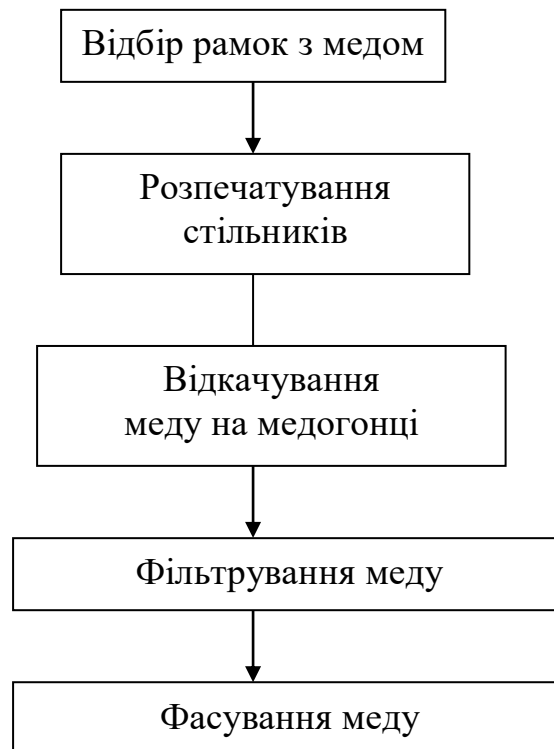


Рис. 3.1. Технологія виробництва меду, яку використовують на пасіці

Відбір і відкачування меду – робота і важка і у край відповідальна. Мед – продукт, практично стерильний, а значить і приміщення, і устаткування повинні відповідати. Від того, яке устаткування для відкачування меду використовує бджоляр, залежать якість, зручність і трудовитрати при відкачуванні меду.

Рамки з медом з вулика пасічник відбирає в другій половині дня, до кінця льоту бджіл, аби не заважати їм збирати нектар. Також він попереджає сусідів, щоб уникнути непорозумінь.

Пасічник для відкачування відбирає стільники з наповненими і запечатаними комірками (рис. 3.2). Він не відбирає з гнізда стільники з незапечатаним або лише злегка запечатаним медом, оскільки зазвичай він буває незрілим і при зберіганні піддається закисанню і бродінню. Для відкачування він відбирає стільники, які запечатані не менше ніж наполовину, а краще повністю.



Рис. 3.2. Відбирання стільників з медом

Пасічник не чекає, поки бджоли повністю запечатають всі рамки. Через нестачу вільних комірок для розміщення нектару і переробки його в мед бджоли в цьому випадку понизять медозбір. На пасіці є достатня кількість запасних стільників, тому одночасно з відбором рамок для відкачування меду гнізда доставляють рамками, узятими на складі. Якщо запасних рамок мало, то замість відібраних у вулик ставлять рамки, з яких мед вже відкачали.

Запечатані стільники пасічник розпечатує пасічним ножом (фото 2). Лезо пасічного ножа має бути гарячим. Для цього пасічні ножі, яких є два,

почергово поміщають в посуд з киплячою водою. Рамку пасічник ставить на один з нижніх кутів, тримаючи рукою за підведений протилежний кут. Гарячим ножом пиляючими рухами на себе зрізає кришечки з комірок стільників, починаючи знизу (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Розпечатування стільників

Відкачування меду проводять за допомогою хордальної медогонки (рис. 3.4). Комірки мають деякий ухил в глиб стільника, і при такому розміщенні стільника в касеті мед при обертанні ротора медогонки вибрикуватиметься з комірок під дією відцентрової сили. Магазинні рамки ставлять в касету по дві штуки так, щоб верхній брусок однієї рамки стикався з нижнім бруском іншої. Гніздові рамки поміщають в касету по одній.

Відкачаний мед періодично зливають через кран, на який заздалегідь вішають спеціальний двосекційний металічний фільтр (рис. 3.5). Кількість меду в медогонці не повинна перевищувати рівень нижньої частини опорної втулки.



Рис. 3.4. Хордіальна медогонка

При відкачуванні в мед потрапляють частинки воску, перги і просто сміття. Їх видаляють з меду шляхом фільтрування через двосекційний фільтр.



Рис. 3.5. Фільтрування меду

Він складається з крупного верхнього сита із стандартним розміром комірок (1,8x0,7 мм) і дрібного нижнього сита (0,2x0,12 мм), які вставляються одне в інше і можуть закріплюватися на ємкостях будь-якого діаметру. Для зручності на пасіці використовують два комплекти фільтрів для змінного використання. При заповненні фільтру частками воску, іншими домішками, вміст витрушують у воскотопку, потім промивають і висушують, використовують повторно.

При заповненні ємкості після фільтрації, мед переливають у скляні банки місткістю 0,5 л (фото 5), де мед зберігається до реалізації (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Фасування меду

Як свідчать літературні дані, видалити їх за допомогою лише фільтрування за допомогою традиційного металічного фільтра не можливо. Тому ми запропонували при первинній обробці меду на пасіці не лише фільтрувати, але і додатково проводити його відстоювання протягом 3 діб.

Для того, щоб з'ясувати як впливає на якість меду запропонована технологія первинної обробки меду, нами у період відкачування меду від

бджолиних сімей було відібрано по три зразки відкачаного меду. Проби меду, відібрані від першої групи сімей, для очищення від механічних домішок проціджували через двосекційний металічний фільтр, від другої – проціджували та відстоювали протягом 3-х діб. У зразках меду, які піддали первинній обробці, визначили такі показники якості як вміст механічних домішок, пилкових зерен, води, мінеральних елементів, діастази та швидкість кристалізації.

Результати дослідження (табл. 3.1) показали, що лише після проціджування меду дозволяє звільнити його від видимих механічних домішок.

Таблиця 3.1

Вміст механічних домішок в меді та швидкість його кристалізації ($M \pm m$, $n=3$)

Показники	Спосіб первинної обробки меду	
	Фільтрування	Фільтрування+відстоювання
Механічні домішки	+	-
Пилкових зерен, шт	266,1 \pm 10,11	131,2 \pm 5,45
Швидкість кристалізації меду, діб	62,1 \pm 3,17	94,1 \pm 2,25

Як згадувалось раніше, квітковий мед завжди містить такі природні домішки як пилкові зерна. У одному грамі меду міститься біля 3000 пилкових зерен (від 60 до 28000) звичайно від 1 до 90 видів рослин. З одного боку, квітковий пилочок у меді є джерелом вітамінів у ньому, а з другого – саме він створює додаткові центри кристалізації меду поряд з бульбашками повітря та іншими механічними домішками.

Відстоювання меду зменшує кількість пилкових зерен у 2 рази ($p \leq 0,001$)

Кристалізація меду залежить від виду та концентрації наявних в ньому цукрів, від вмісту води та зародків кристалізації, а також від температури. Кристалізація меду починається тоді, коли концентрація хоча б одного з

наявних в меді цукрів є більшою від максимальної (за якої цукор вже припиняє розчинятися). Цей цукор випадає в розчині у вигляді кристалів. Сприяє цьому наявність зародків кристалізації, таких як пилок, бульбашки повітря, дрібні кристали цукрів. За кордоном для збереження рідкої консистенції використовують систему сит, пропускаючи його спочатку через нейлонових або металевих, потім, для звільнення від найдрібніших домішок фільтрують під тиском через кремнеземний пісок, подрібнений граніт, щільну тканину або фільтрувальний папір.

Вміст вологи є дуже важливим якісним показником меду і, за різними літературними даними, може складати 13-28 %. Вологість меду залежить також від походження, так для квіткових сортів меду цей показник може складати 12-25% (19%), для падевих – 14-22% (16%). Деякі сорти і квіткового меду характеризуються підвищеним вмістом вологи, як наприклад буркуновий (20,06%). При зберіганні цей показник змінюється, що не пов'язано з випаровуванням вологи, а є проявом хімічних і ферментативних процесів, які проходять у меді зразу ж після відкачування.

Як показали результати аналізів (рис. 3.7), мед містить вологи менше 21%. Окрім того спосіб первинної обробки меду не впливає на вміст води у ньому.

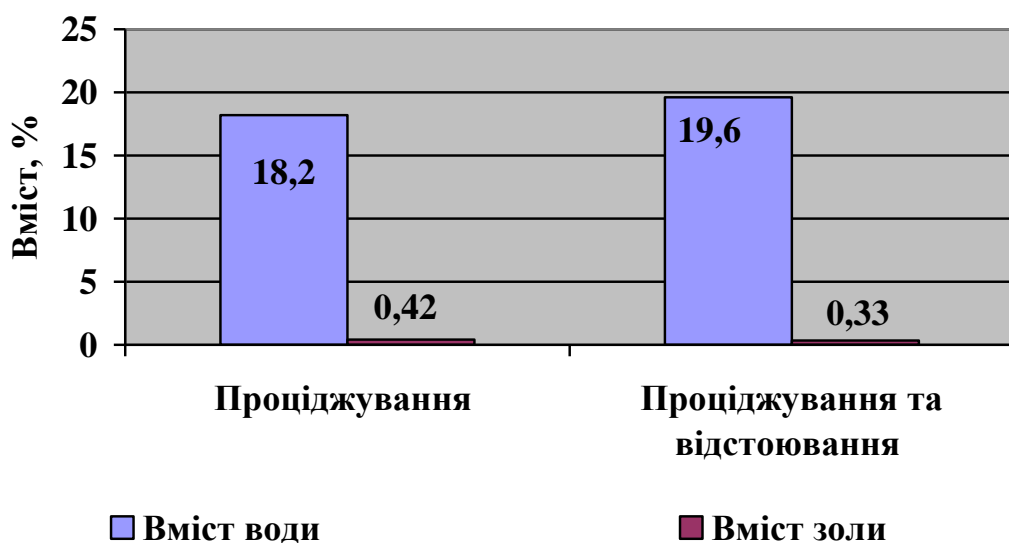


Рис. 3.7. Вміст води та золи у меді, % (n=3)

Навіть у межах одного сорту вміст мікроелементів непостійний і може змінюватись залежно від мінерального складу ґрунтів, строків збирання нектару, погодних умов.

Мед, профільтрований та відстояний має нижчу зольність – 0,33% ($\leq 0,01$).

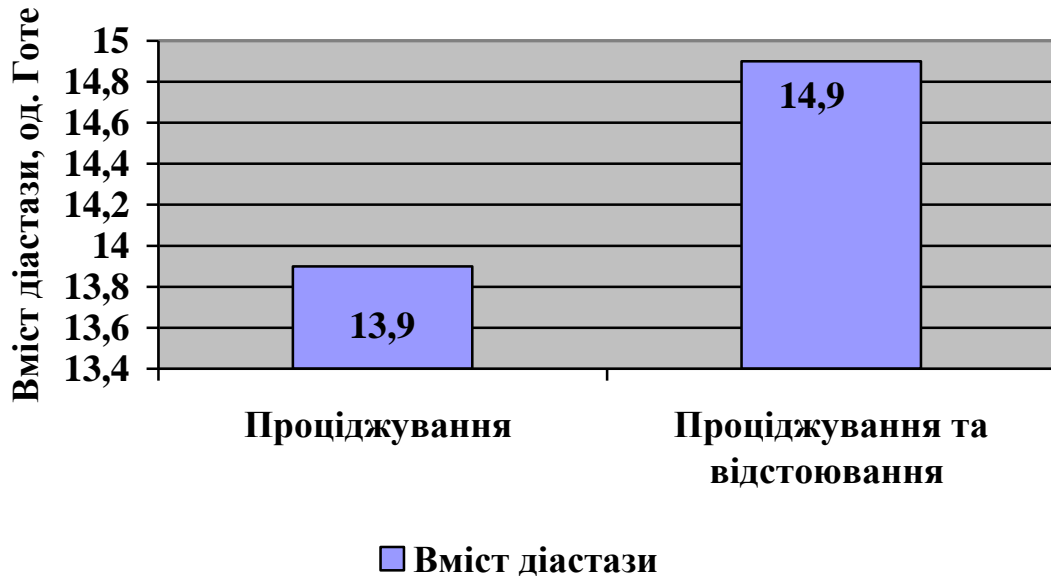


Рис. 3.8. Вміст діастази у меді, % (n=3)

Як показують результати досліджень, між середніми значеннями даного показника немає достовірної різниці.

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.

Через 12 місяців зберігання не має ознак бродіння мед (табл. 3.2), фільтрований та відстояний протягом 3-х діб. Мед, первинну обробку якого проводили лише використовуючи фільтрування, не стійкий до бродіння. Він містить більше 400 клітин дріжджів. Різниця між середніми значення визначених показників достовірна при ($\leq 0,01$).

Таблиця 3.2

Кількість дріжджових клітин у меді через 12 міс. зберігання, тис./г
($M \pm m$, $n=3$)

Показники	Спосіб первинної обробки меду	
	Фільтрування	Фільтрування+відстоювання
Кількість клітин	430 \pm 22,11	342 \pm 17,4
в т.ч. живих	82,2 \pm 2,14	41,2 \pm 1,11

Отже, мед, профільтрований та відстояний повільніше кристалізується та стійкіший до бродіння, ніж лише фільтрований через двосекційний фільтр.

Згідно з результатами дослідження, для одержання відкачаного меду високої якості потрібно первинну обробку даного продукту проводити шляхом його фільтрування та відстоювання протягом 3-х діб.

Економічна ефективність виробництва меду за різних способів його обробки наведена в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Економічна ефективність досліджень

Показники	Спосіб первинної обробки меду	
	Фільтрування	Фільтрування+відстоювання
Обсяг виробництва меду, кг	1	1
Собівартість, грн	38	39
Реалізаційна ціна, грн/кг	45	50
Виручка від реалізації, грн	45	50
Прибуток, грн	10	11
Рівень рентабельності, %	26	28

Як показують розрахунки, собівартість виробництва при використанні первинної обробки меду проціджуванням через двохсекційний металічний фільтр і відстоюванням протягом 3 діб більша – 39 грн. Але за рахунок збільшення реалізаційної ціни на 5 грн. завдяки якості даного продукту

можна одержати більшу виручку від реалізації та збільшити рентабельність виробництва на 2%.

ВИСНОВКИ

1. Відстоювання меду після проціджування дозволяє зменшити у ньому у 2 рази кількість пилкових зерен та збільшити час його кристалізації на 34 доби.
2. Спосіб первинної обробки меду не впливає на вміст у ньому води та діастази.
3. Мед, профільтований та відстояний має на 0,1% нижчу зольність, що пов'язано зі зменшенням механічних домішок і пилкових зерен у ньому завдяки первинній обробці.
4. Мед, профільтований та відстояний у 1,5 рази стійкіший до бродіння, ніж лише фільтрований через металічний фільтр.
5. За рахунок збільшення реалізаційної ціни на 5 грн. меду, завдяки якості даного продукту можна одержати більшу виручку від реалізації та збільшити рентабельність виробництва на 2%.
6. З метою підвищення якості та товарного вигляду меду на пасіках доцільно проводити первинну обробку меду, фільтруючи його через двохсекційний металічний фільтр і відстоюючи протягом 3-х діб, що забезпечить збільшення рентабельності виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агапова Є.М., Хамід К.О., Ткаченко І.Є. Технологія продуктів бджільництва: навч. посіб. – нове видання, 2015. 94 с.
2. Бджільництво : посібник. Кропивницький : ЦНТУ, 2019. 142 с.
3. Березін О.В. Шляхи підвищення конкурентноздатності продукції бджільництва на товарному ринку України. Вісн. Полтав. держ. с.-г. ін-ту. №5. 2000. С.77-78.
4. Боднарчук Л.І., Ємець К.І., Дудка К.І. Визначення економічної ефективності бджільництва. *Пасіка*. 2009. №7. С.2-5.
5. Боднарчук Л.І., Соломаха Т.Д. Вулики. К.: Фітосоціоцентр, 1998. 139 с.
6. Броварський В.Д. Багрій І.Г. Розведення та утримання бджіл. 2005. 139 с.
7. Броварський В.Д., Бріндза Ян, Отченашко В.В. Методика дослідної справи у бджільництві. К.: Видавничий дім «Вінніченко», 2017. 166 с.
8. Букреєв А.В., Дегодюк В.С. Наростити силу бджолиної сім'ї. *Пасіка*. 2003. № 5. С. 3–5.
9. Букреєв А.С. Пасіка восени. *Пасіка*. 2003. №10. С. 2-3.
10. Виробнича енциклопедія бджільництва. К.: Урожай, 1966. 499 с.
11. Вокун Я. Осінній рій. *Укр. пасічник*. 2008. №10. С. 18.
12. Галімов С.М. Технологія виробництва продукції бджільництва : курс лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2019. 107 с.
13. Головецький І., Скріпник В. Особливості зберігання меду. *Укр. пасічник*. № 11. 2006. С. 36-39.
14. Горенко І. Очікування та сподівання пасічників від вступу України в СОТ. *Укр. пасічник*. № 4. 2008. С. 20-21.
15. Гунько М. М. Бджільництво. Малий енциклопедичний довідник. Вінниця: Книга-Вега, 2004. 160 с.
16. Дружб'як А. Кристалізація та зберігання меду. *Укр. пасічник*. № 9. 2006. С. 48-49.

17. Жиглій В.О. Головний медозбір та як краще його використати. *Укр. пасічник*. 2005. № 3. С. 9–10.
18. Зелінський Д. Про пасічникування у 24-рамковому вулику-лежаку. *Укр. пасічник*. 2008. №11. С. 9–10.
19. Каштелян Т. Розширення, вирівнювання та підсилення бджолосімей. *Бджоляр*. 2019. №5. С. 2–9.
20. Комісар О. Комплексне використання бджолиних сімей, маточне молочко і продуктивність праці. *Український пасічник*. 2004. № 4. С. 7–10.
21. Кононенко В.К., Ібатуллін І.І., Патров В.С. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві. К.: 2000. 96 с.
22. Костін П. М. Технологія догляду за бджолами. *Пасіка*. 1998. №2. С. 3.
23. Котова Г. Н. Промислове бджільництво. К.: Вища школа, 1998. 33 с.
24. Коцюмбас О. Бджільництво Європейського Союзу. *Укр. пасічник*. №9. 2007. С.37-40.
25. Кравченко М. В., Іжболдіна О.О. Основні технологічні засоби, що використовуються в аграрному секторі при отриманні товарного меду на пасіках / Аграрна наука та харчові технології : зб. наук. пр. / Вінницький НАУ. 2019. Вип. 4(107). Т. 2. С. 62-69.
26. Малушенко Н.П. Продуктивність бджолиних сімей у вуликах різних типів. *Пасіка*. 1998. № 10. С. 13.
27. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа. 1987. С. 229–277.
28. Мирось В.В. Бджільництво: навч. посібник. Х., 2007. 278 с.
29. Пасека П.Р. Щодо недоліків та переваг багатокорпусних вуликів. *Укр. пасічник*. 2005. С. 21–24.
30. Поліщук В., Головецький І., Скрипник В. Як уберегти мед від бродіння. *Укр. пасічник*. № 12. 2009. С. 40-44.
31. Поліщук В.П. Бджільництво. Львів: редакція журналу “Укр. Пасічник”, 2001. 294 с.
32. Поліщук В.П. та ін. Довідник пасічника. К.: Урожай, 1983. С. 228-262.

33. Поліщук В.П., Безпалый І.Ф. Переробка нектару в мед. *Пасіка*. №12. 2009. С.26.
34. Практикум з питань бджільництва та хвороб бджіл / О.Б. Домбровський, Б.М. Ярчук, Р.В. Тирсін та ін. Біла Церква, 2002. 248 с.
35. Приймак Г.М. Бджільництво: запитання та відповіді. К.: УААН, 2003. 600 с.
36. Приймак Г.М. Організація пасіки. К.: УАЕ УААН, 2000. – 459 с.
37. Технологія виробництва продукції бджільництва. Практикум. Дніпро: ПП «Ліра ЛТД», 2023. 184 с.
38. Трохимчук П.А. Як я утримую бджіл. *Укр. пасічник*. 2005. № 2. С. 16.
39. Хахула А., Хахула М. Величина гнізда і сила сім'ї. *Бджоляр*. 2014. № 4. С. 12–15.
40. Черкасова А.І. та ін. Бджільництво К.: Урожай, 1989. С. 32-83.