

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ТВПШТСБ

Кафедра технології виробництва продукції тваринництва

**Спеціальність 204 -«Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва»**

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри _____ Сергій ЛУГОВИЙ

“ _____ ” _____ 2026 р.

“ _____ ” _____ 2026 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МЕДУ
В УМОВАХ ННПЦ МИКОЛАЇВСЬКОГО НАУ**

04.01. -КР. 106.-О. 25 07 22. 029

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу ___ **Олександр БАНКУЛОВ**

Наукові керівники:

доцентка _____ **Галина КАЛИНИЧЕНКО**

асистент _____ **Михайло ТИМОФІВ**

Рецензент:

професор _____ **Сергій ЛУГОВИЙ**

Миколаїв -2026

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Фактори, що впливають на розвиток і продуктивність бджолиних сімей	6
1.2. Види підгодівлі бджіл	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	17
2.1. Місце та об'єкт дослідження	19
2.2. Методика виконання роботи	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
3.1. Характеристика БАД Люцевіта	24
3.2. Несучість бджолиних маток	29
3.3. Медова продуктивність бджолиних сімей	33
3.4. Мікроелементний склад бджолиного меду	36
3.5. Вплив діастази та інвертази на якість і зберігання меду	39
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	44
ВИСНОВКИ	49
ПРОПОЗИЦІЇ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота виконана обсягом 52 сторінки комп'ютерного тексту з 1,5 інтервалом між рядками. В своєму складі має: 12 таблиць. При написанні кваліфікаційної роботи використано 27 літературних джерел, найменувань спеціальної, довідникової літератури та періодичних видань.

Для виконання теми: «Технологія виробництва меду в умовах ННПЦ Миколаївського НАУ» було вивчено технологію отримання продукції бджільництва на пасіці.

Досліджено вплив біологічно активної добавки Люцевіта на життєдіяльність бджолосімей української степової породи.

У кваліфікаційній роботі проведено біометричний аналіз отриманих даних із застосуванням методів варіаційної статистики.

Представлено висновки, зроблені на основі матеріалів дослідження, а також надано рекомендації щодо вдосконалення існуючої технології виробництва меду.

Виявлено, що її використання позитивно позначається на продуктивності бджіл. За результатами експериментів, підживлення бджолосімей БАД Люцевіта сприяє підвищенню несучості матки на 38%, а також збільшенню медопродуктивності: валовий збір меду зростає на 29,79%, товарний мед - на 53,11%. При цьому отриманий мед характеризується більш високим вмістом біологічно активних речовин, що поліпшує його якість.

ВСТУП

Бджільництво в Україні, орієнтоване на природні та медозбірні особливості, займає вагоме місце серед галузей сільськогосподарського виробництва, розвиваючись у напрямках медово-товарного та медово-обпилувального. Медоносна бджола не лише продукує мед - цінний харчовий і лікувальний продукт, а також сировину для промисловості, як-от віск, але й сприяє збільшенню врожайності багатьох ентомофільних культур та розвитку насінництва кормових трав [27].

Наукові розробки відіграють важливу роль в інтенсифікації розвитку цієї галузі. Новітні засоби стимулювання росту та розвитку бджолиних сімей, які активують захисні функції організму комах і покращують їх продуктивність, заслуговують особливої уваги. Комплексні стимулюючі препарати, що містять білкові, вітамінні та мінеральні компоненти, сприяють загальному покращенню обміну речовин і підвищенню стійкості організму [12]. У сучасних умовах активно застосовуються різноманітні стимулюючі підгодівлі, головним чином призначені для використання в природних (пасічних) умовах утримання бджіл .

Зважаючи на це, важливим є дослідження впливу таких стимулюючих підгодівель на фізіологічний стан медоносних бджіл, а також на господарсько-корисні характеристики бджолиних сімей в різних умовах збереження та використання. Основною метою дослідження було вивчення впливу біологічно активної добавки Люцевіта на життєздатність бджолиних сімей української степової породи бджіл у природних умовах ННПЦ Миколаївського НАУ.

Для досягнення поставленої мети були окреслені завдання з аналізу впливу досліджуваної добавки на:

1. Несучість матки, як ключовий фактор розвитку сімей.
2. Медову продуктивність сімей і обсяги отриманої продукції.
3. Мікроелементний склад меду, що визначає його якість.
4. Вплив ферментів, таких як діастаза та інвертаза, на якість меду й терміни його зберігання.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Фактори, що впливають на розвиток і продуктивність бджолиних сімей

Продукти бджільництва мають унікальний склад і властивості, які відіграють важливу роль у житті людини. Бджолине гніздо перетворилося на своєрідну біологічну фабрику, де протягом тривалого історичного розвитку було сформовано досконалі "цехи" для виробництва меду, воску, прополісу, маточного молочка, перги та бджолиної отрути. Кожен із цих продуктів має власну біологічну технологію виготовлення, яку неможливо відтворити в лабораторних умовах. Це пояснюється тим, що виробництво цих продуктів відбувається за безпосередньої участі організму бджоли: одні утворюються шляхом переробки рослинної сировини, тоді як інші - через виділення спеціальних залоз робочих бджіл [9].

Основним завданням пасічника є створення оптимальних умов для того, щоб бджоли протягом року могли приділяти максимум уваги своєму гнізду та забезпечувати високу продуктивність пасіки.

Особливу увагу бджолиній сім'ї необхідно приділяти вже з початку весняного періоду. У цей час умови для активного вирощування розплоду повинні бути максимально сприятливими: тепле гніздо, достатня кількість корму та наявність здорової й плідної матки є ключовими факторами. Після першого весняного обльоту в бджолиній сім'ї починають одночасно відбуватися два процеси: з комірок виходять молоді бджоли, тоді як старі поступово гинуть. Протягом ранньої весни чисельність сім'ї не збільшується, адже середньодобова смертність перевищує темпи відтворення. Старі бджоли гинуть через виснаження або небезпеку зовнішніх умов, наприклад низької температури під час вильотів. Рівень росту сімей значною мірою залежить від тривалості життя зимуючих бджіл. Кожна така бджола здатна викормити хоча б одну личинку,

тому важливо створити всі умови для їх збереження та продовження життя [1].

Пасічнику слід регулярно проводити огляди кожної бджолої сім'ї, щоб точно оцінити її стан. Це можливо зробити лише під час повного огляду гнізда, який проводять у теплі й безвітряні дні, коли температура повітря в затінку не опускається нижче 14-15°C. Основна мета такого огляду полягає у визначенні стану сімей та їхніх гнізд, а також у застосуванні необхідних заходів для подальшого розвитку та зростання продуктивності пасіки [16].

Забезпечення медоносних бджіл достатньою кількістю меду та перги у весняний період є одним із ключових принципів раціонального бджільництва. Інтенсивність яйцекладки матки безпосередньо залежить від наявних запасів корму в гнізді. У цей час розвитку бджолосім'ї на кожну вуличку необхідно передбачити в середньому 1,5-2 кг меду. При нестачі корму вулики слід систематично підгодовувати медом або цукровим сиропом.

Дуже важливо забезпечити бджолосім'ї також білковими кормами - свіжим пилком і пергою. Споживаючи ці продукти, бджоли отримують усі необхідні елементи - білки, жири, мінерали та вітаміни, які потрібні для вирощування розплоду, виділення воску й виконання інших важливих функцій у гнізді [8].

Утеплення гнізда також відіграє важливу роль. Воно має забезпечувати збереження тепла протягом зимового періоду та захищати вулик від перегрівання влітку. Найкраще утеплення є таким, що підтримує належний тепловий режим і є досить повітронепроникним, щоб уникати втрат тепла через вентиляцію [1].

Ідеальна температура в гнізді повинна підтримуватися на рівні близько +35°C. Коли температура зовнішнього середовища нижча, провітрювання вулика відбувається легко. Однак, якщо температура навколишнього середовища наближається до внутрішньої, підтримувати необхідний мікроклімат стає доволі складно. У разі перевищення температури до +37°C або більше, розплід починає гинути [27]. У такій ситуації бджоли намагаються врятувати гніздо: доставляють воду до перегрітих ділянок, щільно закривають

стілки своїми тілами або тимчасово залишають стільники з розплодом, щоб уникнути його пошкодження. Якщо спека стає надмірною, бджоли реагують роєнням як способом самозахисту - вони групуються внизу вулика, розміщуються на кутках і підлозі, виповзають назовні та висять під прильотною дошкою чи дахом. Більша їх частина активно зайнята вентиляванням гнізда.

Жара створює несприятливі умови для життя бджіл і сприяє поширенню збудників хвороб, таких як американський гнилець. Якщо температура всередині перевищує $+38^{\circ}\text{C}$, можуть народжуватися бджоли та матки з деформованими або відсутніми крилами. Щоб знизити ризик перегрівання гнізда, рекомендується використовувати зелені насадження як природну тінь над пасікою чи додатково затінювати вулики [9]. Під час сильної спеки також варто залишати утеплювальні подушки на дахах і забезпечувати якісну вентиляцію.

Вологість повітря є одним із ключових факторів, що впливають на утримання бджіл, адже вона визначає мікроклімат у вулику та створює умови для нормальної життєдіяльності бджолосім'ї. Зокрема, від вологості залежать процеси вирощування розплоду. Надмірна (90%) або недостатня (20-25%) вологість повітря уповільнюють перетворення личинок у лялечки, внаслідок чого сформовані бджоли можуть мати знижену життєздатність або навіть гинути ще на стадії лялечки. Оптимальний показник вологості для розвитку розплоду становить 70-75%. У таких умовах мед, відбитий бджолами, не зазнає суттєвого підвищення вологості та зберігає якість [27].

Підвищена вологість у вуликах особливо небезпечна в період зимування бджіл. Відкритий мед, наче губка, поглинає воду з повітря, при цьому його водність може зрости в 2-3 рази. Через те що мед перебуває в теплі від клубу бджіл, він починає бродити, а перга – псуватися. Споживання зіпсованого корму негативно позначається на обміні речовин у бджіл і провокує розлади травлення. Надлишок вологи часто стає причиною шлункових розладів, а також сприяє інтенсивному розмноженню кліща вароа [9].

Рівень вологості в бджолиному гнізді безпосередньо залежить від навколишнього середовища. У дерев'яних вуликах волога поглинається

деревиною: вона проникає у стінки клітин, заповнюючи як клітинні, так і міжклітинні простори. Ту частину вологи, яка поглинається стінками клітин, називають зв'язаною або гігроскопічною, а ту, що заповнює проміжки між клітинами – вільною [12].

Особливу загрозу становить підвищена вологість за дощової осінньої погоди, коли дерев'яні конструкції вуликів намокають. За температури +16-20°C у вулику і вологості 30-60% створюються ідеальні умови для розвитку грибків. Через це дошки чорніють, з'являється цвіль і кисне мед, що призводить до захворювань і загибелі бджіл.

Слід зауважити, що суха деревина має низьку теплопровідність завдяки своїй пористій структурі: внутрішні порожнини та проміжки між клітинами заповнені повітрям, яке є поганим провідником тепла. Щоб забезпечити теплоізоляцію вуликів і захистити деревину від згубного впливу вологи, необхідно застосовувати захисні заходи. У природних умовах дерева зберігають дупла сухими завдяки природному захисту – корі та лубу [27].

У весняно-літній сезон основною метою пасічника є забезпечення активного розвитку бджолосімей та запобігання їхньому роїнню. Якщо сім'я успішно перенесла зиму і має достатню силу, процес її нарощування до основного медозбору зазвичай проходить без проблем. За сприятливих умов, таких як достатня кількість кормів і своєчасне розширення гнізда, сила сім'ї досягатиме 20–24 вуличок. У випадках, коли сім'я має середню чи слабку силу, до процесу залучають сім'ї з матками-помічницями, які розвиваються у тому ж вулику через перегородку. Для попередження роїння основної сім'ї періодично передають закритий розплід сім'ї-помічниці. Інколи практикується також передача відкритого розплоду між сім'ями, що здійснюється там, де умови для його вирощування є більш сприятливими. Під час медозбору такі сім'ї зазвичай об'єднують [10].

Важливу роль у бджільництві відіграє спосіб утримання бджіл. Одним із найрозповсюдженіших методів є утримання бджіл у вуликах-лежаках. Такі вулики можна адаптувати для двокорпусного утримання бджолосімей: замість

перебудови достатньо виготовити другий корпус, використовуючи дві магазинні надставки або зняти їх із іншого вулика. Двокорпусне утримання дозволяє збільшити чисельність бджіл порівняно з 10–12 рамковими вуликами, покращити умови для матки і забезпечити більше площ для зберігання кормів. Крім того, бджоли активніше будують стільники, рівномірніше зайняті роботою, і в гнізді немає тісноти та задухи. У таких умовах бджолині сім'ї стають сильнішими, працюють продуктивніше, а їхній ройовий стан суттєво зменшується, забезпечуючи ефективний медозбір [27].

Для уникнення роїння бджіл потрібно максимально завантажувати роботою, наприклад, відбудовою стільників на рамках із вощиною. Ефективним також є формування відводків у другому корпусі через глухе фанерне дно за допомогою бджіл і розплоду з нижнього корпусу. Відводку додають матку чи зрілий маточник. Завдяки теплообміну з нижнім корпусом такий відводок швидко розвивається [6].

Для оптимізації умов життя бджіл рекомендується наблизити їхній вулик до природного середовища дупла. Для цього зовнішні поверхні вулика (дашок, корпус і металеву підставку) необхідно двічі пофарбувати алюмінієвою чи мідною пудрою, змішаною з лаком. Такий захист не лише покращує умови проживання бджіл, а й мінімізує вплив електромагнітних полів. Доведено, що продуктивність бджіл у подібних умовах збільшується на 25% порівняно з вуликами без пудрового покриття та заземлення [4].

Життя медоносних бджіл нерозривно пов'язане з квітковими рослинами, що забезпечують їх нектаром – ключовим джерелом живлення. Нектаропродуктивність значною мірою залежить від кліматичних та ґрунтових чинників. Основним завданням пасічника залишається здобуття максимальної кількості високоякісного меду незалежно від обставин. Утім, досягнення цієї мети особливо в умовах недостатньо ефективного реформування аграрного сектору потребує досконалих знань і значних зусиль у галузі агробіології та бджільництва [2].

2.2. Види підгодівлі бджіл

Натуральний квітковий мед і перга, зібрані бджолами протягом весняно-літнього періоду медозбору, вважаються найкращими кормовими продуктами для бджолиних сімей. Однак із різних причин інколи виникає потреба у їх додатковій підгодівлі.

Залежно від пори року, підгодівлю бджіл поділяють на весняну, літню, осінню і зимову. За призначенням розрізняють спонукальну, лікувальну, дресирувальну підгодівлю та ту, яка спрямована на поповнення кормових запасів [6].

Весняна підгодівля є надзвичайно важливим заходом для забезпечення повноцінного розвитку бджолосімей. На початку весни кожна сім'я повинна мати не менше 8-10 кг меду та 1-2 рамки з пергою. Як правило, одразу після весняного обльоту чи під час весняної ревізії перевіряють кормові запаси та поповнюють їх за потреби. Для цього у вулики поміщають завчасно прогріті протягом доби і частково розпечатані стільники з медом [10].

Стільники встановлюють до рамок із розплодом так, щоб їхня розпечатана сторона була максимально зручно розташована для доступу бджіл. Розпечатування воскової печатки виконують звичайною виделкою, проводячи нею вздовж рамки паралельно верхньому бруску. Якщо розпечатувати стільник вертикально, мед може стікати на дно вулика .

За браку натурального меду застосовують теплий цукровий сироп у концентрації 1:1, щоб поповнити кормові ресурси. Сироп дають великими порціями - приблизно по 1,5-2 кг одноразово. Важливо розподіляти сироп на ніч, щоб уникнути провокації крадіжок серед бджіл. Зручним варіантом для цього є верхні годівниці, які дозволяють уникнути відкриття гнізда. Якщо забезпечити належний рівень утеплення, сироп у таких годівницях довго зберігатиме тепло [12].

Альтернативою до цукрового сиропу є інвертований сироп (або штучний мед), склад якого нагадує вже ферментований цукровий сироп. Для його приготування потрібні 7,25 кг цукру, 0,75 кг якісного квіткового меду, 2 літри

води і 2 мл оцтової кислоти (96-відсоткової). Усі інгредієнти ретельно змішують у посуді з емальованим покриттям. Суміш потрібно підтримувати при температурі 36-39°C протягом 8-12 діб, регулярно перемішуючи 3-4 рази на добу [21].

У процесі інвертації на поверхні утворюється біла піна - це цілком нормально. Про завершення процесу свідчить суттєве зменшення кількості піни та відсутність кристалів на дні ємності. Якщо інвертація відбувається повільно, допускається додавання додаткової кількості меду. У результаті отримують до 10 кг готового корму.

Такий корм можна давати бджолам за потреби в будь-який період року. Він зберігається понад рік за температури 20-30°C у герметично закритому посуді. Стільники з таким кормом можна запечатувати, опускаючи їх на короткий час у розплавлений віск [21].

Весняні підгодівлі, що базуються на цукровому сиропі, доцільно збагачувати білками, мінералами та іншими елементами, що стимулюють розвиток бджолосімей, особливо якщо бджоли зимували на цукрі. Білкові добавки до сиропу можна внести за допомогою коров'ячого молока. Привчати бджіл до такої підгодівлі слід поступово [23].

Для приготування підгодівлі на 0,9 л води доводять до кипіння, вимикають нагрівальний прилад, додають 1 кг цукру та перемішують до повного розчинення кристалів. У сироп, охолоджений до 40-45°C, додають 100 мл свіжого коров'ячого молока та роздають бджолам у годівницях. Зранку годівниці необхідно зняти й ретельно вимити, оскільки сироп із молоком швидко скисає.

Найкращі результати дає підгодівля цукрово-медовим тістом (канді). Для його приготування закристалізований мед нагрівають до 40°C на водяній бані (посуд із медом ставлять у більшу ємність, частково наповнену водою). У розплавлений мед поступово додають цукрову пудру й ретельно змішують до отримання консистенції, при якій тісто не розтікається, а на поверхні виступають медові крапельки. Зазвичай це співвідношення становить 1:4.

Для підвищення поживності до медового тіста рекомендовано додати до

20% пилку (за його наявності). Готові коржі із канді загортають у пергамент або целофан, прорізають або проколюють отвори й розміщують їх поверх рамок на рейках перетином 10 мм [25].

Таке харчування забезпечує бджолам більше природних корисних речовин і сприяє виготовленню якіснішого корму для майбутнього розплоду. Крім того, підгодівля канді сприяє спокійній поведінці бджіл. Натомість цукровий сироп збуджує їх, створюючи ілюзію появи нектарного взятку в природі, через що бджоли активно вилітають з вуликів у пошуках нектару. У несприятливих погодних умовах це може спричинити значну загибель комах, а також підвищує ризик бджолиних крадіжок [26].

Для підгодівлі слід використовувати тільки якісний цукор.

У разі відсутності перги на пасіці для підгодівлі бджіл застосовують її замінники, які готуються за спеціальною технологією. Для цього використовують знежирене соєве борошно, попередньо просіюючи його через сито та злегка обсмажуючи. Паралельно готують концентрований цукровий сироп у співвідношенні одна частина води до двох частин цукру. У цей сироп додають пекарські дріжджі в кількості, удвічі меншій за обсяг води. Наприклад, на 1 літр води необхідно взяти 2 кг цукру та 500 г пекарських дріжджів [9].

Суміш нагрівають до температури, наближеної до кипіння, але процес кип'ятіння уникають, щоб інактивувати грибки та зберегти вітаміни. До теплого сиропу додають підготовлене соєве борошно, після чого замішують густе тісто, яке має бути достатньо щільним, аби не розтікатися. За наявності невеликої кількості перги або пилку вони додаються до суміші в пропорції 20-25% від загальної маси.

Приготовану білкову підгодівлю викладають на рейки у вулику над рамками, аналогічно способу розміщення канді. Рекомендована кількість такого корму на одну сім'ю бджіл становить 200-400 грамів на тиждень. Водночас слід зауважити, що за наявності аскосферозу використання штучних кормів із додаванням борошна, сухого чи знежиреного молока, а також дріжджів є небажаним, оскільки ці компоненти можуть стимулювати розвиток

захворювання [10].

В осінній період через різноманітні обставини бджолині сім'ї не завжди здатні забезпечити себе достатньою кількістю кормів. У разі накопичення у вулику надмірної кількості пади її необхідно вилучити та замінити іншим кормом. Важливо пам'ятати, що приблизно п'ята частина сиропу, який надається бджолам у вулик, витрачається ними на власні потреби під час його переробки. Загальноприйнято вважати, що кількість цукрового меду, який бджоли зберігають у комірках стільників, відповідає вазі використаного цукру без урахування води.

Хоча бджоли можуть активно збирати сироп із годівниць, існує певна межа кількості корму, яку вони можуть засвоїти без негативних наслідків. Для слабких сімей ця межа становить 4 кг цукру за один цикл підгодівлі, а для сильних сімей – 8 кг. Перевищення цього обсягу може призвести до передчасного виснаження бджіл. Крім того, необхідно контролювати кількість запасів у комірках стільників, щоб забезпечити створення зимового клубу із достатньою площею вільних комірок. Це дозволяє бджолам утворювати компактний та щільний клуб для успішної зимівлі [20].

Іноді для забезпечення бджіл необхідно згодувати понад 8 кг цукру, особливо якщо у вуликах залишилося лише 2-4 кг меду. Така інтенсивна підгодівля значно виснажує бджіл і може погіршити їхню зимівлю, але в деяких випадках вона стає необхідністю. Найкращим періодом для цього є перша декада серпня, коли комахи залишаються активними, а в природі ще присутній пилок. В цей час у вуликах є достатня кількість старих льотних бджіл, які можуть виконувати всю необхідну роботу.

Для зимової підгодівлі концентрація цукрового сиропу 1:1 не є оптимальною для поповнення запасів. Рекомендується використовувати співвідношення 3 частини цукру на 2 частини води. Готувати сироп із більшою концентрацією не варто, оскільки у такому разі бджоли часто наповнюють ним стільники, не проходячи процесу інвертування. Найкраще використовувати водопровідну воду, відстояну не менше доби, оскільки кринична вода може

містити надмірну кількість домішок [9].

У разі екстреної підгодівлі пізньої осені використовують густіший сироп у співвідношенні 2 частини цукру на 1 частину води. Його дають великими порціями по 2,5–3 л через день. Попри те що такий сироп не може бути повністю перероблений, це все одно ліпший варіант, ніж розтягування підгодівлі на період осінніх холодів. Температура такого сиропу має складати близько 45°C.

Щоб уникнути кристалізації сиропу, додають трохи харчової лимонної або оцтової кислоти (близько 0,3 г на 1 л сиропу). Теплий розчин заливають у спеціальні годівниці або стільники порціями по 3-4 кг за один раз. У холодний період порції зменшують до 2-3 кг [26].

У центральних і північних регіонах проведення цієї роботи слід завершити не пізніше першої декади вересня. Запізнення може призвести до того, що бджоли не встигнуть переробити і запечатати корм. Однак починати підгодівлю занадто рано теж небажано, бо це може спровокувати бджіл вигодовувати личинок цукровим медом, що шкодить їх якості.

Після основної підгодівлі великими дозами різко припиняти її не рекомендується. Ще протягом кількох днів слід давати сім'ям невеликі порції сиропу (по 200-300 г), аби стимулювати запечатування медових стільників, доки основна частина корму не буде закрита воском [27].

Якщо виникає потреба підгодовувати бджіл у холодний період, коли вони вже не літають, слід використовувати лише теплий корм і добре утеплювати годівниці. Сироп, який бджоли не забрали протягом ночі, потрібно злити, підігріти й повторно запропонувати комахам.

У виняткових ситуаціях на невеликих пасіках вулики можна перенести у приміщення із температурою 12-14°C. Льотки у вуликах слід закрити заздалегідь і встановити годівниці таким чином, щоб бджоли не могли вилітати. Протягом трьох-чотирьох днів їм згодовують теплий цукровий сироп. Після завершення підгодівлі вулики повертають на постійні місця.

Іноді роботу з переробки цукрового сиропу перекладають на сім'ї, які підлягають вибраковуванню. Це обґрунтоване рішення у разі відсутності

захворювань на пасіці. У таких сімей повністю забирають мед, а натомість дають цукровий сироп. Коли сироп буде перероблений і складений у комірки стільників, рамки з кормом переміщують до основних сімей, а допоміжні сім'ї розформовують [16].

Відкладання яєць маткою значно збільшується під час надходження корму у вулик, особливо навесні та восени. Однак, у весняний період через погану погоду бджоли часто не приносять у вулик нектар і пилок протягом декількох днів. Це призводить до скорочення яйцекладки матки і уповільнення розвитку сім'ї. Аналогічна ситуація відбувається восени за несприятливих погодних умов і відсутності природного взятку. Щоб уникнути цього, необхідно організувати підгодівлю бджіл медом або цукровим сиропом.

Цукровий сироп у пропорції 1:1 найкраще давати бджолам у теплому вигляді через верхні годівниці. На невеликих пасіках рекомендується щоденно давати по 200-250 грамів сиропу, наливаючи його у годівницю ввечері після завершення льоту бджіл. На великих пасіках, де щоденна підгодівля є складною, сироп згодовують через день по 400–500 грамів або раз на три-чотири дні по 800-1000 грамів [9].

Мікроелементи, зокрема кобальт, мають позитивний вплив на бджіл. Хлористий кобальт зазвичай продається у вигляді таблеток; кожна таблетка містить 960 мг хлористого натрію та 40 мг хлористого кобальту. Одну таблетку додають на кожні два літри цукрового сиропу. Крім того, міститься кухонна сіль у малих дозах, яка теж сприяє вирощуванню розплоду.

Навесні ефективним є регулярне розпечатування комірок крайніх медових рамок у гнізді або додавання рамок з медом, підігрітих у теплому приміщенні протягом доби. На невеликих пасіках можна також використовувати підгодівлю сиропом із добавкою пекарських дріжджів, медово-перговою сумішшю тощо. Спонукальна підгодівля передбачає дотримання певних умов:

- Підгодівлю необхідно проводити лише ввечері після завершення льоту бджіл, щоб уникнути бджолиної крадіжки;
- У кожному вулику має бути не менше 8-10 кг меду і 1-2 рамки перги

(спонукальна підгодівля малоефективна при нестачі корму, оскільки бджоли обмежують виведення розплоду);

- Годівниці повинні бути чистими, без залишків кислих кормів;

- У разі використання меду для підгодівлі необхідно впевнитися, що він отриманий від здорових сімей, щоб уникнути поширення інфекційних захворювань, які можуть завдати шкоди замість очікуваної користі [9, 27].

У деяких південних та степових регіонах восени спостерігається дефіцит пилку в природі. У таких умовах важливо заздалегідь запасати стільники, заповнені пергою, вилучаючи їх з вуликів під час активного цвітіння рослин-пилконосів. У період головного медозбору пергові рамки розміщують у гніздах таким чином, щоб бджоли консервували їх медом. У такому вигляді вони залишаються придатними для тривалого зберігання.

У разі неможливості заготовлення перги як природного білкового корму, бджолині сім'ї забезпечують заміниками – штучними білковими підгодівлями. Практичний досвід свідчить, що використання знежиреного молока в комбінації з цукровим сиропом позитивно впливає на кількість розплоду в колоніях. Для приготування такого корму до цукрового сиропу додають молоко у пропорції 0,5 кг молока на 1,5 кг сиропу [12].

Готовий сироп дають бджолам щодня порціями по 250-300 г. Після адаптації сімей до цього корму та за умови його повної утилізації протягом однієї ночі обсяг порцій збільшують до 500 г. Годівниці з молочним сиропом необхідно вилучати щоденно, незалежно від того, чи був корм до кінця використаний. Це запобігає бродінню сиропу, яке відбувається досить швидко. Окрім того, годівниці рекомендується мити після кожного використання [16].

У літній період, коли в природних умовах зазвичай є достатньо джерел нектару й пилку, все ж може виникати необхідність у так званій дресувальній підгодівлі. Цей метод особливо актуальний для видів бджіл з різною ефективністю використання медоносних рослин. Наприклад, кавказькі бджоли легко освоюють поліфлорні джерела нектару, тоді як лісові російські бджоли здебільшого обмежуються декількома видами рослин і мають складнощі з

переходом до інших медоносів, навіть якщо ті є більш продуктивними. Така поведінка спричиняє втрату значної частини потенційного медозбору [9].

Для адаптації бджіл до нового джерела нектару використовують дресувальну підгодівлю. Її методика полягає в тому, що ввечері сім'ям бджіл дають невелику кількість цукрового сиропу (200-250 г), настояного на квітах майбутнього медоноса. У процесі переробки такого сиропу бджоли засвоюють запах відповідної рослини, що сприяє швидшому перемиканню на її нектар під час наступних вильотів [16].

Весняна підгодівля з препаратом КАС-81 має згубну дію на спори ноземи та кліща варроа, а також позитивно впливає на розвиток бджолосімей. Препарат виготовляють із бруньок сосни разом із молодими пагонами довжиною до 4 см, які збирають у березні, та полину гіркою. Полін заготовлюють у два етапи: під час вегетації та під час цвітіння. Після висушування сировину подрібнюють. Для приготування настою беруть на 1 літр води 5 г бруньок сосни, 5 г полину зібраного під час вегетації, та 90 г полину періоду цвітіння. Суміш нагрівають на слабкому вогні в емальованому посуді протягом 2-3 годин, після чого настоюють у теплому місці 8 годин та фільтрують. Отриманий препарат додають до цукрового сиропу (у співвідношенні 1:1 або 1,5:1) з розрахунку 30-35 мл на 1 літр сиропу, який потім згодовують бджолиним сім'ям залежно від їхньої чисельності та наявності кормів [27].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт досліджень

Дослідження випускної кваліфікаційної роботи проводилися на базі Навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету (ННПЦ МНАУ), який спеціалізується на зерново-овочевому виробництві. У структуру центру входять: машинно-тракторний парк, механізований тік, центральна ремонтна майстерня, приміщення для ВРХ та СТФ, зерносховища, системи зрошення, а також 1339,3 га сільськогосподарських угідь і гуртожиток на 200 місць.

У 2020 році в ННПЦ МНАУ з'явилися нові бази - «Навчально-дослідно-виробнича бджолина пасіка», «Навчально-дослідно-виробнича вівцеферма» та «Лабораторія інтенсивних технологій у промисловому свинарстві». Вони призначені для проведення навчальних і виробничих практик, а також виконання науково-дослідних проектів у галузях бджільництва та вівчарства студентами й аспірантами факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології.

Науково-педагогічні працівники кафедри технології виробництва продукції тваринництва активно використовують ці бази для виконання бюджетних дослідницьких тем: «Зміцнення матеріально-технічної бази МНАУ для забезпечення навчального процесу з дисципліни "ТВПТ бджільництва"» та «Підвищення м'ясної продуктивності свиней та овець на основі інноваційних та селекційних рішень» (Державний реєстраційний номер 0119U001042, термін реалізації: 2019–2021 роки).

Об'єктом дослідження стали бджолині сім'ї пасіки, яка налічує близько 93 сімей української степової та карпатської порід. Бджоли утримуються у стаціонарних вуликах-лежаках на стандартну рамку Дадана-Блата розміром 435×300 мм, кожен із яких розрахований на 18 стільників. Пасіка розташована в межах лісосмуги шириною 20-22 метрів і має огорожу. Вулики розставлені льотками на південний схід із рамками, встановленими на холодний занос. Зимівля бджіл організована просто неба.

У ранньовесняний період бджоли збирають пилок і нектар переважно з різнотрав'я (кульбаби, грициків звичайних, верби, абрикоса), що забезпечує

підтримуючий взяток, необхідний для підтримки життєдіяльності сімей. У подальшому починається продуктивний медозбір, результати якого використовують для отримання меду. Дані щодо продуктивності пасіки за 2025 рік наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Показники продуктивності пасіки

Показники	Роки		
	2023	2024	2025
Кількість бджолосімей, шт.	85	88	93
Отримано меду, кг	2754	2772,0	2752,8
у тому числі від 1 бджолосім'ї	32,4	31,5	29,6
Реалізовано меду, кг	1239,3	1026	991
Рівень рентабельності, %	31,2	30,6	29,1

Валова продуктивність склала 29,6 кг товарного меду на одну бджолосім'ю, з показником рентабельності 29,1 %. Додатково, в середньому на одну бджолосім'ю було відбудовано близько 8 стільників вощини, а загалом - 744 стільників.

За останні два роки кількість бджолосімей збільшилася: у 2024 році - на 3, а у 2025 році - на 7 порівняно з 2023 роком. Медопродуктивність бджолиних сімей також скоротилася порівняно з 2023 роком. Незначне зниження продуктивності пояснюється дощовою погодою влітку 2025 року, яка негативно вплинула на перший взяток із плодкових дерев і ранніх весняних медоносів.

2.2. Методика виконання роботи

Для виконання поставлених завдань нами було проведено дослідження на пасіці підприємства ННПЦ Миколаївського МНАУ біологічно активної добавки Люцевіта на життєдіяльність бджолиних сімей української степової породи.

Для забезпечення точності дослідження сформували дві групи бджолосімей, кожна з яких складалася з п'яти сімей. Розподіл здійснювався за принципом збалансованих груп, враховуючи породу бджіл, вік бджоломатки, силу сім'ї та наявний запас корму в стільниках.

Дослідження проводилися за схемою, представленою в таблиці 2.

Таблиця 2

Схема досліду

Група	Кількість сімей	Особливості підгодівлі
I (контрольна)	5	Цукровий сироп
II (дослідна)	5	Цукровий сироп + БАД Люцевіта 50 мг/кг живої маси бджіл

Приготування цукрового сиропу здійснювалося шляхом розчинення цукру у киплячій воді після зняття посудини з відкритого вогню у співвідношенні 1:1. Після охолодження сиропу до температури 35-40 °С, для дослідної групи медоносних бджіл у ньому розчиняли біологічно активну добавку Люцевіта у дозуванні 50 мг на кілограм живої маси. Зазначено, що один кілограм маси бджіл відповідає приблизно 10 тисячам особин, середня маса однієї бджоли складає близько 0,1 г. Бджолиним сім'ям дослідної групи цукровий сироп із додаванням Люцевіта роздавався порційно, по 500 г за одне годування, шляхом наливання сиропу в стільникову рамку, яку розташовували за діафрагмою у вулику протягом періоду з 10 по 28 травня 2025 року за такою схемою: три дні введення препарату чергувалися з триденними перервами, цикл повторювався тричі. У той самий час контрольна група отримувала стандартний цукровий сироп без додавання Люцевіта, застосовуючи аналогічну схему [16].

Всі бджолині сім'ї, як контрольної, так і експериментальної групи, знаходилися на одній пасіці, збираючи нектар із однакових медоносів. У весняний період джерелами нектару виступали рослини мати-й-мачуха, акація, верба, кульбаба та клен, а влітку – еспарцет, буркун, осот, соняшник і ріпак. Догляд за пасікою здійснював один бджоляр протягом усього сезону.

Бджолосім'ї утримувалися в багатокорпусних вуликах системи Дадана-Блатта з двома магазинними надставками, оснащеними стандартними рамками розміром 435×145 мм. Перед початком експерименту всі конструктивні елементи вуликів були зважені без меду та бджіл.

З метою оцінювання впливу біологічно активної добавки Люцевіта на життєдіяльність і продуктивність медоносних бджіл проводилося дослідження низки показників відповідно до методичних рекомендацій Науково-дослідного інституту бджільництва. Було вивчено такі аспекти:

- Несучість матки, кількість відкритого та запечатаного розплоду у гнізді бджолосім'ї, що визначалися за кількістю осередків стільника з розплodom за допомогою рамки-сітки (одна секція сітки розміром 5×5 см містить 100 комірок розплоду).

- Сила бджолої сім'ї, особливості її росту та розвитку оцінювалися шляхом періодичного обчислення кількості запечатаного розплоду в гніздах через кожні 12 днів упродовж весняно-літнього періоду. Ці дані також використовувалися для розрахунку середньодобової несучості матки. Загальна кількість бджіл у родині на дванадцятий день після останнього заміру визначалася шляхом сумування показників запечатаного розплоду за три облікові періоди.

- Середньодобову продуктивність матки визначали шляхом ділення суми запечатаного розплоду за один обліковий період на 12.

Кількість меду визначали шляхом зважування стільникових рамок за допомогою ручних ваг, після чого обчислювали масу порожньої рамки зі стільником. Свіжовідбудований стільник із дерев'яною рамкою важить 400 г, тоді як маса коричневого (віком 2-3 роки) становить 600 г. На стільниках з розплodom обсяг меду розраховували за площею, припускаючи, що повністю заповнений медом стільник має вагу 3,6 кг [5].

Валову медову продуктивність визначали шляхом точного обліку кількості меду, відібраного з вулика. Для цього зважували стільникові рамки до і після відкачування меду, а також враховували кількість меду, що залишилася у

вуликах для зимівлі.

Медопродуктивність кожної бджолосім'ї реєстрували в декілька періодів: 15-20 червня, 15-20 липня та 15-20 серпня. У середніх зразках меду по кожній групі визначали такі показники:

- Інвертазу вимірювали за різницею концентрацій моноцукрів до і після інверсії сахарози під впливом меду.

- Діастазу визначали експресним методом.

- Вміст інвертованих цукрів оцінювали за допомогою розчину Фелінга.

Серед фізичних характеристик меду аналізували:

- Вологість за допомогою ареометричного методу з використанням таблиці Віндіша.

- Густину розраховували як відношення маси меду до його об'єму, тобто в грамах на кубічний сантиметр.

- Кислотність вимірювали титрометричним методом [5].

Статистичну обробку отриманих даних здійснювали з використанням персонального комп'ютера та спеціалізованого програмного забезпечення.

Дослідження проводили, спираючись на дані журналів пасічного обліку, щоденників контрольного вулика, а також акти весняної та осінньої перевірки пасік.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика БАД Люцевіта

Бджільництво є однією з галузей сільського господарства, історія якої налічує кілька століть. Основна продукція цієї діяльності включає мед, пергу,

квітковий пилок та маточне молочко. Обсяг отриманих продуктів значною мірою залежить від породи бджіл, природних і кліматичних умов, рівня підготовки бджоляра, конструктивних особливостей вулика, наявності медоносів та інших факторів.

Для досягнення високої товарної якості меду необхідно глибоке розуміння біології медоносних бджіл. Одним із способів стимулювання активності робочих бджіл є рання весняна підгодівля сімей розчином цукрового сиропу. Такий підхід не лише підтримує життєздатність бджолосім'ї, але й сприяє збереженню її репродуктивного потенціалу. Медоносна бджола має властивість швидко оновлювати популяцію своєї сім'ї, суттєво збільшуючи кількість особин у короткі терміни, що робить її унікальною серед інших комах.

Дослідження як українських, так і зарубіжних науковців підтверджують, що існує тісний зв'язок між медопродуктивністю бджіл і такими характеристиками, як льотна активність, місткість медового зобика, довжина хоботка, маса бджіл і обсяг вирощеного розплоду. Зокрема, встановлено, що при досягненні маси сім'ї до 5 кг збір меду збільшується як у цілому на сім'ю, так і на одиницю живої маси бджіл. Однак при надмірній кількості особин в родині (8-10 кг) медопродуктивність на 1 кг бджолиного складу знижується.

Крім вуглеводних кормів, для повноцінного розвитку бджолосім'ей необхідні білкові ресурси. Їх недостатність може призвести до зниження активності матки в яйцекладці, уповільнення розвитку чи навіть його повної зупинки. Факторами, від яких залежать розвиток і продуктивність бджолиних сімей, є сила сім'ї, плодючість матки, рівень забезпечення кормами та ефективність медозбірної діяльності [3].

Підвищити медозбірну активність бджіл можливо за допомогою використання різних штучних і натуральних кормових добавок. Серед них виділяють концентрований медоцукровий корм, замінники квіткового пилку, білкові та молочні продукти, відходи спиртової промисловості тощо. Ці підгодівлі здатні суттєво підвищити продуктивність бджолиних сімей: зокрема,

медопродуктивність збільшується в середньому на 23-54,6%, а кількість печатного розплоду – на 63,2%.

Ще у 1970-х роках вперше спробували додавати до білкової підгодівлі з перги сірчаноокислий кобальт, що дозволило досягти приросту розплоду на 19%. Подальші дослідження за участю кобальту, йоду, марганцю показали значні зміни в морфології бджіл, зокрема в будові глоткових залоз, жирового тіла та яєчників. Також було зафіксовано збільшення кількості розплоду на 29%, маси личинок, яйцекладки матки на 25%, а медопродуктивності бджолиних сімей – на 21-25%.

Переважна більшість мікроелементів накопичується у грудних м'язах і гемолімфі бджіл, а також виводиться з організму через екскременти. При цьому хімічні елементи розподіляються нерівномірно: найменше їх у головній частині тіла, дещо більше – у грудях, а найбільше – в черевці. Додавання мікроелементів до корму позитивно впливає на процес кровотворення, льотну активність робочих особин, рівень яйцекладки маток тощо.

Однак, засвоєння сірчаноокислих чи хлорних оксидів мікроелементів організмом бджіл проходить менш ефективно порівняно з хелатними сполуками. Цей висновок став основою для створення рослинних хелатних комплексів з мікроелементами з люцерни, серед яких особливо відзначається препарат Люцевіта. Його біологічну активність вже тестували на сільськогосподарських тваринах. Проте вплив таких добавок на медоносних бджіл, їхню медопродуктивність і можливість цілеспрямованої модифікації якості меду залишалися мало дослідженими. Саме це стало стимулом для проведення наших наукових експериментів [16].

Біологічно активний препарат, створений на основі екстракту люцерни, отриманий шляхом гідробаротермічної обробки рослинної сировини за допомогою екстрагента, до складу якого входить суміш солей мікроелементів. Вміст кожного мікроелемента у складі екстрагента подано в таких пропорціях (мг/кг сировини): Mn – 22; V – 1,8; Ba – 13; Zn – 700; Sn – 0,6; Fe – 1030; Co – 4,0;

Se – 1,0; Cr – 1,0; Cu – 1,0.

Розроблений біологічно активний препарат під назвою Люцевіта характеризується підвищеною біологічною цінністю. Це досягнуто завдяки мінімізації екстремального впливу під час обробки вихідної сировини та виробництва кінцевого продукту. Додатково до складу екстрагента інтегровані солі мікроелементів Cu, Ti та Mo, що посилює його корисні властивості.

Біологічно активна добавка Люцевіта включає в себе збалансований склад мікроелементів. Детальний склад представлено в таблиці 3.

Таблиця 3

Склад мікроелементів біологічно активної добавки Люцевіта

Елемент	Кількість, мг/кг рослинної сировини
Залізо (Fe)	50 - 300
Цинк (Zn)	50 - 200
Титан (Ti)	0,5 - 5,0
Мідь (Cu)	0,5 - 5,0
Кобальт (Co)	0,5 - 5,0
Марганець (Mn)	0,5 - 5,0
Хром (Cr)	0,5 - 1,0
Ванадій (V)	0,5 - 2,0
Молібден (Mo)	0,5 - 5,0

Запропонований комплекс мікроелементів обґрунтований їхньою здатністю брати участь в окисно-відновних реакціях організму, а також у процесах утворення комплексів із хелатоутворюючими природними органічними речовинами, такими як амінокислоти, гідроксикислоти, флавоноїди та інші компоненти.

Додавання солей титану (Ti) до складу біологічно активної добавки люцевіта обумовлене тим, що іони титану демонструють високу ефективність у підтриманні ферментативного статусу організму. Зокрема, вони працюють як активатори внутрішньоклітинних процесів, проявляючи біостимулюючу дію і

сприяючи підвищенню стійкості організму до екстремальних факторів зовнішнього середовища.

До того ж, іони титану здатні формувати міцні комплексні сполуки з біологічно активними компонентами органічного складу люцерни, що значно поліпшує екстрактивні властивості вихідної сировини, забезпечує збереження активної форми мікроелементів та підвищує ефективність впливу кінцевого продукту.

Хімічний склад готової біологічно активної добавки люцевіта представлений у таблиці 4.

Таблиця 4

Вміст окремих мікроелементів в БАД «Люцевіта»

Мікроелемент	Вміст, мг / кг сухої речовини
Залізо	300,0
Цинк	200,0
Кобальт	5,0
Мідь	5,0
Марганець	5,0
Титан	5,0
Ванадій	2,0

Згідно з технологією виробництва, отриманий екстракт проходить процес випарювання у багатосекційній установці «Флора» під дією ультрафіолетового випромінювання. Це дозволяє запобігти мутагенному розвитку мікрофлори в продукті. Результатом є концентрат темно-коричневого кольору із рівнем вологості від 12 до 17%, склад якого включає 64,4% легкокорозинних вуглеводів та 16,8% азотовмісних речовин у сухій масі.

З урахуванням того, що основою процесу одержання біологічно активних добавок є гідробаротермічна обробка рослинної сировини, цей процес супроводжується значними структурними змінами. Зокрема, відбувається

руйнування лігніно-вуглеводного комплексу, що призводить до утворення вільних моноцукрів. Кількість цих сполук наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

Якісний і кількісний склад вуглеводів в БАД Люцевіта

Вуглевод	Міститься в БАД люцевіті, %
Арабіноза	0,48
Ксилоза	0,71
Фруктоза	7,35
Галактоза	0,53
Глюкоза	5,45
Сахароза	0,97
Мальтоза	0,42

Гідробаротермічна обробка люцернового сіна суттєво впливає на зміну вмісту азотистих сполук у біологічно активній добавці Люцевіта. У процесі гідролізу легкорозчинні білки піддаються розщепленню, внаслідок чого значна частина амінокислот переходить до рідкої фази екстракту, який стає складовою частиною кінцевого продукту. Ця трансформація забезпечує біологічну доступність амінокислот у готовій добавці, підвищуючи її ефективність і корисність для організму [12].

Детальна характеристика складу амінокислот представлена в таблиці 6, де наведені дані про їх кількісний і якісний вміст у продукті.

Таблиця 6

Амінокислотний склад БАД Люцевіта

Амінокислота	Вміст, мг
Аспарагінова кислота	1475
Треонін	89

Серин	275
Глютамінова кислота	1250
Пролін	987
Гліцин	178
Аланін	275
Валін	145
Ізолейцин	307
Лейцин	98
Тирозин	490
Фенілаланін	267
Гістидин	101
Лізін	359

3.2. Несучість бджолиних маток

Медопродуктивність є ключовим показником ефективності галузі бджільництва, значно залежачи від несучості матки. Цей біологічний фактор визначає кількісний і якісний склад медоносних бджіл, що прямо впливає на продуктивність сімей. У дослідженні оцінювався вплив БАД Люцевіта на несучість бджолиних маток.

Несучість матки є об'єктивним параметром життєдіяльності бджолиної сім'ї та залежить від низки чинників:

- вік матки;
- температура в гнізді;
- доступність медоносів у регіоні;

- кількість і якість стільників;
- льотна активність бджіл;
- особливості конструкції вулика;
- напрям льотка щодо сонця [22].

Особливу увагу варто приділити кормовому фактору, адже саме через годування можна значною мірою регулювати яйцекладку. У межах дослідження було детально проаналізовано вплив кормової БАД люцевіти на несучість маток. Результати експерименту наведені у таблиці 7.

З отриманих даних видно, що станом на 15 квітня, після виставлення бджіл для обльоту, несучість маток у контрольній та експериментальній групах була майже однаковою. Протягом наступних 30 днів яйцекладка не мала значних розбіжностей, фіксуючи показники у межах 476,60–486,80 штук протягом перших дванадцяти днів після початку дослідження дні 699,20-724,20 припадають на наступний етап, а 908,40-941,40 – на останні 12 днів підготовчого періоду. Це пов'язано зі зростанням кількості та різноманіття медоносних рослин, від цвітіння верби до кульбаб, а також зі збільшенням середньодобової температури повітря.

У результаті першого підгодовування бджолиних сімей дослідної групи 10 травня з використанням біологічно активної добавки Люцевіта було відзначено значне підвищення інтенсивності яйцекладки маток. Так, у контрольній групі середня кількість відкладених яєць 22 травня становила 1062 шт./день, тоді як у II дослідній групі цей показник виявився на 50 % вищим ($P < 0,001$).

Таблиці 7

Несучість бджолиних маток, шт. / дн., ($X \pm Sx$, $n = 5$)

Період спостереження	Група			
	Контрольна		Дослідна	
16.4	471	13,9	481	11,4

28.4	690	13,2	715	14,6
10.5	897	7,7	930	8,4
22.5	1062	23,0	1588	24,6
03.6	1241	9,3	1778	27,0
15.6	1330	13,8	1862	10,9
27.6	1556	10,5	2159	14,9
09.7	1533	7,1	2291	10,5
21.7	1479	9,1	2087	14,2
02.8	1277	20,3	1766	6,0
14.8	840	11,8	1084	10,4
26.8	367	6,6	537	8,6
07.9	-	-	307	6,3
19.9	-	-	-	-

У контрольній I групі зростання показників яйцекладки тривало до 27 червня, після чого до 9 липня вони залишалися стабільними в межах 1556–1533 яєць на день. У II групі спостерігалось збільшення яйцекладки на 39–49%, досягнувши рівня 2159-2291 яєць на день ($P < 0,001$).

Після 9 липня спостерігалось зниження продуктивності як у контрольній, так і в дослідній групах. У I групі несучість зменшилась на 3,6%, а у II групі спад становив до 9,5%. Ця тенденція, ймовірно, зумовлена дефіцитом вільних комірок для засіву через їх заповнення нектаром і медом.

Відкачування меду 21.07 липня не спричинило змін у біологічних показниках бджолосімей. Проте звільнення комірок для яйцекладки супроводжувалося поступовим зниженням активності маток через зменшення кількості медоносів, скорочення тривалості світлового дня та зниження температури навколишнього середовища, особливо вночі.

Попри ці фактори, матки дослідної групи зберігали вищу інтенсивність яйцекладки порівняно з контрольною групою. Так, на 21 липня яйцекладка в II групі перевищувала показники I групи на 41% ($P < 0,001$). Ця тенденція утримувалася аж до моменту постановки сімей на зимівлю. У кінці липня показники II групи перевищували контрольні значення на 38% ($P < 0,001$), у першій декаді серпня – на 29% ($P < 0,001$), а наприкінці серпня – на 46% ($P < 0,001$).

Істотним є те, що вже на початку вересня матки I групи припинили яйцекладку, тоді як у II групі вона тривала на рівні 307 яєць на добу ($P < 0,001$) аж до 19 вересня протягом 26 днів.

У підсумку за весняно-літній період активності бджолиних сімей середня несучість маток у I контрольній групі досягла 1006 яєць на добу, тоді як у II дослідній групі цей показник був значно вищим – 1388 яєць на добу, що свідчить про приріст продуктивності на рівні 38% порівняно з контрольною групою.

Окремо слід зазначити роль маточного молочка у розвитку личинок бджіл. Яйце, відкладене маткою в комірку стільника, потрапляє в середовище маточного молочка, яке суттєво впливає на розвиток личинки. Маточне молочко продукується молодими бджолами-годувальницями завдяки поживним речовинам із нектару та пилку рослин або, за несприятливих погодних умов, із меду та перги.

Підгодівлю біологічно активними добавками виконують насамперед молоді робочі бджоли, які виробляють маточне молочко. У цьому контексті важливим аспектом, що потребує уваги, стає процес розвитку личинки бджоли.

3.3. Медова продуктивність бджолиних сімей

Природний квітковий мед є результатом збирання та подальшого перероблення бджолами нектару, паді, медяної роси. Це солодка, ароматна сиропоподібна речовина або кристалізована маса різної консистенції та розмірів. Колір меду може варіюватися від безбарвного до відтінків жовтого, коричневого,

бурого та їх проміжних тонів.

Базовим компонентом меду є нектар, котрий утворюється як солодкий, насичений цукрами та ароматичними речовинами сік, що виділяється спеціальними залозами квітів - нектарниками. Хімічний склад нектару є доволі складним і налічує близько 70 біологічно активних сполук, які мають важливе значення для людського організму. Нижче наведено основні компоненти нектару із зазначенням їхньої кількості в складі (у %):

- вода – 80,60;
- редукуючі цукри – 2,57;
- сахароза – 0,37;
- крохмаль – 0,87;
- азотнокислий амоній – 2,3;
- амінокислоти та амідни – 0,11;
- нітрати – 0,1.

Різноманіття квітучих рослин по всьому світу дозволяє бджолам виробляти понад 60 видів меду. Однак, натуральний мед повинен відповідати вимогам ДСТУ 4497:2005 “Мед натуральний. Технічні умови”, що регламентують його якість і склад.

Медова продуктивність є ключовим критерієм оцінки господарської та племінної цінності бджолиних сімей. Основний показник визначається за кількістю відібраного товарного меду та меду, залишеного для зимівлі.

Оцінка медової продуктивності бджолиних сімей у господарстві ННПЦ Миколаївського НАУ проводиться двома методами: за допомогою контрольного вулика на виробничих пасіках або шляхом безпосереднього зважування меду в стільниках і обчислення їх маси.

На ефективність медозбору впливають не лише природні умови, а й щільність бджолиних сімей, які беруть участь у використанні медоносною бази в конкретній місцевості. У рамках дослідження було поставлено завдання: перевірити вплив використання кормової добавки БАД Люцевіта на товарну медову продуктивність, а також зміни хімічного складу зібраного меду.

Обсяги медозбору залежать від кількості та якості медоносних рослин, а також від кліматичних умов. У свою чергу, здатність бджолиних сімей використовувати цей потенціал залежить виключно від їх фізіологічного стану. На кожній пасіці спостерігаються індивідуальні відмінності в медопродуктивності окремих сімей. Ці відмінності обумовлені силою кожної родини, її станом здоров'я, а також активністю у зборі, транспортуванні та переробці нектару в мед.

Отримані дані щодо медової продуктивності бджолиних сімей наведено в таблиці 8.

Таблиця 8

Медова продуктивність бджіл в розрахунку на одну бджолину сім'ю

Показник	Група	
	I	II
Маса рамок с медом, кг	54,76 ± 0,71	71,19 ± 0,93
у % до I групи	100	130
Кількість стільникових рамок з медом, шт.	16,96 ± 0,33	20,94 ± 0,35
Отримано меду, всього, кг	46,78 ± 1,53	60,72 ± 1,56
у % до I групи	100	129,79
В тому числі товарного меду, кг	26,63 ± 1,34	40,78 ± 1,75
у % до I групи	100	153,11,

Маса товарного меду обчислювалася шляхом зважування рамок на ручних вагах із подальшим відніманням ваги порожнього стільника: вага свіжовідбудованого стільника разом із рамкою становила 400 г, а коричневого – 600 г. Стандартний стільниковий гніздовий брусок розміром 435 мм х 300 мм, повністю заповнений медом, зазвичай важить 3,6 кг, із допустимими коливаннями в більшу чи меншу сторону.

Перед тим як переходити до детального аналізу результатів порівняння медопродуктивності контрольної та дослідної груп, слід наголосити, що цей показник суттєво корелює з кількістю комірок із відкритим розплодом та кількістю робочих бджіл (коефіцієнт кореляції $r = +0,62$). Цей взаємозв'язок підтверджується отриманими раніше результатами щодо несучості маток і

розвитку бджолиних сімей.

У завершальній частині дослідження представлено підрахунок медової продуктивності в розрахунку на одну бджолину сім'ю.

У дослідній групі було більше льотної бджоли-збиральниць, що значно підвищило медопродуктивність бджолосімей. Ці бджоли виявилися краще підготовленими до ефективного використання медозбору, порівняно із сім'ями з контрольних груп.

Дані, наведені в таблиці 8, демонструють суттєві відмінності в масі рамок із медом на одну бджолосім'ю. Наприклад, у першій дослідній групі вага медових рамок у вулику склала 54,76 кг, а в другій групі вона зросла на 16,42 кг (або на 30,0%, $P < 0,001$). Звертає на себе увагу і кількість стільникових рамок: якщо в першій групі всі 54,76 кг меду розподілили по 16,96 рамках, то в другій їх виявилось на 4 більше ($P < 0,001$).

В результаті медопродуктивність бджіл першої контрольної групи становила 46,78 кг, з яких 26,63 кг – товарний мед. У другій дослідній групі ці показники сягнули відповідно 60,72 і 40,78 кг. Таким чином, бджолосім'ї, які отримували підгодівлю з додаванням фітопрепарату БАД Люцевіта, мали перевагу над контрольною групою у медозборі: валовий збір збільшився на 29,79%, а товарний – на 53,11% ($P < 0,001$).

Отже, сім'ї, яким упродовж всього бджолиного сезону додавали цукровий сироп із фітопрепаратом БАД Люцевіта, були краще підготовлені до періоду збору меду. Вони демонстрували високу активність у ключові фази цвітіння рослин та ефективніше використовували нектарові ресурси.

3.4. Мікроелементний склад бджолиного меду

Одним із головних факторів реалізації максимального генетичного потенціалу продуктивності бджолиних сімей є їхнє належне забезпечення кормовою базою. Особливу роль у цьому процесі відіграють біогенні мікроелементи IV ряду періодичної системи елементів Д.І. Менделєєва – залізо, мідь, цинк, марганець, кобальт та йод. Їх надходження має важливе біологічне

значення як для комах, так і для тварин.

Основним джерелом надходження цих мікроелементів до організму бджіл є квітковий пилок і нектар. Проте їхній вміст не завжди відповідає потребам бджолиних сімей. Недостатня кількість міді, цинку, марганцю і кобальту може призводити до фізіологічних змін у бджіл: знижується резистентність організму, продуктивність бджоломаток (зокрема яйцекладка), підвищується ризик появи інфекційних та неінфекційних захворювань. У результаті скорочується тривалість господарського використання як маток, так і робочих бджіл, що негативно впливає на загальний обсяг продуктів бджільництва (меду, пилку, воску тощо).

В організмі бджіл мікроелементи відіграють ключову роль в обміні речовин. Вони входять до складу ферментів і гормонів, забезпечуючи їхню активність. Мікроелементи або беруть участь у каталітичних реакціях прямо в активних центрах ферментів, або сприяють взаємодії субстрату й ферментів через утворення своєрідних "містків".

Метод отримання хелатів базується на реакціях електрохімічного хелатування, які передбачають формування міцних і стабільних ковалентних зв'язків між іонами металу та адентом. У хелатному комплексі мікроелемент вже інтегрований у структуру готового металопротеїдного фрагмента, що значно підвищує ефективність його біологічної дії.

Мінеральний склад меду може варіюватися залежно від впливу багатьох факторів. На кількісний вміст макро- і мікроелементів впливають ботанічна різноманітність медоносів, концентрація елементів у ґрунті та воді, способи підгодівлі бджіл, техногенні забруднення, а також специфіка природно-кліматичної зони.

Дослідження вмісту мінеральних речовин у меді можна проілюструвати даними, наведеними Н.П. Ірішем у таблиці 9.

Таблиця 9

Вміст мінеральних речовин в меді, мг/кг

Елемент	Світлі меди			Темні меди		
	в середньому	min	max	в середньому	min	max
Калій	205	100	588	1676	115	4733
Хлор	52	23	75	113	48	201
Сірка	58	36	108	100	56	126
Кальцій	49	23	68	51	5	266
Натрій	18	6	35	76	9	400
Фосфор	35	23	50	47	27	58
Магній	19	11	56	35	7	126
Кремній	8	7	12	14	6	29
Залізо	2,4	1,2	4,8	9,0	0,7	34
Марганець	0,3	0,17	0,44	4	0,5	9,5
Мідь	0,3	0,11	0,7	0,5	0,3	1,04

Мед може мати різні відтінки, від світло-жовтого до темно-коричневого, залежно від нектару рослин-медоносів. Наприклад, у буркуновому меді забарвлення світле, тоді як у гречаному воно більш темне. Темний мед відзначається підвищеним вмістом органічних і мінеральних речовин. Зокрема, в ньому виявлено значно більшу концентрацію таких елементів: калію в 8,2 раза більше, ніж у світлому; хлору - в 2,2 раза; сірки та міді - в 1,7 раза; натрію - в 4,2 раза; фосфору - в 1,3 раза; магнію й кремнію - в 1,8 раза; заліза - в 3,8 раза; марганцю - у 13,3 раза. Водночас кількість кальцію суттєво не відрізняється й становить приблизно 49-51 мг/кг.

Результати наших досліджень мінерального складу меду бджіл, яких годували біологічно активною добавкою Люцевіта, наведено у таблиці 10.

Таблиця 10

Мінеральний склад меду, мг/кг, $n = 5$

Елементи	Група	
	I	II
Na	111,45	122,02
Mg	3,47	3,73
Ti	0,003	-
Mn	0,17	0,15
Fe	1,47	1,50
Co	0,003	0,003
Cu	0,57	1,07
Mo	0,51	0,26

Зважаючи на те, що БАД Люцевіта містить певний набір мікроелементів, їх концентрація в медопродукції дослідних груп не тільки варіювалася, але й впливала на кількісний склад макроелементів. Наприклад, у меді I та II груп кількість натрію становила відповідно 111,45 мг/кг і 122,02 мг/кг, а магнію — 3,47 мг/кг і 3,73 мг/кг.

Примітно, що кальцій у медопродукції обох дослідних груп був відсутній. Окремої уваги заслуговує той факт, що до складу Люцевіта входить титан, який у меді не виявлено. Це може свідчити про те, що даний мікроелемент накопичується в тілі бджоли, відіграючи роль стимулятора залоз внутрішньої секреції, і не переходить у кінцеву продукцію.

Вміст таких елементів, як марганець, залізо і кобальт, в обох групах залишався однаковим. Водночас кількість міді в меді I групи складала 0,57 мг/кг, тоді як у II групі цей показник зріс до 1,07 мг/кг ($P < 0,01$). У меді I групи не було цинку, проте в II групі його концентрація становила 0,08 мг/кг. Окрім того, кількість молібдену у II групі складала 0,26 мг/кг, що було вдвічі менше порівняно з I групою ($P < 0,05$).

Таким чином, не всі біогенні мікроелементи препарату Люцевіта переходять через організм бджіл у медопродукцію. Деякі з них залишаються в організмі бджіл і, ймовірно, беруть участь в активації обмінних процесів.

3.5. Вплив діастази та інвертази на якість і зберігання меду

Діастазне число є лише одним із критеріїв, який може частково характеризувати сортність меду. Для всебічного визначення його натуральності та безпечності необхідно виконувати додаткові дослідження. Серед них особливу увагу слід приділяти визначенню вмісту оксиметилфурфуролу, концентрації сахарози, відновлюючих цукрів, а також аналізу оптичної активності, аромату, смакових властивостей тощо.

Мед, зібраний бджолами з весняних медоносних рослин, зазвичай характеризується нижчою діастазною активністю у порівнянні з медом літніх зборів. Особливо високі показники діастазної активності властиві гречаному меду. Проте слід зазначити, що навіть після року зберігання цей показник зазнає помірного зниження.

Інвертаза, у свою чергу, відіграє не менш важливу, а подеколи й ключову роль для життєдіяльності бджолиних сімей. Цей фермент сприяє розщепленню дисахаридів, таких як тростинний і буряковий цукор (сахароза), на складові моносахариди. Дисахариди квіткового нектару розкладаються за допомогою інвертази. Аналогічно діастаза (амілаза) забезпечує розщеплення крохмалю, а мальтази, що містяться в слині та кишковому соку, діють на мальтозу. Кишковий сік також містить сахарозу (інвертазу), яка каталізує розщеплення сахарози до глюкози та фруктози, і лактазу, що розкладає лактозу (молочний цукор) до глюкози й галактози. В результаті цього процесу кінцевими продуктами розщеплення вуглеводів є моносахариди – гексози (глюкоза, фруктоза та галактоза), які всмоктуються у кров через стінки кишечника.

Процес абсорбції моносахаридів здійснюється не шляхом простої дифузії, а завдяки механізму активного транспорту, який вимагає енергетичних затрат для переміщення молекул проти їхнього градієнта концентрації. Швидкість всмоктування різних гексоз різниться: найшвидше абсорбується галактоза, потім глюкоза, а фруктоза абсорбується повільніше за інші. Проте якби абсорбція

здійснювалася виключно шляхом дифузії, швидкість проникнення всіх гексоз мала бути однаковою. Раніше вважалося, що процес має зв'язок із ферментативним фосфорилюванням – перетворенням глюкози на глюкозо-6-фосфат на одній стороні клітини та подальшого зворотного перетворення на глюкозу в районі капілярів. Однак галактоза показує вищу швидкість всмоктування, навіть попри те що її фосфорилювання є повільнішим. Згідно з сучасними даними, проходження глюкози через слизову оболонку кишечника відбувається завдяки особливому спрямованому транспорту, який потребує енергії без попереднього фосфорилювання.

При дозріванні меду в комірках бджолиних стільників кількість вологи спадає до норми, що не перевищує 20-21%, зростає вміст дицукрів, тоді як сахароза зменшується, піднімається кислотність і бактерицидність меду.

Збільшення вмісту моно цукрі та зниження сахарози залежать від роботи інвертази. У відкачаному меді та під час зберігання тривають процеси дозрівання продукту. Природно, дія ферментів при зберіганні дещо спадає. Зменшується і робота інвертази, вона знижується і в природних умовах у вулику, але особливо помітні зміни відбуваються з цим ферментом при невірному зберіганні товарного меду.

Вираження роботи інвертази становить мг/кг, що показує, яка кількість цукрі розпалася під впливом 1 г меду до моноцукрів.

Пряма залежність між роботою діастази та інвертази дає яснішу і неупереджену оцінку ферментного складу меду і, отже, його придатності.

Одне з поставлених нами завдань полягало у з'ясуванні впливу умові термінів зберігання меду на зміну роботи його ферментів після додачі бджолосім'ям БАД Люцевіта з цукровим сиропом в теплий період 2025 року.

Оцінка свіжовідкачаного меду проводили, враховуючи вологість (%), діастазну силу (од. Готе), роботу інвертази (мг/г), вміст дицукрів, сахарози (табл. 11). При цьому ми вивчали різні умови зберігання меду:

1. Зберігання в морозильній камері при t° від 0°C до -3°C ;
2. Зберігання в молочній посудині при t° від 8°C до 15°C ;

3. На світлі в скляній ємності при кімнатній температурі.

Таблиця 11

Вміст в меді вологи та вуглеводів, $n=5$

Показник	Група	
	I	II
Вологість, %	20,5 ± 0,21	18,5 ± 0,16
Моноцукри, мг/г	69,1 ± 3,15	76,1 ± 0,79
Сахароза, мг/г	10,1 ± 0,72	4,2 ± 0,36

Перш ніж обговорювати активність ферментів інвертази та діастази, необхідно дослідити вміст вологи в меді та наявність простих і складних цукрів.

Одним із найважливіших маркерів зрілості меду є його вміст вологи. Зазвичай квітковий нектар дозріває і перетворюється на мед протягом шести днів. Надлишок вологи в нектарі випаровується, коли бджола переміщує його з однієї комірки стільника в іншу. Водночас бджола вивільняє ферменти, які є побічними продуктами виділень гіпофарингеального, мандибулярного та медового зоба. Ці два ферменти, інвертаза та діастаза, перетворюють складні цукри на простіші.

Згідно зі зібраними даними, якщо вологість меду в I групі становила 20,5%, то в II групі вона знизилася на 2,0 пункти ($P < 0,001$).

Одночасно, мед бджіл експериментальної групи мав нижчий вміст дисахаридів і вищий вміст моносахаридів. В результаті вміст моносахаридів у II групі зріс на 7 пунктів ($P < 0,001$) до 76 відсотків, тоді як вміст сахарози в меді I групи знизився з 10,1 мг/г до 4,2 мг/г ($P < 0,001$). Це явище показує, що мед, вироблений бджолами експериментальної групи, має значно вищий рівень активності ферментів інвертази та діастази при додаванні БАД люцевіта, що підтверджує висновки щодо наявності сахарози.

Ми дослідили кількість інвертази та діастази в меді на основі методів зберігання, щоб перевірити вищезазначене (табл. 12).

Таблиця 12

Вміст діастази та інвертази в меді в залежності від способу зберігання, $n=5$

Показник	Група			
	I		II	
Діастаза, од. Готе				
температура, °С 0 - 3	10,3	1,19	20,1	2,18
8 - 15	21,1	0,54	27,6	1,12
15 - 20	16,9	1,02	24,2	1,93
Інвертаза, мг/г				
температура, °С 0 - 3	158,3	3,17	207,8	5,11
8 - 15	170,2	2,62	242,4	7,12
15 - 20	146,4	1,86	181,1	3,85

Ці таблиці показують, що ідеальний температурний діапазон для зберігання меду становить від 8 до 15°C. Рівень діастази та інвертази досягає максимального значення одночасно. Отже, якщо діастаза в групі I становила 10,3 одиниці Готе, а інвертаза – 159,3 мг/г, коли мед зберігався при температурі від 0 до 3°C, то ці показники становили 20,1 одиниці Готе та 207,8 мг/г у групі II ($P < 0,01$; $P < 0,001$).

Кількість діастази збільшилася до 21,1 одиниць Готе в групі I та 27,6 у групі II ($P < 0,001$), коли температуру зберігання підвищили до 8-15°C, тоді як значення інвертази становило 170,2 мг/г у групі I та 242,4 мг/г у групі II ($P < 0,001$).

Зниження рівня досліджуваних ферментів сприяє зберіганню меду за вищих температур (15–20°C). Таким чином, якщо діастаза групи I знизилася до 16,9 одиниць, то група II мала вищий бал – 7,3 одиниці Готе ($P < 0,01$). Рівень інвертази однаково варіювався між групами, коливаючись від 146,4 мг/г у групі I до 181,1 мг/г у групі II ($P < 0,001$).

Як наслідок, кількість та стабільність ферментів у меді під час зберігання

стимулюються харчовою добавкою Люцевіта.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Організація безпечних умов праці на пасіці є важливою складовою ефективного ведення бджільництва та забезпечення збереження здоров'я працівників. Особливістю роботи на пасіці є постійний контакт людини зі бджолами, використання спеціального інвентарю та обладнання, а також виконання робіт на відкритому повітрі за різних погодних умов. Тому створення безпечного виробничого середовища потребує комплексного підходу, який включає як організаційні, технічні та санітарно-гігієнічні, так й превентивні заходи.

Одним із головних завдань є правильна організація території пасіки. Вулики повинні розміщуватися на сухих, добре освітлених та захищених від сильних вітрів ділянках. Між рядами вуликів необхідно залишати достатньо місця для безпечного пересування працівників та транспортування інвентарю. Вузькі проходи між вуликами можуть ускладнювати роботу пасічника та підвищувати ризик випадкового перекидання вулика або травмування працівника під час перенесення рамок із медом [13].

Особливу увагу слід приділяти підготовці працівників до роботи з бджолами. Особи, які обслуговують пасіку, повинні пройти інструктаж з охорони праці та ознайомитися з правилами безпечного поводження з бджільними сім'ями. Працівники повинні знати особливості поведінки бджіл у різні періоди року, правила використання димаря та способи запобігання агресивній реакції насекомих. Під час огляду бджільних сімей забороняється здійснювати різкі рухи, використовувати парфуми чи працювати у темному одязі, оскільки це може спровокувати напад бджіл.

Важливим елементом безпеки є забезпечення працівників засобами індивідуального захисту. Для роботи на пасіці використовують спеціальні захисні костюми світлого кольору, маски чи сітки для захисту обличчя, рукавички та закрите взуття. Під час відбору медових рамок з вулика пасічник

повинен бути повністю захищений від можливих жалень, особливо в обличчя та шию, які є найбільш чутливими до укусів різних комах [14].

Під час виконання робіт на пасіці необхідно дотримуватися вимог безпеки при використанні пасічницького інвентарю. До такого обладнання належать димарі, стамески, медогонки, ножі для роздрукування стільників та інші пристрої. При роботі з електричною медогонкою слід перевіряти справність електропроводки, заземлення та захисних пристроїв, оскільки пошкодження електрообладнання може призвести до ураження електричним струмом.

Особливої уваги потребує профілактика алергічних реакцій на бджолину отруту. Перед допуском до роботи працівники повинні проходити медичний огляд для виявлення можливих протипоказань до роботи з бджолами. На пасіці обов'язково має бути аптечка першої допомоги з антигістамінними препаратами, антисептичними засобами та матеріалами для надання невідкладної допомоги. У разі розвитку гострої алергічної реакції після жалення працівнику необхідно негайно надати медичну допомогу та викликати швидку медичну допомогу [15].

Безпечні умови праці передбачають дотримання санітарно-гігієнічних вимог під час відкачування та зберігання меду. Приміщення для переробки продукції повинні підтримуватися в чистоті, регулярно провітрюватися та бути забезпечені належним освітленням. Працівники зобов'язані дотримуватися правил особистої гігієни та використовувати чистий спеціальний одяг. Забруднене обладнання або недотримання санітарних вимог може негативно вплинути на якість меду та створити ризики для здоров'я споживачів.

Важливим напрямом забезпечення безпеки є проведення регулярних інструктажів, навчань та практичних тренувань з охорони праці. Працівники повинні знати порядок дій у разі жалення бджолами, виникнення пожежі, несправності обладнання або інших аварійних ситуацій. Систематичне навчання сприяє формуванню навичок безпечної роботи та підвищує рівень готовності персоналу до можливих небезпек [17].

Організація безпечних умов праці на пасіці ґрунтується на раціональному плануванні виробничої діяльності, використанні засобів індивідуального

захисту, дотриманні вимог виробничої санітарії, належної підготовки працівників та контролю за технічним станом обладнання. Комплексне виконання цих заходів дозволяє мінімізувати виробничі ризики, запобігти травматизму та забезпечити ефективну та безпечну діяльність пасіки в умовах ННПЦ Миколаївського НАУ.

У сучасних умовах розвитку бджільництва одним із важливих напрямів підвищення ефективності виробництва меду є удосконалення системи охорони праці та виробничої безпеки. Робота на пасіці пов'язана з впливом біологічних, фізичних, механічних та психофізіологічних факторів, тому впровадження сучасних заходів безпеки сприяє зниженню ризику травматизму, професійних захворювань та створенню комфортних умов праці для персоналу [18].

Важливим напрямом удосконалення безпеки є використання сучасних засобів індивідуальної захисту. Традиційні пасічніцькі костюми поступово замінюються більш легкими та ергономічними моделями, виготовленими з міцних матеріалів із підвищеним рівнем захисту. Сучасні комбінезони із захисними вентиляційними вставками забезпечують ефективний захист від жалень і водночас покращують теплообмін, що особливо важливо під час роботи в літній період.

Значну роль у підвищенні безпеки праці відіграє механізація окремих виробничих процесів. Використання сучасних медогонок, підйомних пристроїв для переміщення корпусів вуликів та обладнання для автоматичного роздрукування стільників дозволяє суттєво знизити фізичне навантаження на працівників. Застосування електричного підйомника для перенесення багатокорпусних вуликів зменшує ризик травмування спини та опорно-рухового апарату [19].

Для підвищення рівня біологічної безпеки необхідно забезпечити постійний ветеринарний контроль за станом бджолиних сімей. Своєчасне виявлення та лікування захворювань бджіл сприяє зниженню ризику поширення інфекцій та створює безпечніші умови праці для персоналу. Регулярний моніторинг

поширення варіатору дозволяє запобігти ослабленню бджолиних сімей і зменшити агресивність бджіл під час обслуговування.

Одним із ефективних заходів є удосконалення санітарно-гігієнічних умов праці. Приміщення для відкачування, фасування та зберігання меду повинні бути обладнані сучасними системами вентиляції, достатнім освітленням та засобами підтримання належного санітарного стану. Встановлення механічної припливно-витяжної вентиляції дозволяє підтримувати оптимальний мікроклімат і створює комфортні умови для роботи персоналу [13].

Особливу увагу слід приділяти профілактиці алергічних реакцій. Доцільним є забезпечення пасіки сучасними аптечками, які містять антигістамінні препарати, засоби для надання першої допомоги та інструкції щодо дій у разі анафілактичного шоку. Наявність автоматичного ін'єктора з адреналіном може спасти життя працівникові при виникненні тяжкої алергічної реакції після жалення бджолами.

Важливим напрямом удосконалення безпеки є впровадження цифрових технологій у виробничий процес. Використання електронних журналів обліку інструктажів, систем моніторингу стану пасіки та мобільних застосунків для контролю роботи бджолиних сімей дозволяє підвищити ефективність управління безпекою праці. Наприклад, система дистанційного контролю температури та вологості в вуликах допомагає своєчасно виявляти несприятливі умови та запобігати виникненню небезпечних ситуацій [16].

Важливою складовою безпеки є пожежна профілактика. Необхідно регулярно перевіряти стан електрообладнання, забезпечувати наявність справних вогнегасників та проводити навчання персоналу з питань пожежної безпеки. Своєчасна перевірка електропроводки в приміщенні для зберігання меду дозволяє запобігти короткому замиканню та можливому виникненню пожежі.

Удосконалення безпеки праці при виробництві меду має базуватися на комплексному підході, що поєднує сучасні технічні рішення, ефективну організацію праці, навчання персоналу, використання засобів індивідуального

захисту та впровадження інноваційних технологій. Реалізація зазначених заходів сприятиме мінімізації виробничих ризиків, підвищенню рівня захищеності працівників та забезпеченню стабільного розвитку бджільництва в умовах ННПЦ Миколаївського НАУ [17].

Проведений аналіз показав, що забезпечення безпеки праці під час виробництва меду є важливою умовою ефективної діяльності пасіки та збереження здоров'я працівників. Основними виробничими ризиками є жалення бджіл, вплив несприятливих погодних умов, використання спеціального обладнання та можливість виникнення алергічних реакцій. Дотримання вимог охорони праці, застосування засобів індивідуального захисту та проведення регулярних інструктажів сприяють зниженню рівня виробничого травматизму.

Впровадження сучасних технічних засобів, механізація окремих виробничих процесів та удосконалення санітарно-гігієнічних умов праці дозволяють підвищити рівень виробничої безпеки та комфортність праці персоналу. Комплексне виконання організаційних, технічних та профілактичних заходів забезпечує створення безпечних умов праці та підвищення ефективності виробництва меду в умовах ННПЦ Миколаївського НАУ.

ВИСНОВКИ

На основі досліджень, проведених на пасіці ННПЦ Миколаївського НАУ, ретельного вивчення умов отримання продукції та широкого аналізу господарської діяльності, ми дійшли наступних висновків.

1. ННПЦ Миколаївського НАУ – це навчально-науково-практичний центр, який вирощує свиней, овець, бджіл та сільськогосподарські культури, такі як зернові, соняшник та кормові культури.

2. Пасіка містить 80 бджолиних сімей, усі з яких – української степової породи.

3. БАД Люцевіта для бджіл - це комплексний вітамінно-амінокислотний препарат на основі екстракту люцерни, який використовують для стимулювання розвитку бджолосімей та підвищення їхньої імунної системи. Коли бджіл годують харчовою добавкою Люцевіта, матка виробляє на 38% більше яєць, що збільшує їхню медопродуктивність на 29,79% від валового збору та на 53,11% від товарного.

4. Вміст біологічно активних сполук у меді, виробленому бджолами, яких годували харчовою добавкою Люцевіта (ванадій, мідь та цинк), є більш повним.

5. Вміст інвертази був на 42,44% вищим у меді від бджіл, які отримували біологічно активну добавку Люцевіта за температури зберігання від 8 до 15°C, ніж у меді від бджіл, які її не отримували.

6. Використовуючи харчову добавку Люцевіта як добавку для бджіл, можна збільшити продуктивність на 41 відсоток та на 53 відсотки у натуральному вираженні.

7. Аналіз стану охорони праці на підприємстві свідчить про задовільний рівень її організації.

ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведеної дослідної роботи на пасіці ми радимо власникам приватного бізнесу та фермам, що виробляють мед, підгодовувати своїх бджіл цукровим сиропом у поєднанні з БАД Люцевіта (50 мг/кг) один раз на початку весни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабенко В. Т. Весняний обігрів бджолиних сімей . Пасіка. 2015. № 2 (262). С. 15-17.
2. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин: навчальний посібник. Р. Л. Сусол, А. П. Китаєва, І. Б. Баньковська, О. М. та ін. Одеса. 2019. 288 с.
3. Боднарчук Л. І., Бугера С. І. Якісна матка - основна умова високої продуктивності бджолої сім'ї. Пасіка. 2016. № 4. С. 6-12.
4. Броварський В. Д., Багрій І. Г. Розведення та утримання бджіл. Київ «Урожай». 1995. 224 с.
5. Броварський В. Д., Бріндза Ян, Отченашко В. В. Методика дослідної справи у бджільництві. Київ : Видавничий дім "Вінніченко", 2017. 166с.
6. Броварський В. Д., Папченко О. В. Кормові ресурси, розвиток і продуктивність бджолиних сімей. Вісник житомирського національного агроєкологічного університету : наук.- теор.з. 2014. Том 23. № 2 (44). С. 155-158.
7. Веригін І. П. Етапи життя бджіл. Український пасічник. 2016. № 10. С.17-19.
8. Горбатенко І.Ю., Гиль М.І. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин. Херсон, 2006. 216 с.
9. Іванова В. Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва. Курс лекцій. Миколаїв : МДАУ, 2009. 245 с.
10. Ковальський Ю. В., Кирилів Я. І. Вплив кормової добавки на якість зимівлі бджіл. Наук. Вісник НАУ, 2004. № 74. С. 185-190.
11. Корженівська Н. Розвиток галузі бджільництва – джерело продовольчої безпеки. Світовий досвід у галузі бджільництва та перспективи розвитку в Україні. Збірник наукових праць Міжнародного науково-практичного форуму. Кам'янець-Подільський: ПДАТУ, 2018. С. 53-55.
12. Костерна О. С., Мусієнко О. В. Нові підходи раціональної стимуляції

у бджільництві. Науково-виробничий журнал Бджільництво України. 2015. Вип. 1. С. 37-41.

13. Курепін В. М. Розумні бізнес-рішення та інвестиції у безпеку здоров'я на підприємстві: зниження ризику та небезпеки. Охорона праці: освіта і практика : збірник наукових праць IV всеукраїнської науково-практичної конференції викладачів та фахівців-практиків. Львів : Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, 2024. С. 39-41. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/18271>.

14. Курепін В. М., Курепін Д. В., Іваненко В. С. Цивільний захист: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2025. 491 с. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20130>.

15. Курепін В., Курепін В. Інвестиції в безпеку підприємств малого бізнесу в умовах війни. Актуальні проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу та контролю в соціально-орієнтованій системі управління підприємством : матеріали ІХ всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Полтава, 26 березня 2026 р.). Полтава : Полтавський державний аграрний університет, 2026. С. 987-289. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/25179>.

16. Мирось В.В. Бджільництво : навчальний посібник. Х., 2007. 278 с.

17. Москалюк І. В., Сакун М. М., Хамід К. О. Аналіз стану галузі бджільництва України, особливості організації охорони праці та удосконалення правил безпеки з бджолами // ScienceRise, 2018. Vol. 4 (45). P. 10-13.

18. Охорона праці в галузі. Змістовий модуль № 3 «Охорона праці в агропромисловому комплексі». Тема № 6 «Актуальні питання охорони праці в сільськогосподарському виробництві» : конспект лекції / уклад. В. М. Курепін. Миколаїв : МНАУ, 2024. 195 с. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/17428>.

19. Охорона праці в галузі. Змістовий модуль № 4 «Пожежна безпека галузевих об'єктів». Тема № 9 «Загальні вимоги пожежної безпеки на об'єктах

господарювання» : конспект лекції / уклад. В. М. Курепін. Миколаїв : МНАУ, 2024. 59 с. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/17433>.

20. Папченко О. В. Розвиток бджолиних сімей за різних способів їх утримання в умовах продуктивних медозборів. Вісник Луганського національного аграрного університету: наук.-теор. зб. 2013. Том 18. № 2 (31). С. 119-123.

21. Петренко І. О., Іванова С. О. Кормова база бджільництва та запилення сільськогосподарських культур : навчальний посібник. Одеса : ВМВ, Друк Південь, 2011. 260 с.

22. Поліщук В. Вплив бджолиних маток різного віку на розвиток і продуктивність бджолиних сімей. Тваринництво України. 2014. № 2. С. 7- 10.

23. Приймак Г. М. Резерви підвищення медозбору. Пасіка. 2008. № 3. С. 22-24.

24. Репка В. Підготовка до головного медозбору. Пасічник. 2014. № 8 (125). С. 6-8.

25. Репка В. Про підгодівлю бджіл узимку. Український пасічник. Науково- виробничий, інформаційний масовий галузевий журнал пасічників України. 2014. С. 46.

26. Таран С. І. Динаміка продуктивності бджолиних маток. Вісник аграрної науки Причорномор'я : Збірник наукових праць. Миколаїв : МДАУ. 2009. Спец. Вип. 3 (49). С. 154-157. (Серія «Сільськогосподарські науки»).

27. Технологія продуктів бджільництва: навчальний посібник. Агапова Є. М., Китаєва А. П., Хамід К. О., Ткаченко І. Є. Одеса. 2016. 96 с.