

В. І. ПОХИЛ, Р. А. САНЖАРА, О. В. ЛЕСНОВСЬКА,
О. М. ПОХИЛ, С. О. КУЧЕР

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ БДЖІЛЬНИЦТВА



П Р А К Т И К У М



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**В. І. ПОХИЛ, Р. А. САНЖАРА, О. В. ЛЕСНОВСЬКА,
О. М. ПОХИЛ, С. О. КУЧЕР**

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА
ПРОДУКЦІЇ БДЖІЛЬНИЦТВА**

ПРАКТИКУМ

Дніпро – 2023

УДК 636.0.3:636.2:636.05

П 64

Рекомендовано до видання вченою радою Дніпровського державного аграрно-економічного університету (протокол № 9 від 29.06.2023 року).

Рецензенти:

Ковалевський Юрій Володимирович, доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри технології виробництва і переробки продукції дрібних тварин Львівського нац. універ. вет. мед. та біотехнології ім. С. З. Гжицького

Козир Володимир Семенович, доктор с-г наук, професор, академік НААН, інститут зернового господарства НААН України.

Піщан Станіслав Григорович, доктор с.-г. наук, професор, Дніпровський державний аграрно-економічний університет.

Укладачі:

Похил В. І., к. с-г наук, доцент, завідувач кафедри технології виробництва продукції тваринництва;

Санжара Р. А., к. с-г наук, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва;

Лесновська О. В., к. с-г наук, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва;

Похил О. М., к. с-г наук, доцент кафедри технології переробки продукції тваринництва;

Кучер С. О., аспірант.

Технологія виробництва продукції бджільництва: практикум.

Уклад: Похил В. І., Санжара Р. А., Лесновська О. В., Похил О. М., Кучер С. О.
Дніпро, 2023. 184 с.

ISBN 978-966-981-777-8

Розглядаються питання для набуття здобувачами вищої освіти знань з біології бджолої сім'ї, її життєвого циклу впродовж року, способів і методів утримання та розведення бджіл, технології виробництва продуктів бджільництва, визначення їх якості, обліку та планування у бджільництві. Теми позначені «*» пропонуються для самостійного вивчення. Рекомендовано для здобувачів спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

© Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 2023

© ПОХИЛ В.І., САНЖАРА Р.А., ЛЕСНОВСЬКА О.В., ПОХИЛ О.М., КУЧЕР С.О.

Вступ

Сучасне бджільництво - галузь сільськогосподарського виробництва, основою функціонування якої є розведення, утримання і використання бджіл для запилення ентомофільних рослин сільськогосподарського призначення та підвищення їх урожайності, виробництва харчових продуктів і сировини для промисловості. В живій природі, завдяки запиленню ентомофільних рослин, медоносної бджоли стали важливим елементом підтримки встановлених багатосторонніх взаємозв'язків у тваринному і рослинному світі.

Бджільництво серед інших галузей сільськогосподарського виробництва, відрізняється своєю специфічністю і своєрідністю. Специфічність галузі полягає в тому, що господарським об'єктом є не окрема особина, а біологічна одиниця з досить складним суспільним устроєм. Що до своєрідності, то вона виявляється насамперед у тому, що економічний ефект господарського використання медоносних бджіл значно більшою мірою залежить від поєднання знань біології бджолиної сім'ї з методами догляду за ними ніж у будь-якого іншого виду тварин, які розводить людина.

Медоносні бджоли самі заготовляють собі кормові запаси і, в залежності від умов, підтримують і регулюють у своєму відбудованому гнізді певні параметри мікроклімату.

Вони значно відрізняються від вищих тварин біологічними особливостями розмноження (чоловічий партеногенез, поліандрія, парування маток і трутнів у повітрі, природне роїння, як спосіб розмноження бджолиних сімей і т.д). Всі процеси життєдіяльності бджолиної сім'ї ґрунтуються на умовних і безумовних рефлексах як кожної окремо взятої особини, так і сім'ї в цілому.

Підготовлений навчальний посібник дозволить здобувачам вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» отримати знання з дисципліни «Технологія виробництва продукції бджільництва» та використовувати опановані матеріали у практичній роботі.

В навчальному посібнику 6 розділів, зміст яких, в доступній формі, дозволяє послідовне вивчення не тільки біологічних особливостей бджіл, але й організацію пасіки та кормової бази, забезпечення пасік сучасними вуликами технологічним обладнанням, репродукцію бджолиних сімей та виведення бджолиних маток, технологію одержання основних продуктів бджільництва та надасть можливість здобувачам вищої освіти не тільки знати хвороби і шкідників бджіл, але і ефективно застосовувати профілактичні заходи проти них. Засвоєння цих знань майбутніми фахівцями, сприятиме формуванню у них умінь і навичок до самостійної роботи та науково-обґрунтованій організації ефективного виробництва продукції бджільництва. Для зручнішої побудови навчального процесу теми, що рекомендовано до самостійного освоєння здобувачами позначено «зірочкою» (*).

Наявність у навчальному посібнику завдань та питань для самоперевірки дозволить користувачам встановлювати рівень власного володіння матеріалом та постійно його підвищувати.

У практикумі використано зображення взяті з вільного доступу мережі інтернет.

Навчальний посібник підготовлений відповідно до типової програми "Технологія виробництва продукції бджільництва", затвердженої Департаментом кадрової політики, аграрної освіти та науки Міністерства аграрної політики та продовольства України у 2010 році, і призначений в першу чергу для здобувачів закладів освіти різних рівнів акредитації, а також як фахова література для науковців і викладачів та для масового читача.

Правила з техніки безпеки при роботі з бджолами

Перш ніж розпочати роботу з бджолиними сім'ями необхідно заздалегідь підгоувати потрібний для роботи інвентар та матеріали. У робочий ящик-табурет бджоляра кладуть стамеску, гострий ніж, кілька кліточок для маток, щипці, молоток, цвяхи, матеріал для димаря, сірники, записну книжку, олівець, шматочок крейди. У переносний ящик для рамок кладуть запасний утеплюючий матеріал, запасні вставні дошки та рамки з кормом. Перед початком роботи необхідно розпалити димар. Міхом роздмухують вогонь і закривають димар кришкою.

Користуючись димарем, слід дбати про те, щоб іскри не потрапляли на предмети, що можуть зайнятись (подушки та інше утеплення). Перед оглядом гнізда необхідно добре вимити руки з милом, що не має сильного запаху, на голову надіти лицеву сітку, працювати слід в чистому спецодязі (білому халаті, комбінезоні бджолярському, рукавиці гумові або шкіряні).

При перевезенні бджолиних сімей на медозбір і запилення, відборі корпусів і стільників для відкачування меду треба одягати спеціальні комбінезони, при цьому рукава й холоші затягують резинками. На руки надівають рукавиці без напальників. При огляді гнізда не слід стояти перед льотком, розміщуватися потрібно збоку або ззаду вулика, щоб не заважати льоту бджіл і не дратувати їх. Огляд бджолиного гнізда потрібно проводити повільно й спокійно. Різноманітні різкі рухи, стукіт і поштовхи по вулику, різкі запахи (парфумів, табаку, особливо людського поту) дратують бджіл, і вони починають більше жалити. Підійшовши до вулика, знімають з нього дах, виймають утеплення і, піднявши один край стелі, при необхідності пускають по верхніх брусках рамок два-три струмені диму, який примусить бджіл з верхніх частин рамок спуститися трохи нижче. Оптимальна доза диму заспокоює бджіл, а надмірна, навпаки, дратує їх, бджоли вилітають з вулика і нападають на пасічника. Невміле поводження з бджолами провокує прояв у них інстинкту охорони запасів корму. Відчувши запах диму, бджоли набирають у зобики мед і менше жалять: їм важче зігнути черевце, на кінці якого знаходиться жало, а крім того, взявши запас меду, вони стають спокійнішими. Проте зловживати димом не слід. Комахи отримують сильний стрес, залишають рамки і відлітають з вулика. Після цього вони довго не приходять в робочий стан і продуктивність їх на довгий час знижується.

Щоб вийняти рамку з гнізда, спочатку потрібно відокремити її стамескою від фальца вулика й від сусідньої рамки, потім так само обережно підняти, намагаючись не торкатися стінок вулика, щоб не придавити матку або бджіл. Під час огляду рамку тримають вертикально над вуликом: якщо матка або молоді нелітні бджоли відірвуться від неї, вони впадуть у вулик, якщо ж рамку не тримати над вуликом, бджоли падають на землю і можуть бути розчавлені чи загубитися в траві. Тримати рамку горизонтально не можна з тої причини, що з неї може витікати мед, а також висипатися недавно принесена бджолами перга. Щоб оглянути іншу сторону стільника, рамку слід повернути бічною планкою вниз, а потім вже іншою стороною до себе.

Огляд необхідно проводити з 10 ранку до 14 години дня, коли більша частина льотних бджіл зайняті роботою зі збору нектару. У вулику в цей час залишаються переважно молоді нелітні бджоли, а вони спокійніші. У період основного взятку сім'ї оглядають лише ближче до вечора, коли починає слабшати літ бджіл. Щоб при огляді не остудити гніздо і не привернути бджіл-зłodійок, гніздо розкривати не все відразу, а по 1-2 рамки, залишаючи відкритими не більше 2 вуличок. Переглянуті рамки негайно закривають.

При роботі з бджолами навіть на територію точка не допускають людей з підвищеною чутливістю до бджолиної отруги. Для таких людей небезпечним для життя може стати отрута від 1-2 бджіл. Виявлено, що алергічна реакція на апітоксин проявляється у 0,5-2% населення.

Коли ту чи іншу частину тіла ужалить бджола, слід нігтем якнайшвидше вийняти жало, не стискаючи ємність біля його основи пальцями, щоб не впорскувати додатково в організм отруту. Щоб отрута менше розповсюджувалася по тілу, не треба терти ужалене місце. Імунітет до бджолиних ужалень набувається з віком, а також від весни до осені в кожному пасічному сезоні.

Ділянки тіла біля очей мають здатність напухати більше ніж в інших місцях. Дуже болючі жалення в кінчик носа, губи, під нігті. Небезпечні жалення в піднебіння і горло, бо при цьому пухлина може перекрити дихання і людина, якщо їй вчасно не надати допомоги, може померти.

На пасіці в доступному місці повинна бути медична аптечка з повним набором засобів для надання першої допомоги. Якщо чутливу до ужалень людину вжалить кілька бджіл, до місця ужалень треба прикласти змочену у воді тканину або змазати ці місця маззю, до складу якої входить 10% -й розчин календули, спирт і вазелін. Треба також випити таблетку димедролу, ефедрину, анальгін, а в разі алергії пити по столовій ложці тричі на день хлористий кальцій, а для заспокоєння серця - каплі Зеленіна, валокордин.

На кожній пасіці створюють умови для продуктивної праці пасічників, які б виключали можливість виробничого травматизму. Цього неважко досягти, коли всі працівники бджільництва будуть знати і виконувати правила з техніки безпеки.

Останнім часом у бджільництві все більшого застосування набуває електроенергія. Працюючі з електрообладнанням зобов'язані пройти спеціальний інструктаж, а для роботи на деяких з них мати відповідний допуск. Експлуатують таке обладнання згідно з технічними паспортами. При транспортних і навантажувально-розвантажувальних роботах слід також дотримувати правил з техніки безпеки. Забороняється перевозити в кузові одночасно людей і вулики з бджолами.

При навантаженні чи розвантаженні вуликів вручну маса вантажу для чоловіків не повинна перебільшувати 50, для жінок - 15 кг. Перенесення вуликів на носилках допускається на відстань до 50 м, в руках - не далі 15 м.

Працівники бджільництва зобов'язані бути обережними при роботі з вогнем. Особливо небезпечним є виникнення пожеж на пасіках, розміщених у лісах. Такі пасіки оборюють по периметру смугою шириною 6-8 м.

РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЯ МЕДОНОСНОЇ БДЖОЛИ

Тема 1. Склад бджолоїної сім'ї, вікова диференціація робіт у бджіл та стадії розвитку бджоли

Мета заняття: ознайомитись з членами бджолоїної сім'ї, їх функціями та розвитком.

Унаочнення та обладнання: трутень, матка та робоча бджола (сухі комахи, наколені на ентомологічні булавки), яйця, личинки та лялечки робочої бджоли, фото, малюнки, таблиці за темою заняття, препарувальні лупи з 10 та 20 разовим збільшенням, мікроскопи, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. Родина бджолиних об'єднує схожі роди (бджоли, меліопони, тригономи), характерною ознакою яких є наявність хоботка, живлення нектаром і пишком, тіло їх опушене волосками. Розрізняють одиночні, гуртосімейні та паразитичні форми.

Згідно до бінарної номенклатури, запропонованої шведським вченим Карлом Ліннеєм в 1735 році, кожна тварина має подвійну назву: родову і видову. Родова назва медоносної бджоли - *Apis*; видова - *Mellifica* L. Положення медоносної бджоли в систематиці наступне: тип - членистоногі (*Artropoda*); клас - комах (*Insecta*); ряд - перетинчастокрилих (*Hymenoptera*); родина - бджолині (*Apidae*); рід - бджоли (*Apis*); вид - медоносна (*Mellifica* L.).

Із роду *Apis* на землі зустрічаються чотири види: гігантська індійська (*Apis dorsata* F), карликова індійська (*Apis florea* F), середньоіндійська та бджола медоносна (*Apis Mellifica* L.).

Поміж тваринного світу на найвищому ступені еволюції суспільного характеру життя знаходяться бджоли. Суспільний спосіб життя бджіл закріпився у їх спадковості і передається потомству, хоча склад бджолоїної сім'ї змінюється протягом року. Основна риса суспільного характеру існування комах - розподіл функцій між членами сім'ї та постійний обмін інформацією.

Бджолоїна сім'я - цілісна біологічна одиниця, яка складається з однієї бджолоїної матки, 15-60 тисяч у середньому робочих бджіл та приблизно двох тисяч трутнів.

Бджолоїна сім'я як єдиний і цілісний біологічний організм характеризується такими ознаками:

- спільність походження - всі робочі бджоли і трутні є потомством однієї матки;
- побудова гнізда, збирання, переробка та консервування корму, вирощування і виховання нових поколінь особин, регуляція мікроклімату, охорона гнізда;
- розподілом роботи між окремими особинами та групами бджіл з урахуванням їх віку та фізіологічного стану організму;
- нездатністю жодного з членів сім'ї до самостійного існування;
- підпорядкованістю життя загальним функціям усієї сім'ї.

Робоча бджола - самка з недорозвиненими статевими органами, яка збирає нектар і пилок, запилюючи при цьому рослини, та виробляє продукти бджільництва (рис. 1). Робочі бджоли є основою бджолої сім'ї, вони забезпечують її життєдіяльність. Довжина тіла робочої бджоли 12- 15 мм, маса (без медового зобика) близько 100 мг.

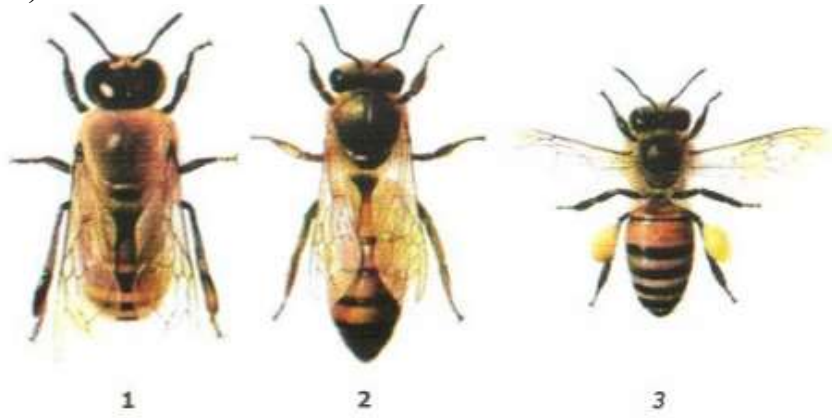


Рис. 1. Члени бджолої родини: 1 – трутень, 2 – матка, 3 - робоча бджола

За характером виконаних робіт бджіл поділяють на дві групи - вуликові і льотні або польові. Склад обох груп весь час змінюється залежно від умов зовнішнього середовища: температури, наявності медоносів і сили взятку.

Вуликові бджоли молоді - віком до 18 днів. Вони доглядають потомство, виділяють віск, будують комірки, підтримують температуру і вологість у гнізді, регулюють процес яйцекладки, захищають гніздо від ворогів та ін.

Бджоли після народження мляві і деякий час не виконують жодної роботи, тільки приймають корм від бджіл- годувальниць. В залежності від віку робочі бджоли виконують різні роботи у вулику та в полі:

перші 3 дні - чистять комірки та зігрівають лялечок:

з 3 по 6 день - годують личинок сумішшю меду та перги;

з 6 по 12 день - годують личинок маточним молочком, роблять перші обльоти, приймають у льотних бджіл нектар та переробляють його в мед;

з 12 до 18 дня - будують стільники; готують комірки для відкладання маткою яєць:

з 14 до 18 дня починають літати за нектаром, пишком, прополісом та водою.

Молоді бджоли, починаючи з 5-7 денного віку, опівдні роблять свої перші короткочасні орієнтувальні вильоти. Льотними бджоли становляться звичайно у віці 14-20-й день після виходу з комірок, а в період основногo взятку - з 8-10-денного віку. Вони літають за пишком і нектаром, водою та прополісом, що властиво їм до кінця їх життя. Кількість льотних бджіл під час взятку становить 50-60 % усіх членів бджолої сім'ї. Кількість робочих бджіл у сім'ї протягом року різко змінюється: навесні повноцінна сім'я має до 20 тис., влітку, в період максимального росту сім'ї, в середньому мають до 70 тис., восени - до 30 тис. особин. Бджоли весняного розплоду живуть 35-45 днів, осіннього - до 8-9 місяців. На тривалість їх життя впливає сила сім'ї, її біологічний стан та тривалість

інтенсивних робіт. Так, у слабких сім'ях у період головного медозбору бджоли живуть у середньому 28 днів. За світловий день льотна бджола робить 10-12 вильотів у поле і приносить за один раз до 40-50 мг нектару. Робочі бджоли, за період життя до 1,5-2 місяців, заготовляють близько 5 г меду. Навантаження у бджіл дорівнює приблизно 3/4 ваги самої бджоли.

Трутень - самець бджолиної матки. Розвивається він з незаплідненого яйця. Його призначення - запліднення маток. Довжина тіла трутня 15-17 мм, маса - 200-250 мг. Кількість трутнів у сім'ї залежить від умов погоди, наявності медозбору, сили сім'ї та віку матки. З'являються вони в сім'ї у травні-червні. Одна тисяча трутнів за період розвитку і життєдіяльності споживає близько 7 кг меду. Тому в активний період робочі бджоли доглядають їх, забезпечують кормом, а восени виганяють з вуликів. У сім'ях зі старою маткою або безматочних трутні залишаються на зиму і гинуть у перший місяць після виставлення вуликів із зимівника.

Парувальні вильоти трутні здійснюють на різні відстані, але частіше вони літають у зоні розташування вуликів 2-4 км. Вільне спарювання у повітрі відбувається природній добір найсильніших здорових самців. Після спарювання трутні гинуть. Трутні які не зустрілися з маткою повертаються до гнізда.

Бджолина матка - самка, яка забезпечує відтворення бджолиної сім'ї. Залежно від фізіологічного стану і породи її довжина коливається від 18 до 20 мм, маса неплідної самки - від 150 до 200 мг, плідної - від 200 до 280 мг. Тіло матки видовженої форми, черевце виступає за кінчики крил.

Протягом усього життя матку оточує група молодих бджіл-годувальниць, які годують її високобілковим кормом - молочком. Від інтенсивності годівлі залежить яйцева продуктивність матки. Догляд за її тілом та підготовку комірок для яєць здійснюють робочі бджоли. Матка може жити 5-8 років, але при зниженні кладки яєць на третьому році життя її замінюють на молоду. Після спарювання матка з вулика не вилітає, за винятком під час природного розмноження бджолиних сімей - роїння.

В період парування, для зустрічі з трутнями, матка здійснює вильоти на 1-2 км, зрідка до 5 км і більше. Найчастіше матка парується з 6-8 трутнями. Сперма надходить у спермоприймач де вона зберігає життєздатність до кінця життя матки. Плідна матка малорухлива, повільно переміщується по стільниках з розплодом і відкладає яйця у підготовлені робочими бджолами комірки.

Процес відкладання яєць регулюється нервовою системою. Нервовий імпульс, який виникає при подразненні волосків черевця при опусканні його у вузьку комірку, передається сім'яному насосику, мускульний клапан спрацьовує, і крапелька сперми надходить у непарний яйцепровід. Сперматозоїди проникають крізь мікропіле яйця і відбувається запліднення. Таким чином запліднене яйце потрапляє у вузьку комірку. В широких трутневих комірках волоски черевця матки не торкаються стінок, не одержують імпульсу, внаслідок чого сперма не виділяється і яйце не запліднюється. З таких яєць розвиватимуться трутні.

Кладку яєць матка розпочинає у кінці зими, коли в гнізді у центрі клубу бджіл стабільно підтримується температура не менш як 32 °С, і досягає максимуму в травні і червні. На початку весни вона відкладає до 100 яєць за день; після весняного обльоту і надходження пилку у вулик - до 1000; у період нарощування сили сім'ї - до 2000. З настанням періоду головного медозбору яйцекладка матки різко знижується, а восени зовсім припиняється. Протягом перших двох років річна кладка яєць становить 150-200 тис., з третього року репродуктивна функція бджоли знижується. За сезон сім'я виховує 150-200 тис. особин.

Навесні яйця бувають більшого розміру, ніж у період інтенсивної кладки; восени вони знову збільшуються. З великих яєць розвиваються робочі бджоли, які мають високу продуктивність під час головного медозбору. Великі бджоли осінньої генерації краще переносять суворі умови зимівлі.

Розвиток особин бджолиної сім'ї включає 4 основні стадії: яйце, личинка, передлялечка і лялечка з якої виходить доросла бджола (імаго) (табл. 1)

1. Тривалість стадії розвитку особин бджолиної сім'ї

Особини сім'ї	Стадії розвитку				
	яйця	личинки	перед лялечки	лялечки	загальна тривалість
Матка	3	5	2	6	16
Робоча бджола	3	6	3	9	21
Трутень	3	7	4	10	24

Зміни, що відбуваються під оболонкою яйця, називаються ембріональним розвитком, інші стадії проходять у постембріональний період.

Тільки-но відкладене яйце одним кінцем приклеюється до денця комірки і тримається вертикально (рис. 2). На другий день яйце займає похиле положення, а на третій день лежить горизонтально на дні комірки. Протягом трьох днів зовні не спостерігається змін яйця. Проте під оболонкою проходять процеси дроблення і формування багатоклітинного організму личинки, яка заповнює все яйце (рис. 3).

Личинка звільняється від зародкових оболонок і виходить на поверхню. У цей час вона має довжину 1,6 мм і масу - 0,1 мг. Після виходу личинки з яйця розпочинається постембріональний розвиток, що супроводжується складними перетвореннями. Будова тіла личинки різко відрізняється від будови тіла дорослої бджоли. Ззовні вона вкрита тонкою хітиною оболонкою. На голові відсутні очі, вусики, ротові придатки нерозвинуті. Членики грудей у личинки бджоли виразно відмежовані. На них немає ні крил, ні ніжок. У кишечнику личинки найбільш розвинута середня кишка. Органи дихання мають трахейні отвори з численими відгалуженнями по всьому тілу. Нервова система складається з двох гангліїв (вузлів) у голові та 11 - у тулубі. Серце личинки поділене на 12 камер.

Мальпігієвих судин усього 4. Трахейна система простіша, повітряних «мішків» немає. Жирове тіло розвинене добре.

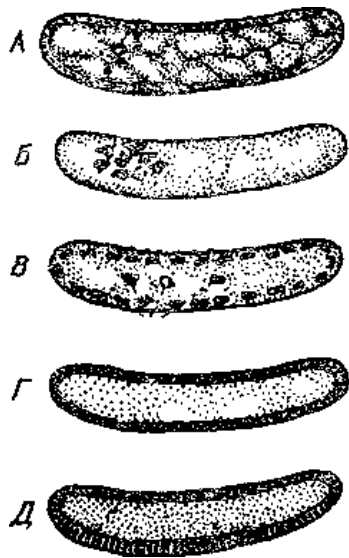


Рис. 2. Ембріональний розвиток бджоли: А і Б - зародок у другій половині дня; В, Г і Д - зародки в пізнішій стадії: розвитку

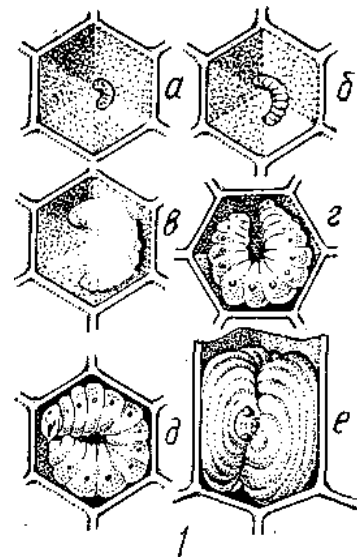


Рис.3. Розвиток бджоли: 1 - личинкова стадія робочої бджоли: а - личинка, яка щойно вийшла із яйця, б - добового віку, в - дводенного віку, г - триденного віку, д - чотириденного віку, е - старшого віку перед запечатуванням комірки восковою кришечкою

У яєчниках робочої бджоли на стадії личинки яйцевих трубочок така ж сама кількість, як і в личинки матки. Завдяки цьому бджоли можуть вивести свищеві матки з личинок робочої бджоли, не старшої триденного віку.

У личинки бджоли утворюється жирове тіло, де нагромаджуються поживні речовини для подальшої перебудови організму. Стадія личинки характеризується інтенсивним живленням та ростом і протягом цього часу потребують надходження корму у великій кількості. Бджоли-годувальниці виробляють у гіпофарингенальних залозах висококалорійну напівпрозору рідину білого кольору - молочко і регулярно підливають його на дно комірки. За період личинкової стадії бджоли-годувальниці відвідують комірку з личинкою близько 10 тис. разів. Личинки робочої бджоли і трутня старшого віку, починаючи з четвертого дня, одержує корм у вигляді суміші меду, пилку та води. За цей період вона зростає в 110 разів і становить 17 мм, маса її збільшується в 1565 разів, відбувається п'ять линьок. На шостий день личинка має вигляд черв'ячка з м'яким покривом білого кольору. Тіло її складається з голови, членистого тулуба та анальної лопаті. У цей час бджоли запечатують комірку кришечкою воску з пергою. Личинки в комірках прядуть кокони з секрету, що виділяється прядильними залозами. Коли закінчується прядіння коконів, вони випрямляються і стають нерухомими. Настає стадія передлялечки. Спочатку в личинки не помітно змін, але під її оболонкою

відбувається відособлення основних відділів - голови, грудей і черевця. Під дією ферментів та кров'яних тілець органи личинки розпадаються і з'являються лялечкові внутрішні органи. Найбільших змін зазнає м'язова система. У передній кишці утворюється медовий зобик з клапаном, середня кишка стає петлеподібною і набуває складчастої будови. У задній кишці з'являються два відділи - тонкої і товстої кишок. Збільшується кількість мальпігієвих судин. Кількість гангліїв верхнього нервового ланцюжка зменшується з 11 до 7. Жирове тіло значно зменшується.

Стадія передлялечки закінчується скиданням старої шкурки - з-під неї виходить лялечка. За своєю будовою вона схожа на дорослу бджолу, але тіло без пігменту. Внутрішні життєві процеси відбуваються досить енергійно. Замість органів і тканин личинки формуються нові органи дорослої комахи. Вусики, ротові придатки, ніжки, крила розправляються. Кров з порожнини крил відпливає в порожнину тіла. Формуються крила, властиві дорослій бджолі. Розпадаються трахеї та утворюється нова дихальна система. Збільшується маса нервових гангліїв голови, грудей та черевця. Зменшується кількість камер серця. У кінці стадії лялечки скидається шкурка, з-під якої виходить доросла комаха. Мандибулами бджола прогризає кришечку комірки і з'являється на поверхні стільника. Молода бджола має м'який хітиновий покрив, тіло її густо вкрите волосками. Протягом життя, у дорослий період, суттєвих змін у зовнішній будові організму комахи не відбувається.

На відміну від личинки робочої бджоли, личинка матки одержує молочко з більшим вмістом органічних кислот і вуглеводів протягом усієї личинкової стадії. Крім того, личинка матки і в запечатаному маточнику живиться молочком, яке відкладене на його дні. Через 5 днів після виходу з яйця закінчується стадія личинки. Маточник запечатується. Личинка випрямляється і пряде кокон, який не має дна тому, що знаходиться корм. Закінчивши прядіння кокона, личинка матки стає нерухомою, а значить, переходить у стадію передлялечки. Процеси, що проходять на стадіях передлялечки і лялечки, у матки подібні до процесів, що відбуваються на цих стадіях у робочої бджоли. При формуванні статевих органів проявляється різка відмінність. На кінець стадії личинки матки кількість яйцевих трубочок в яєчнику досягає 150-200, а у високопродуктивної матки налічується близько 380 яйцевих трубочок. Цикл розвитку матки триває 16 днів. Матка самостійно зубцем розрізає та надгризає верхніми щелепами основу кришечки маточника і виходить на стільник.

Трутні, на відміну від матки і робочих бджіл, розвиваються з незапліднених яєць, тому успадковують ознаки лише матері. Період ембріонального розвитку на 10 год. в них довший, ніж у робочих бджіл і маток. Із чотириденного віку бджоли-годувальниці забезпечують живлення личинок трутнів молочком з додаванням перги. У цей період у трутня формуються статеві органи; придаткові залози, сім'явипорскувальний канал та копулятивний орган. Під кінець личинкової стадії його сім'яники досягають повної величини. Трутні з'являються у сім'ї в першій половині літа і живуть протягом 23-54 днів.

Завдання: 1. Звести в таблицю 2 характеристику членів бджолої сім'ї, стадії їх розвитку та вікову диференціацію робіт бджіл.

2. Характеристика членів бджолої сім'ї

Матка	Робоча бджола	Трутень

Контрольні запитання:

1. Яка тривалість стадій розвитку в бджолиних особин?
2. Які зміни відбуваються в яйці медоносної бджоли?
3. Які стадії належать до постембріонального розвитку?
4. Які відмінності є в личинки і дорослої комахи?
5. Який корм споживають личинки різних особин бджолої сім'ї?
6. Які внутрішні і морфологічні зміни проходять на стадії передлялечки?
7. Які особливості розвитку бджолої матки?
8. Які види робіт виконують вуликові і робочі бджоли?
9. Якими ознаками характеризується бджолої сім'я як цілісна біологічна одиниця?
10. Як змінюється яйцева продуктивність маток протягом життя та залежно від періоду розвитку бджолої сім'ї?

Тема 2. Методика, прилади та обладнання для вивчення зовнішньої та внутрішньої будови бджіл. Зовнішня будова тіла медоносної бджоли

Мета заняття: ознайомитись з приладами та обладнанням, що використовується для вивчення зовнішньої та внутрішньої будови бджоли, набути навиків з препарування бджіл, виготовлення препаратів та їх замальовування. Вивчити зовнішню будову відділів тіла бджоли. Набути практичних навиків з визначення особин бджолої сім'ї.

Унаочнення та обладнання: трутень, матка, робоча бджола (сухі комахи, наколені на ентомологічні булавки та заспиртовані 70 %- ним етиловим спиртом), прилади та обладнання, фото, малюнки, таблиці за темою заняття, препарувальні лупи з 10- та 20 разовим збільшенням, мікроскоп, віск, реактиви, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. При проведенні лабораторно-практичних занять з даної теми студенти опановують навиків з препарування бджіл, виготовлення тимчасових препаратів із різних частин скелету та внутрішніх органів бджіл. Важливим елементом при цьому є замальовування їх з натуральних препаратів простими олівцями різної твердості. За бажанням студентів допустима окраска кольоровими олівцями з додержанням прийнятих у зоологічних рисунках тонами: нервова система - жовтим кольором; кровоносна - червоним; органи травлення: середня кишка - світло-коричневим, передня і задня

кишка коричневим; видільна система - зеленим; мускулатура - оранжевим; дихальна система - блакитним.

Допоміжними засобами при орієнтації у препаратах можуть бути таблиці з анатомії бджоли. Основна задача схематичного контурного рисунка - сприяти правильному розумінню органа та його частин. Рисунки повинні бути достатньо великими з поясненням деталей будови системи чи органа бджоли.

При препаруванні бджіл використовують наступні предмети і обладнання:

1) два пінцети великий і малий, препарувальні голки, ножиці, скальпеля маленькі, ентомологічні булавки (рис. 4);

2) воскова ванночка для розтину бджіл і препарування хітинового скелету. Її можна виготовити із цинкової баночки діаметром 5 см і висотою 3 см.

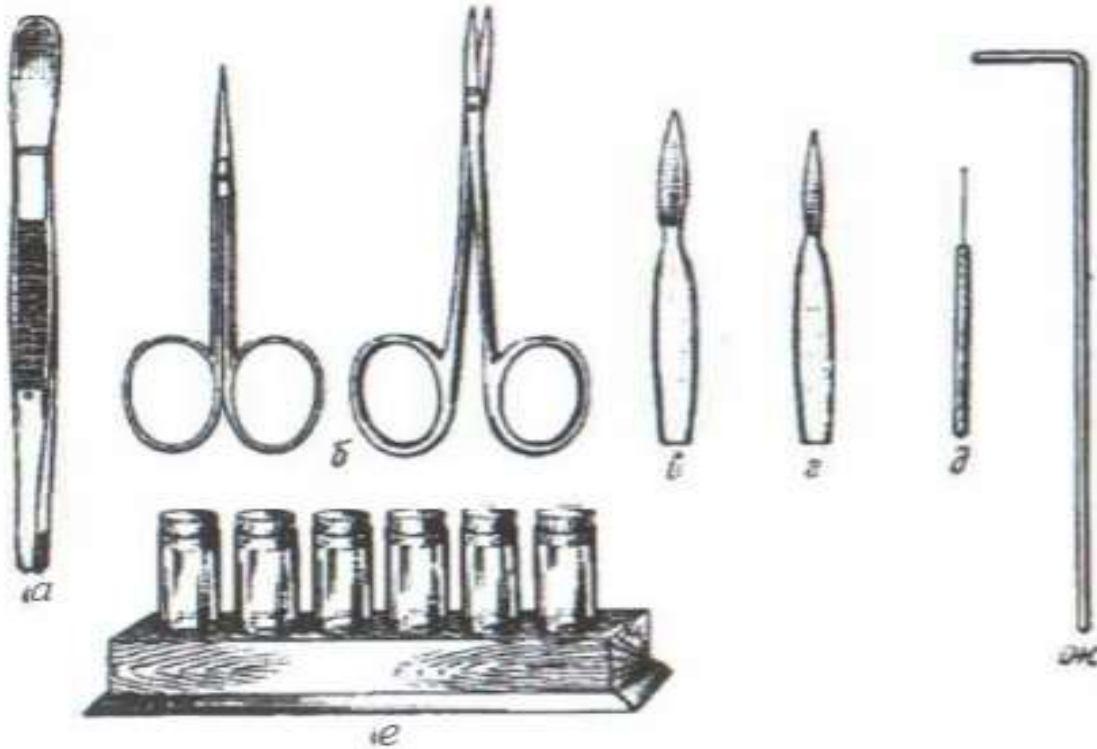


Рис. 4. Предмети лабораторного обладнання: а – пінцет, б – ножиці, в – скальпель, г – спи́с, д – препарувальна голка, е – пробірка або колба, ж – зігнутий на кінці стержень з проволки

Дно ванночки заливають 2 см шаром воскової суміші яку готують за наступним рецептом: 4 частини бджолиного воску необхідно змішати на вогні з 1 частиною за масою топленого сала і невеликою кількістю сухої голландської сажі; потім масу перемішати з рівною за масою кількістю смоли (гудрону). Щоб воскова суміш не відставала від дна ванночки, її по кутах кріплять металевими пластинами. Ванночку можна робити і з скляної посуду (чашки Петрі), дерева та заліза;

3) скляні банки ємкістю 250 см³ або широкі пробірки для зберігання фіксованих бджіл;

4) набір часового скла, чашок Петрі, предметного покривного скла;

5) наркотизуючі речовини: хлороформ, сірчаний ефір;

6) консервуючий розчин для тривалого зберігання бджіл - 96-% спирт з якого готують 70-% розчин.

7) гліцерин-желатин для виготовлення хітинових препаратів. Для цього беруть 7г чистого желатину розмоченого у дистильованій воді протягом 2-3 годин і додають 50 г гліцерину та 0,5 г кристалічної карболової кислоти. Цю суміш нагрівають на водяній бані, а потім фільтрують і охолоджують. Шматочок гліцерин-желатину переносять на предметне скло, злегка підігрівають краплю гліцерину.

8) асфальтовий лак для обведення країв покривної скла з метою збереження гліцеринових препаратів протягом тривалого часу.



Рис 5. Спосіб накладення покривного скла на препарат у каплі рідини

Важливими приладами також є штативна лупа, бінокляр мікроскоп. Препарувальна штативна лупа складається із штатива, колонки, яка за допомогою гвинта рухомо з'єднана із штативом, окуляра з 10- або 20 - кратним збільшенням, предметного столика і дзеркальця (рис. 6). Штативною лупою користуються під час препарування хітинового скелету бджоли, голови, ніг, крил, черевця бджоли та внутрішніх органів.

Після набуття практичних навиків роботи з штативною лупою можна користуватися біноклярним мікроскопом. Він дає пряме і в декілька разів більше збільшення у порівнянні з лупою (рис. 7). Найпростіший мікроскоп складається із двох лінз, об'єктива і окуляра, з'єднаних трубою - тубусом. Об'єктив - лінза із дуже малою фокусною відстанню. Він підноситься близько до об'єктної площини, на якій лежить призначений для вивчення об'єкт. Об'єктив забезпечує велике збільшення і створює обернене дійсне зображення.

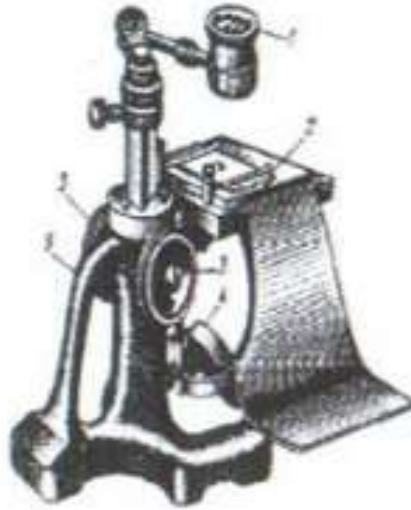


Рис. 6. Препарувальна штативна лупа: 1 – окуляр, 2 – предметний столик, 3 – гвинт, 4 – дзеркальце, 5 – штатив



Рис. 7. Оптичний біологічний мікроскоп XS-4120 MICRO med

Це зображення ще раз перевертається окуляром, через який його розглядає дослідник. В сучасних мікроскопах як об'єктив, так і окуляр - складні оптичні системи. Сучасні мікроскопи мають також додаткову систему освітлення об'єкта спостереження, що лежить на предметному столику.

Через 1-2 хвилини після обробки робочих бджіл у морилці з використанням хлороформу або сірчаного ефіру, їх кладуть на лист білого паперу. Утримуючи бджолу великим і вказівним пальцями лівої руки, ножицями відрізаємо крила і ніжки (рис. 8). Після цього, використовуючи металеву проволочку довжиною 15 см та товщиною 0,5 см із загнутим під прямим кутом протилежним кінцем близько 2 см, робимо заглиблення у восковій ванночці. Для цього попередньо нагріваємо на газовій горілці загнутий кінець проволочки. У заглиблення кладемо бджолу. Коли

віск у ванночці охолоне і бджола буде закріплена, у ванночку наливає 30- або 50-відсотковий розчин спирту так, щоб тіло бджоли зверху було покрито рідиною. Потім ванночку з бджолою ставимо на предметний столик препарувальної лупи і робимо надрізи ножицями починаючи із 5-6 тергітів черевця.

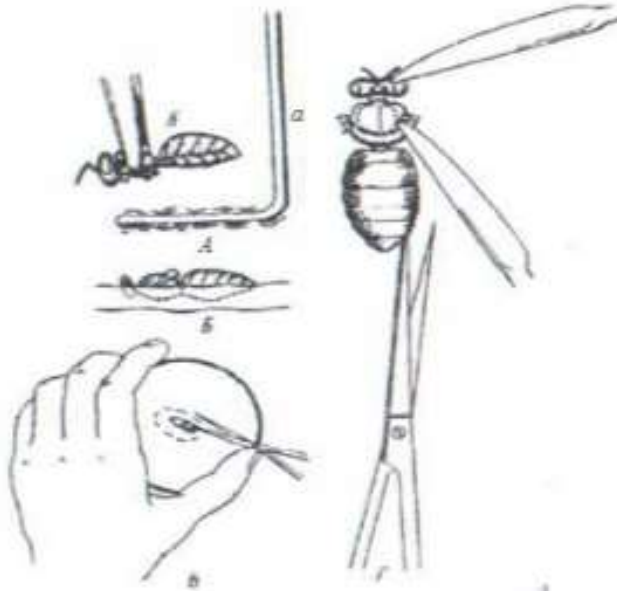


Рис. 8. Спосіб розтину бджоли: А – робимо заглиблення у ванночці з воском: а – проволока, б – беремо пінцетом бджолу. Б – положення тіла бджоли у ванночці; В і Г – показано як необхідно робити надрізи на верхніх півкільцях черевця, пунктирними лініями показано напрями розрізів спинки, грудей та голови бджоли

Тіло бджоли вкрите твердою і гнучкою хітиною оболонкою (кутикула), яка утворює зовнішній скелет. До скелету прикріплені внутрішні органи бджоли. На поверхні покривних клітин є світлі волосини, різні за величиною і будовою. Зовнішній скелет разом із волосяним покривом захищає організм від несприятливих умов зовнішнього середовища. Волоски на всіх частинах тіла мають неоднакову будову і виконують різні функції. Деякі з них короткі, прямі, мають однакову довжину, інші - розгалужені, дещо загнуті. Крім захисного значення вони відіграють велику роль у добуванні з квіток пилку, який добре прилипає до поверхні тіла. Одна бджола може збирати й утримувати кілька мільйонів пилкових зерен. У бджіл старшого віку втрачається частина волосків, внаслідок чого вони стають темнішими і блискучими. Густота волосяного покриву залежить також від виконуваних функцій.

Характерною особливістю будови тіла є поділ на три рухома з'єднаних між собою відділи: голову, груди, черевце (рис. 9).

Головний відділ. Голова бджоли являє собою суцільну міцну хітинову коробку, в якій міститься основна частина центральної нервової системи - головний мозок (рис. 10). У робочої бджоли голова трикутної форми, із верхівкою, спрямованою донизу, а основою - догори. Голова трутня із дуже розвинутими складними очима за формою нагадує коло, голова матки округла. На голові бджоли розрізняють три поверхні, відділені одна від одної швами. Верхню називають тім'ям, передню - лицьовою, задню - потилицею.

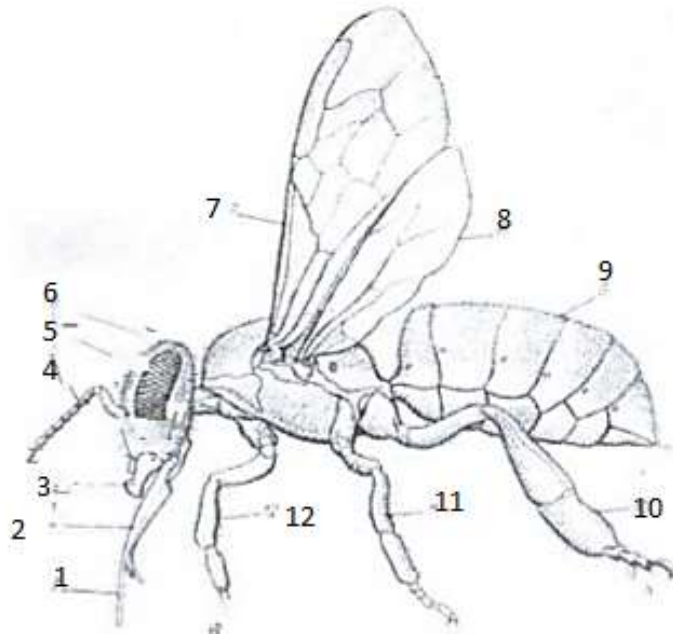


Рис. 9. Загальна будова тіла бджоли: 1 – язичок, 2 – хоботок, 3 – верхні щелпи, 4 – вусики, 5 – складні очі, 6 – прості очі, 7 – переднє крило, 8 – заднє крило, 9 – сегменти черевця, 10 – задня нога, 11 – середня нога, 12 – передня нога

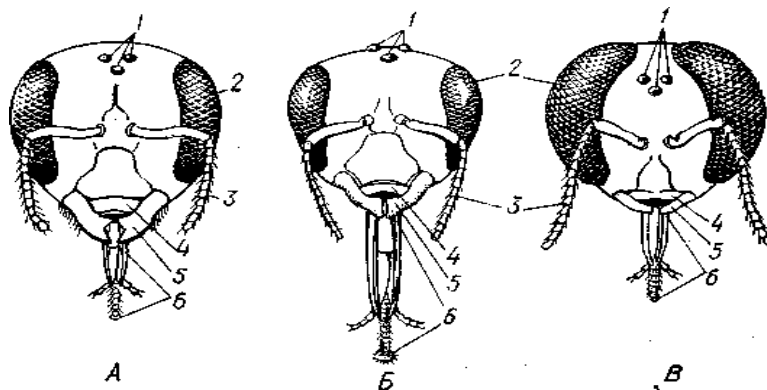


Рис. 10. Голова бджоли: А - матки; Б - робочої бджоли; В - трутня; 1 - прості очі; 2 - складні очі; 3 - вусики; 4 - верхня губа; 5 - верхні щелпи; 6 - хоботок

На тім'ї розташовані троє простих очей, якими бджола користується при роботі у вулику та на квітках. Посередині тім'я проходить епікраніальний шов, який на лицьовому боці поділяється на дві гілки й утворює трикутну площину - лоб. В основі лоба є пара рухомих вусиків (антен), кожен з яких складається з трьох частин: основного членика (скапус), ніжки (педицилярний членик) і джгутика.

Основний членик, що закріплений на голові, за допомогою м'язових волокон здійснює повороти вусиків у всі боки. У ніжці вусика знаходиться орган рівноваги (Джонстонів орган) (рис. 11). За ніжкою слідує джгутик, який у робочої бджоли і матки складається з 11, у трутня - з 12 члеників. На члениках джгутика є велика кількість органів чуттів (сенсил), головним чином і нюху і дотику.

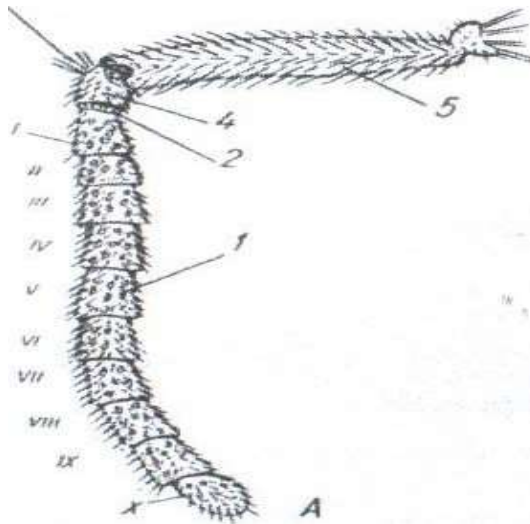


Рис. 11. Будова вусиків: А – загальний вигляд; 1 – членики вусика, 2 – Джонстонів орган, 3 – чутливі щетинки, 4 – педицелярний членик, 5 – скапус

Нижче лобної частини розташована прямокутна пластинка - лицьовий щиток (кліпеус), до якого прикріплена верхня губа. По боках лицьового щитка розташовані щоки, до яких у нижній частині кріпляться верхні щелепи - мандибули (хітинові пластини). У робочій бджолі на жувальній поверхні верхньої щелепи є два валики, вкриті щетинками. Мандибулами робочі бджолі прогризають кришечки комірок, мнуть віск, відривають часточки перги в комірках, беруть часточки сміття, а також годують личинок. У матки на верхній щелепі є великий зубець з гострим різальним краєм, що допомагає розгризати отвір у маточнику. У трутня мандибули недорозвинуті, оскільки подібних робіт він не виконує.

На опуклій частині голови розташовані двоє складних, або фасеточних, очей. У трутня складні очісходяться на тім'я і займають більшу частину поверхні голови. У потиличній частині голови є потиличний отвір, від якого відходить мембрано подібна шийка, яка з'єднує голову з грудьми. Нижче потиличного отвору розташована хоботкова виїмка, де закріплені основи нижніх щелеп і губи.

Орган, який складається з двох нижніх щелеп і нижньої губи, має назву хоботок. При живленні рідкими речовинами нижні щелепи та нижньогубні щупики складаються навколо язичка, утворюючи суцільну трубочку. всередині її язичок швидко рухається подібно до поршня насоса, завдяки чому нектар переміщується до основи язичка. У медовий зобик, шлунка бджоли, нектар надходить внаслідок всмоктувальних рухів глотки. Будова хоботка в усіх особин бджолої сім'ї однакова. Найдовший він у робочій бджолі і залежно від породи становить від 5,5 7,2 мм. дана ознака передається спадково. При оцінці екстер'єру бджоли за довжиною хоботка вимірюють відстань від верху підборіддя до зовнішньої межі ложечки нижньої губи (рис. 12).

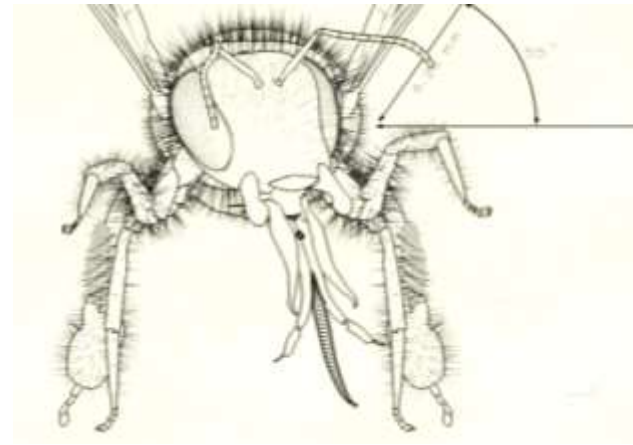


Рис. 12. Ротовий апарат робочої бджоли

Грудний відділ. Груді бджоли чітко відмежовані від голови та черевця (рис. 13.). Вони складаються із чотирьох сегментів (три власне грудних і одного приєднаного від черевця), кожний з яких має спинне і черевне півкільця й тонку хтинову перетинку, що з'єднує їх із бічних сторін (плейронів). Така будова сегмента забезпечує рухоме з'єднання півкільць. Перший сегмент називається передньогруді, другий - середньогруді, третій - задньогруді, четвертий - пропodeум.

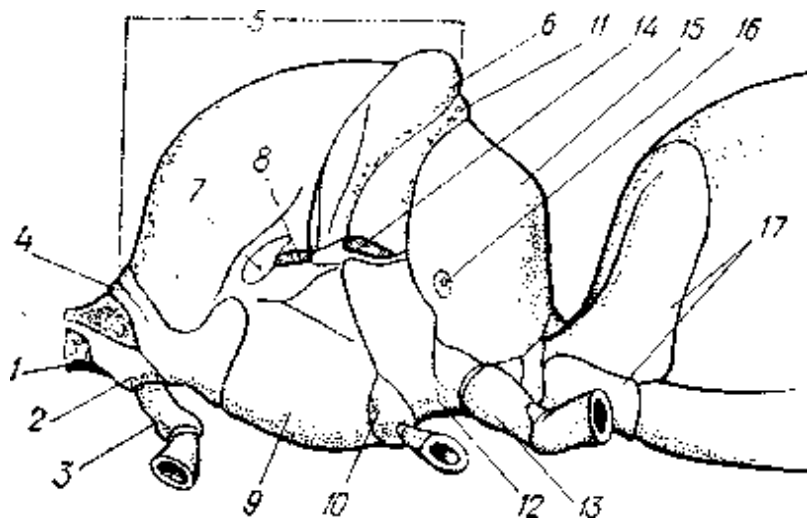


Рис. 13. Груді бджоли (вид збоку):

1 - шийка; 2 - бочок передньогрудей; 3 - тазик передньої ніжки; 4 - передньоспинка; 5 - середньоспинка; 6 - щиток середньоспинки; 7 - крилова луска; 8 — основа переднього крила; 9 - середньогрудка; 10 - тазик середньої ніжки; 11 - задньоспинка; 12 - задньогрудка; 13 - тазик задньої ніжки; 14 – основа заднього крила; 15 - пропodeум; 16 - грудне дихальце; 17 - другий сегмент черевця

Передньогрудний сегмент значно видозмінився у зв'язку з утворенням виступу, подібного до шиї, яким груди з'єднуються з головою. Середньогруді сильно розрослися, вони містять основну масу мускулатури, яка витримує найбільше навантаження при польоті бджоли. Зовні на спинці цього сегмента виділяють дві частини: власне середньоспинку і щиток, який у вигляді валика підіймається на задньому кінці сегмента. З боку черевного півкільця розташована

невелика лусочка (шелуга), що прикриває місце кріплення переднього крила. До черевного півкільця середньогрудей кріпиться пара середніх ніг. Задньогруді у вигляді вузької смужки займають проміжок між середньогрудьми і проподоумом. На даному сегменті розміщені задні крила та пара задніх ніг. Проподоум - це широка, дуже випукла спинка, із м'язами та з вузькою червеною смужкою. Внутрішній скелет грудей складається з хітинових перетинок і виростів, до нього прикріплені м'язи, які забезпечують політ бджоли. На грудному відділі з боків сегмента розміщено три пари дихалець.

Черевний відділ. Черевце - це вмістилище внутрішніх органів бджоли. У личинок усіх особин бджолиної сім'ї черевце має 10 сегментів. У процесі перетворення личинок у дорослу форму відбуваються видозміни: черевце жіночих особин бджіл налічує лише 6 сегментів, із восьмого і дев'ятого кілець личинки формується жалоносний апарат; черевце трутня має 7 сегментів.

Перший членок черевця відрізняється від інших тим, що передня частина його перетворилась у стебельце, за допомогою якого черевце рухомо з'єднується із грудьми. Через порожнину стебельця з грудей у черевце проходять стравохід, трахеї, кровоносна судина, нервовий ланцюжок. Кожне черевне кільце складається з двох півкілець: спинного (тергіту) і черевного (стерніту). Тергіти у бджоли перекривають своїми кінцями краї стернітів. Обидва півкільця з'єднані рухомо між собою тонкими хітиновими перетинками - плеїральними мембранами. Рухоме з'єднання кілець черевця забезпечене міжсегментальними мембранами. Кожне попереднє кільце черевця перекриває наступне. До внутрішніх виростів і тернітів, кріпляться поздовжні та черевні м'язи, які втягують одне кільце в інше й скорочують усе черевце. Третя група м'язів прикріплена одним кінцем до тергіту, а другим - до етерніту, їх скорочення веде до сплюснення черевця. Періодичне скорочення останнього помітне при диханні бджоли. У робочої бджоли черевце збільшується при наповненні зобика нектаром, водою та в зимовий час калом товстої кишки. У матки і трутня значну його частину займають статеві органи.

На кожному з тергітів розміщені по боках пара дихалець. У робочої бджоли на 3-6-му стернітах знаходяться воскові дзеркальця, під якими розташовані видозмінені клітини, що виділяють віск.

Останній конусоподібний сегмент черевця жіночих особин бджолиної сім'ї містить камеру жала. Жалоносний апарат виник у процесі еволюції як орган захисту від ворогів (рис.14). Основними його елементами є жало і велика та мала отруйні залози.

Жало складається із середньої частини полозків, пов'язаних з ними двох стилетів і трьох пар пластинок. Біля основи полозки розширені у вигляді колби й утворюють бокові відростки - дужки полозків. На кінці довгастих пластин є вирости, вкриті хітиновими волокнами, їх називають щупальцями жала; вони сприймають подразнення під час дотику до тіла ворога. Стилети - тонкі голкоподібні стрижні із зазубринками, за допомогою яких з'єднуються з виступом на полозках. Таке з'єднання забезпечує рух стилетів лише вздовж полозків. На стилетах жала робочої бджоли 9-10 зазубринок, а у матки - 4. В основі полозків

знаходяться отруйні залози. Велика отруйна залоза синтезує кислий секрет, що накопичується в резервуарі. Довжина цієї залози від 9 до 20 мм.

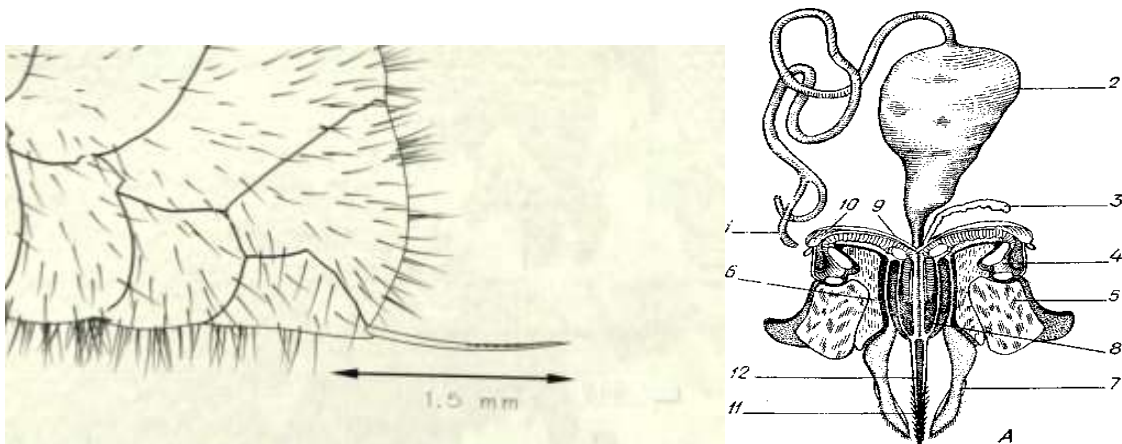


Рис. 14. Жалоносний апарат бджоли:

A — загальний вигляд; Б — кінцева частина стилетів із зазубринками; 1 — велика отруйна залоза; 2 — резервуар великої отруйної залози; 3 — мала отруйна залоза; 4 — трикутна пластинка; 5 — квадратна пластинка; 6 — довгаста пластинка; 7 • — футляри (щупики); 8 — цибулина полозків; 9 — дужка полозків; 10 — дужка стилета; 11 — стилети; 12 — полозки

Мала отруйна залоза, що має вигляд короткої трубочки, синтезує секрет лужної реакції. Секрет кожної залози окремо отруйних властивостей не має. Їх набуває речовина при змішуванні секретів у колбоподібному розширенні полозків. Дія жала відбувається при подразненні: щупальця м'язів пластинок скорочуються і голкоподібні стилети, рухаючись по полозках, встромлюються в тіло ворога. Після цього жалоносний апарат разом із вузлом нервового ланцюжка відривається від тіла бджоли і під дією м'язів, які одержують імпульс від нервового ланцюжка, заглиблюється, а стилети відкривають протоки отруйної залози, внаслідок чого отрута надходить у ранку. Бджола з відірваним жалом швидко гине. У матки жало довше ніж у робочої бджоли і використовує вона його при кладці яєць та в боротьбі з іншими матками. Трутні жала не мають.

Активність жалоносного апарату в робочої бджоли пов'язана з віком особин. Помітне збільшення секрету отруйної залози спостерігається на 6-7-й день життя бджоли, а максимальне заповнення резервуара - на 16-й день. Після цього діяльність отруйної залози припиняється. У робочих бджіл осіннього покоління діяльність отруйної залози починається з 15-го дня розвитку, а закінчується у віці 20 днів.

Зовнішній покрив бджоли складається з живих клітин епідермісу та мертвого продукту виділення цих клітин - кутикули.

Епідерміс представлений шаром стовпчастих або багатогранних клітин, що мають великі ядра. Дані клітини ізольовані від гемолімфи базальною мембраною. Клітини епідермісу виділяють секрет, який розчиняє стару кутикулу й утворює нові кутикулярні шари під час линяння.

Кутикула захищає тіло бджоли від дії несприятливих факторів зовнішнього середовища. Вона складається з двох основних шарів: поверхневого (екзокутикула) та внутрішнього (ендокутикула). Екзокутикула - це затверділа ендокутикула, яка втратила, пластинчасту будову. До хімічного складу екзокутикули входять пігменти жовтого, темного і коричневого кольорів, що визначають забарвлення сегментів бджоли.

Обидва шари кутикули пронизані численними порами, через які забезпечується зв'язок із зовнішнім середовищем.

Через порові каналці надходить речовина кутикули, що формує восковий шар - епікутикулу. Цей поверхневий шар захищає організм від надмірної втрати води. Поверхня кутикули бджоли вкрита волосками різної величини і будови. Густо опушені бджоли мають вищу зимостійкість. Груди та ніжки бджоли вкриті розгалуженими і пористими ворсинками, що сприяють утриманню зерен пилку. На ніжках великі і міцні волоски- щетинки виконують механічну функцію. Основа волоска розташована в епідермісі покриву.

Органи руху. Усі особини бджолої сім'ї мають придатки грудного відділу, що включають три пари ніг та дві пари крил. У спокійному стані крила лежать уздовж тіла бджоли, при цьому переднє крило прикриває заднє. У польоті заднє й переднє крила з'єднуються в одну площину за допомогою гачків, які є на передньому краї заднього крила та які входять і закріплюються у складці заднього краю переднього крила. Крило складається з тоненької хітинової плівки, по якій проходить багато жилок. По жилках рухається кров та повітря.

Кожна ніжка складається із п'яти члеників (рис. 15). Перший членик ніжки бджоли, за допомогою якого ніжка з'єднана з грудним відділом, називається тазик, другий - вертлюг, третій - стегно, четвертий - гомілка. Закінчується ніжка бджоли лапкою, що складається з одного великого і чотирьох маленьких члеників. Останній кігтиковий членик лапки має два роздвоєних кігтики та подушечку між ними.

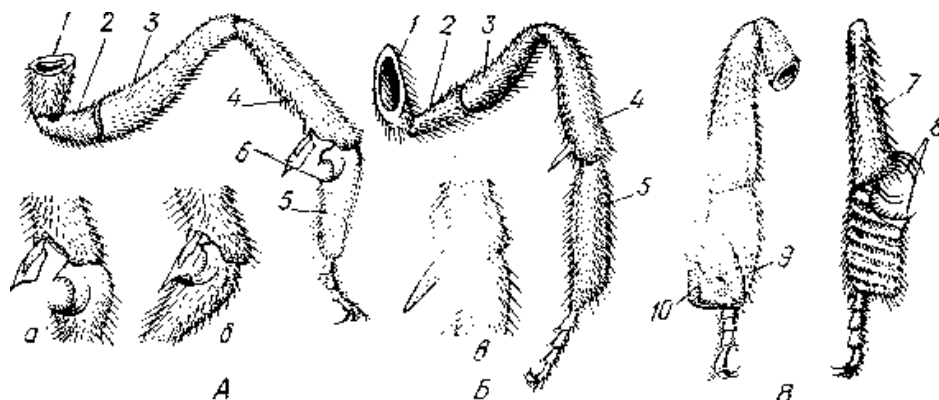


Рис. 15. Ніжки робочої бджоли:

А - передня: 1 - тазик; 2 - вертлюг; 3 - стегно; 4 - гомілка; 5 - лапка; 6 - апарат для чищення вусиків: а - клапан і виріз відкриті; б - клапан і виріз закриті; *Б - середня:* в - шпорце для складання пилку; *В - задня:* 7 - кошик для перенесення квіткового пилку; 8 - щипчики для формування обніжжя; 9, 10 - щіточка для чищення волосків тіла

Перша ніжка менша за інші, але найбільш рухома. Із внутрішнього боку першого членика цієї ніжки є хітинова виїмка із зубцями. Від верхівки гомілки в напрямі до виїмки відходить виріст - клапан. Виїмка разом з клапаном утворює апарат для чищення вусиків, на яких зосереджені органи чуття. Саме чищення здійснюється так: вусик бджоли вкладає у виріз притискує паростком і кілька разів протягує в зад і вперед, зчищаючи бруд. Перший членик також має на внутрішній поверхні короткі хітинові щетинки, що утворюють пилкову щіточку. За допомогою щіточки бджоли збирають пилку з передньої частини тіла.

У робочій бджолі на середній ніжці з внутрішнього боку гомілки міститься голкоподібний відросток (шпорце), який вона використовує для складання пилку в комірку. Задня ніжка найбільш розвинута. За допомогою неї робоча бджола приносить у вулик пилку та прополіс. Гомілка задньої ноги бджоли розширена і на зовнішньому боці має заглиблення, облямоване дугоподібними хітиновими волосками, яке одержало назву кошик (рис. 16). У нього робоча бджола вкладає грудочку пилку - обніжжя. По самому краю гомілки задньої ніжки також розташовані жорсткі хітинові щетинки - пилковий гребінець. Зазнав видозмін і перший членик задньої ніжки: значно розширився, з внутрішнього боку знаходяться 10-12 рядів щетинок, які мають назву щіточка.

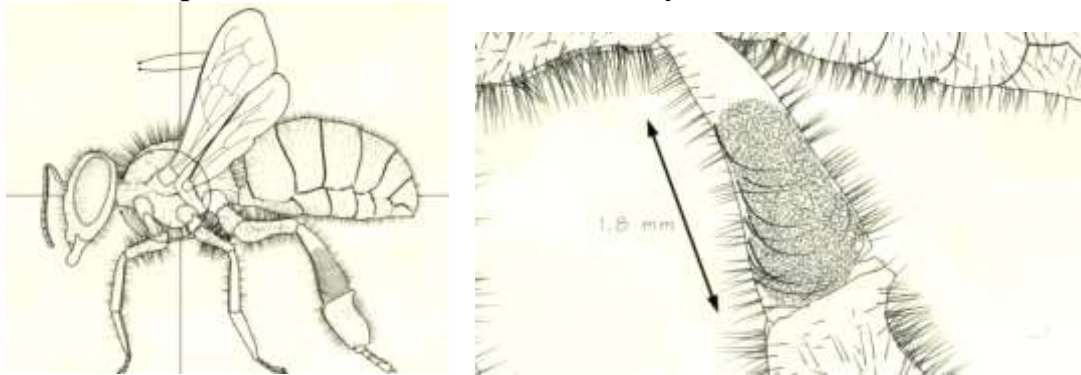


Рис. 16. Пристосування для збирання пилку (кошик та щіточка)

Усі описані вище пристосування призначені для збирання пилку. Крім того, щіточками бджоли користуються для знімання воскових пластинок із воскових дзеркалець.

Апарат для чищення вусиків мають усі особини бджолиної сім'ї; шпорці, кошики, пилкові гребінці та щіточки - лише робочі бджоли. У матки і трутня дані пристосування відсутні - вони не здатні збирати оку.

До додатків (середньо- та заднього) дей бджоли належать дві парикрил : більші передні і менші задні. Крило бджоли являє собою хітинову частинку трикутної форми , по якій уздовж і впоперек проходять трубчасті жилки . Перетинаючись , жилки утворюють замкнуті комірки, які мають назву радіальних, кубітальних та дискоїдальних.

Під час польоту бджоли переднє крило з розташованою на задній частині крайовою смужкою ковзає по задньому, зачіпаючи гачки, розміщені на передньому краю заднього крила. Так утворюється єдина льотна поверхня.

Кількість гачків у робочих бджіл коливається від 15 до 27, у матки – від 13 до 23, у трутня – від 13 до 29. При складанні – крила легко роз'єднуються.

Крила бджоли при польоті описують складну траєкторію, що нагадує цифру 8. Вони приводяться в коливальні рухи зближенням і розсуванням спинних та черевних півкілець грудей. Підйом крил здійснюється при скороченні вертикальних м'язів спинки грудей, а опускання – при скороченні повздовжніх м'язів. За одну секунду бджола робить 450 змахів обома парами крил. Крило також може відводитись вперед і назад. З наповненим зобиком бджола може летіти до 15 хв, долаючи при цьому відстань 6-8 км. Швидкість руху бджоли без вантажу – 60-65 км/год, з вантажем – 15-25 км/год.

Завдання: 1. В робочий зошит коротко занотувати необхідні прилади і обладнання, реактиви та методи препарування бджіл.

Завдання: 2. Замалювати і записати у зошит зовнішню будову відділів тіла бджоли. Навчитися визначати особин бджолиної сім'ї.

Контрольні питання.

1. Як правильно виготовляти препарати бджіл?
2. Назвіть складові частини тіла бджоли та їх основні функції.
3. До якого типу належить ротовий апарат бджоли?
4. Зазначте складові частини ротового апарата бджоли.
5. Які відмінності у будові ротового апарату мабуть різні особини бджолиної сім'ї?
6. З яких елементів складається черевне кільце?
7. Яка будова жалоносного апарату та які його функції?
8. Дайте характеристику покриву тіла бджоли та назвіть його функції.
9. Яка будова, обладнання та функції ніжок бджоли?
10. Які особливості будови крила медоносної бджоли?

Тема 3. Внутрішні органи бджоли

Мета заняття: ознайомитись з будовою внутрішніх органів бджоли та методами їх вивчення.

Унаочнення та обладнання: препарувальні лупи с 10 та 20 разовим збільшенням, препарувальні ванночки, пінцети, ножиці, покривні та часові скельця, мікроскопи, тругень, матка та робоча бджола (в 70-% спирті), фото, малюнки, таблиці за темою заняття, робочі зошити.

Зміст теми та методика виконання завдань. Для вивчення травної системи бджіл потрібно приготувати. З цією метою відловлених бджіл у скляній колбі кладуть в ефір щоб вони оціпеніли. Потім ножицями відрізають голову, беруться пінцетом за останні сегменти черевця і витягають із тіла весь кишечник і медовий зобик.

До травної системи бджоли належать травний канал, ротові і слинні залози. Ротові придатки призначені для захвату їжі та її поглинання: включають верхню губу, дві верхні щелепи і хоботок.

Травний канал починається ротовим і закінчується анальним отвором на останньому сегменті черевця (рис. 17). Кишковий канал складається з морфологічно різних частин: передньої, середньої та задньої кишок. Передня і задня кишки вистелені хітиною плівкою, середня кишка не має хітину на епітелії.

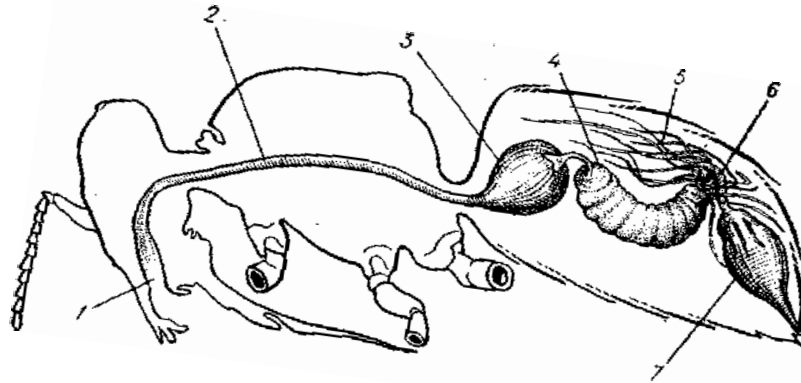


Рис. 17. Травна система бджоли:

1 — глотка; 2 — стравохід; 3 — медовий зобик; 4 — середня кишка; 5 — мальпігієві судини;
6 — тонка кишка; 7 — товста кишка

Передня кишка складається з чотирьох відділів: глотки, стравоходу, медового зобика і клапана медового зобика. Глотка розташована в головному відділі й починається ротовим отвором. Передня її частина сплюснена і завдяки мускулатурі забезпечує проштовхування рідкої їжі в стравохід. У стінці глотки є дві протоки, через які надходить секрет глоткової залози.

Стравохід у вигляді вузької трубочки проходить через грудний відділ у черевну порожнину, де розширюється в медовий зобик (рис. 18). Стінки останнього мають численні складки, завдяки чому він може збільшуватись в об'ємі. У матки і трутня зобик недорозвинений і має вид невеликого мішечка; у робочої бджоли він має об'єм 14-18 мм³ і містить до 60-65 мг нектару. За медовим зобиком розташований клапан, що складається з головки, шийки і рукава. Головка клапана розміщена на дні зобика й утворює лійку з чотирма трикутними клапанами. Під дією мускулатури клапан розкривається і рідина з головки клапана надходить у середню кишку. В медовому зобіку нектар очищується від пилкових зерен.

Середня кишка - найдовший і головний відділ кишечника, де корм перетравлюється та засвоюється. Цей найдовший відділ кишечника сягає в робочої бджоли довжини 10 мм, у матки 13 мм і в трутня 15 мм. Складні процеси розщеплення речовин до простих сполук відбуваються під дією ферментів: протеаза, амілаза, ліпаза, інвертаза. Засвоюється їжа епітеліальними клітинами кишки. Всмоктувальна поверхня середньої кишки збільшується за рахунок великої

кількості складок, утворених скороченням кільцевих м'язів та різною товщиною клітин епітеліального шару кишки.

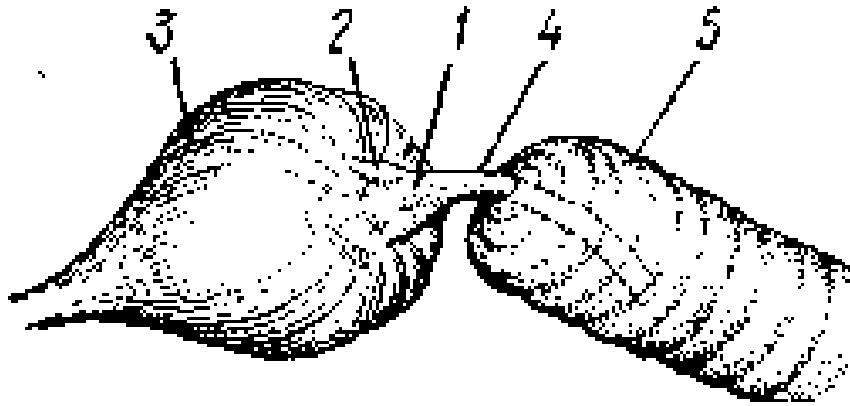


Рис. 18. Клапан медового зобика:

1 - головка клапана; 2 — губи клапана; 3 — медовий зобик; 4 -рукав клапана; 5 — кишка

На межі середньої і задньої кишок розташований клапан, до якого прикріплені органи виділення - мальпігієві судини. Незасвоєні рештки їжі рухаються до задньої кишки під дією послідовних скорочень стінок середньої кишки. Задня кишка має два відділи - тонку і товсту кишки. На поперечному перетині тонкої кишки помітні клітини з хітиновим покривом та кільцеві м'язи. Численні зубчики її хітинової оболонки, спрямовані назад, і скорочення м'язового шару сприяють проходженню калових мас у напрямі прямої кишки. Стінки товстої кишки еластичні, дуже складчасті, завдяки чому може збільшуватися її об'єм до 40-45 мг. (рис. 19). У передній частині товстої кишки знаходяться шість поздовжніх потовщень - ректальних залоз, які виділяють фермент каталазу, що перешкоджає загниванню й бродінню калових мас протягом 6-7 міс зимівлі бджіл. Чим активніші залози, тим краще бджоли перезимують.



Рис. 19. Товста кишка бджоли:

А – до очисного обльоту, Б – після очисного обльоту

У процесі травлення беруть участь чотири пари залоз бджоли (верхньощелепні, глоткова, задньоголовна і грудна), що виробляють біологічно

активні речовини (рис. 20). Верхньощелепні залози розташовані в голові біля основи мандибул; вони розвинуті у робочих бджіл і маток, їх секрет входить до складу маточного «молочка», яким бджоли вигодовують личинок.

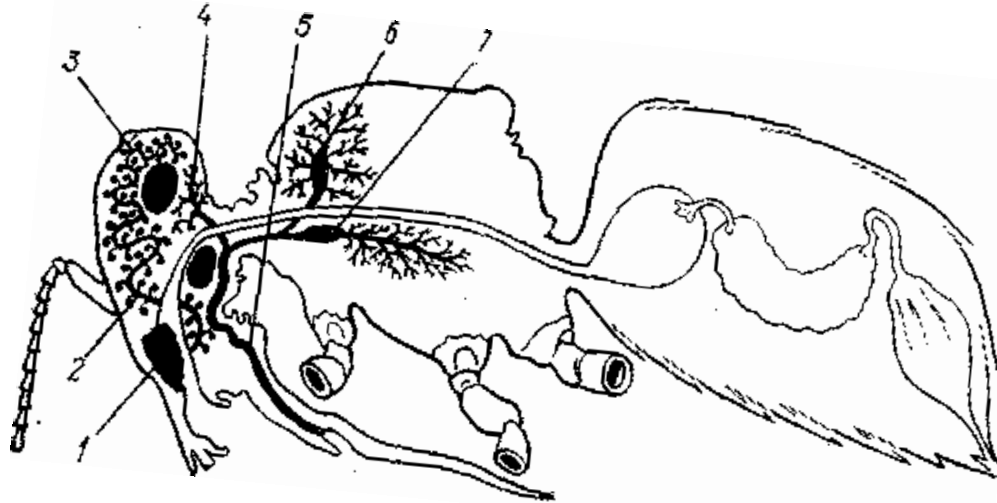


Рис. 20. Слинні залози бджоли:

1 — верхньощелепні залози; 2 — глоткові залози; 3 — підглоткові залози; 4 - задньоголовні залози; 5 — протока задньоголовної і грудних залоз; 6 — грудні залози; 7 — резервуар грудної залози

Верхньощелепні (мандибулярні) залози являють собою два мішечки, протоки яких виходять поза ротом з внутрішнього боку мандибул. Виділена секреторними клітинами рідина у молодих бджіл призначається для годування личинок. Вона має білуватий колір, кислу реакцію і є складовою частиною молочка. Верхньощелепна залоза функціонує в робочій бджолі у віці від 2 до 20 днів, а потім синтезує фермент, що розчиняє віск при побудові стільників. Верхньощелепна залоза матки виділяє речовину, яку споживають бджоли. Секрет даної речовини гапмує розвиток яйцеклітин в яєчниках робочих бджіл та затримує прояв інстинкту роїння. У неплідної матки ароматний секрет цієї залози сприяє орієнтуванню трутнів у польоті при паруванні.

У стінці глотки є дві протоки, через які надходить секрет із глоткової залози. *Глоткова залоза* розвинута лише у робочій бджолі. У молодих бджіл-годувальниць ця залоза виділяє секрет, що входить до складу маточного «молочка», у дорослих - синтезує фермент інвертазу, що бере участь у розщепленні складних цукрів на прості цукристі сполуки меду.

Задньоголовні (оксипітальні) залози розміщуються у верхній частині голови біля потилиці і складаються з численних грушоподібних тілець. Від них відходять дві протоки, що впадають в одну трубку. Вивідні протоки цієї залози, розташованої біля основи язичка, виділяють секрет для змащування хоботка. Задньоголовні залози найбільш розвинені у матки, менше - у робочих бджіл, а у трутнів вони недорозвинені.

Парна грудна (торакальна) залоза знаходиться в передній частині грудей. Від резервуарів відходять дві трубки, по яких вироблена рідина витікає в спільну для

задньоголовних і грудних залоз протоку. Секрет, що виділяє ця залоза, має водянисту й маслянисту рідини: перша використовується бджолами для розчинення сухого цукру, а друга - на змащення комірок стільника.

Головні та грудні залози умовно називають слинними, ферменти яких мають різне призначення. Однак діяльність цих залоз найбільш пов'язана з приготуванням і перетравленням корму.

Кровоносна система бджоли складається із спинної кровоносної судини (аорти), п'ятикамерного серця та спинної і черевної діафрагм.

Основним органом, що забезпечує рух крові (гемолімфи), є п'ятикамерне серце, розташоване в спинній частині черевця. Через бокові отвори камер серця гемолімфа всмоктується в порожнину останньої камери. Ритмічне скорочення м'язів серця забезпечує проштовхування гемолімфи з однієї камери в іншу. Частота скорочень залежить від фази розвитку бджоли, виконуваних нею функцій та умов зовнішнього середовища. Так, у лялечки серце скорочується 10-20 разів за 1 хв., в дорослої особини - 60-70, у бджоли, що рухається, - 100, у бджоли після польоту - 140-150 разів за 1 хв. Підвищення температури зовнішнього середовища на 10 °С призводить до збільшення скорочень серця в 2 рази.

Із серця кров надходить в аорту, яка проходить через усе тіло, і вільно виливається в порожнину голови (рис. 21). У місці переходу черевця в груди аорта робить кілька спіральних петель, що забезпечує стабільність її отвору під час польоту та згинання черевця. У цьому місці відбувається очищення крові від вуглекислого газу. У голові кров обмиває головний мозок та залози і самопливом надходить у грудний відділ бджоли.

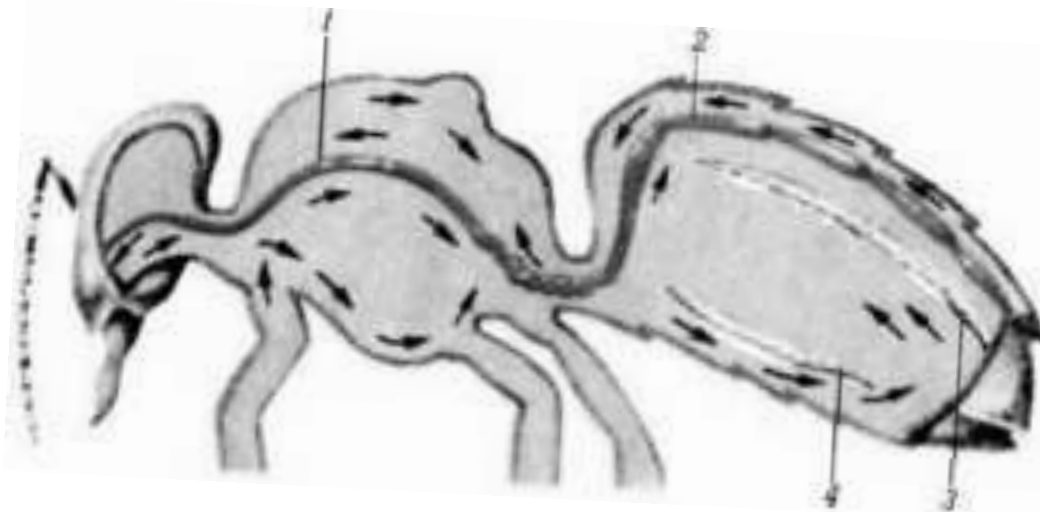


Рис 21. Схема кровообігу бджоли: (стрілочками зазначено напрям руху гемолімфи) 1 – аорта, 2 – п'ятикамерне серце, 3 – спинна діафрагма

Простовхуванню гемолімфи також сприяють пульсуючі органи в окремих частинах тіла бджоли. У черевці хвилеподібними його рухами діафрагма переганяє кров до черевної порожнини. Тут вона збагачується на поживні речовини та очищається мальпігієвими судинами від продуктів розпаду. Така кровоносна система називається *незамкненою*.

Очищена й збагачена поживними речовинами гемолімфа за допомогою спинної діафрагми спрямовується в навколосерцевий простір, а звідти до серця.

Гемолімфа - безбарвна рідина, в якій плавають безбарвні кров'яні тільця (гемоцити). Вона має властивість транспортувати продукти живлення. У першу чергу кров забезпечує енергетичним матеріалом життєво важливі органи - головний мозок, залози та органи чуттів. Тканини й органи бджоли беруть із гемолімфи необхідні поживні речовини і виділяють у неї продукти обміну. Через гемолімфу розносяться по тілу бджоли гормони, ферменти, інші сполуки, що забезпечують обмін речовин та індивідуальний розвиток бджоли. Крім рознесення поживи та виділення продуктів обміну, гемолімфа виконує захисну функцію (іммунну). Більшість гемоцитів осідають на поверхні внутрішніх органів і тільки незначна їх кількість циркулює у гемолімфі. Хоча вона не розносить кисню по тілу бджоли, проте забезпечує віддачу вуглекислого газу через систему трахей.

Видільна система. Внаслідок розпаду корму в гемолімфі накопичуються азотисті сполуки, вуглекислий газ, вода і різні солі. Завдання видільної системи бджоли - вивести продукти обміну з організму. Вуглекислий газ і вода у вигляді водяної пари виводяться через органи дихання, а інші продукти обміну - через мальпігієві судини. Частина солей у вигляді жовто-бурих кристалів концентрується у видільних жирових клітинах (епоцитах) тіла бджоли, розташованих переважно в середній і задній частинах черевця. Ці солі залишаються в жировому шарі тіла або надходять до мальпігієвих судин, які виводять їх з організму.

Мальпігієві судини - це тонкі, довгі трубочки, які відкриваються на межі середньої і задньої кишок (рис.22). У лялечок таких трубочок чотири: а в дорослих бджіл - від 80 до 100-150. Довжина кожної судини - близько 20 мм, а товщина - від 0,1 до 0,01 мм. Ці судини з усіх сторін обмиваються гемолімфою. Зовні вони мають шар слабких м'язів, що забезпечують переміщення екскрементів у напрямі задньої кишки. Внутрішні стінки судин вистелені одношаровим епітелієм, вкритим тонким хітином. Трубочки мальпігієвих судин поглинають із гемолімфи продукти обміну у вигляді сечової кислоти та виводять їх із організму.

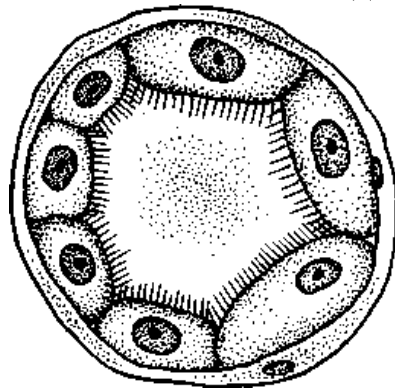


Рис. 22. Поперечний розріз мальпігієвої судини

Дихальна система. Основне призначення дихальної системи бджоли - забезпечення киснем усіх клітин і органів тіла та виведення з організму вуглекислого газу й лишків води, що знаходиться у газоподібному стані. Дихальна система складається з системи розгалужених повітроносних трубочок - трахей, які утворюють у тілі бджоли великі розширення - повітряні мішки (рис. 23). По боках сегментів грудей і черевця розташовані отвори - дихальця.

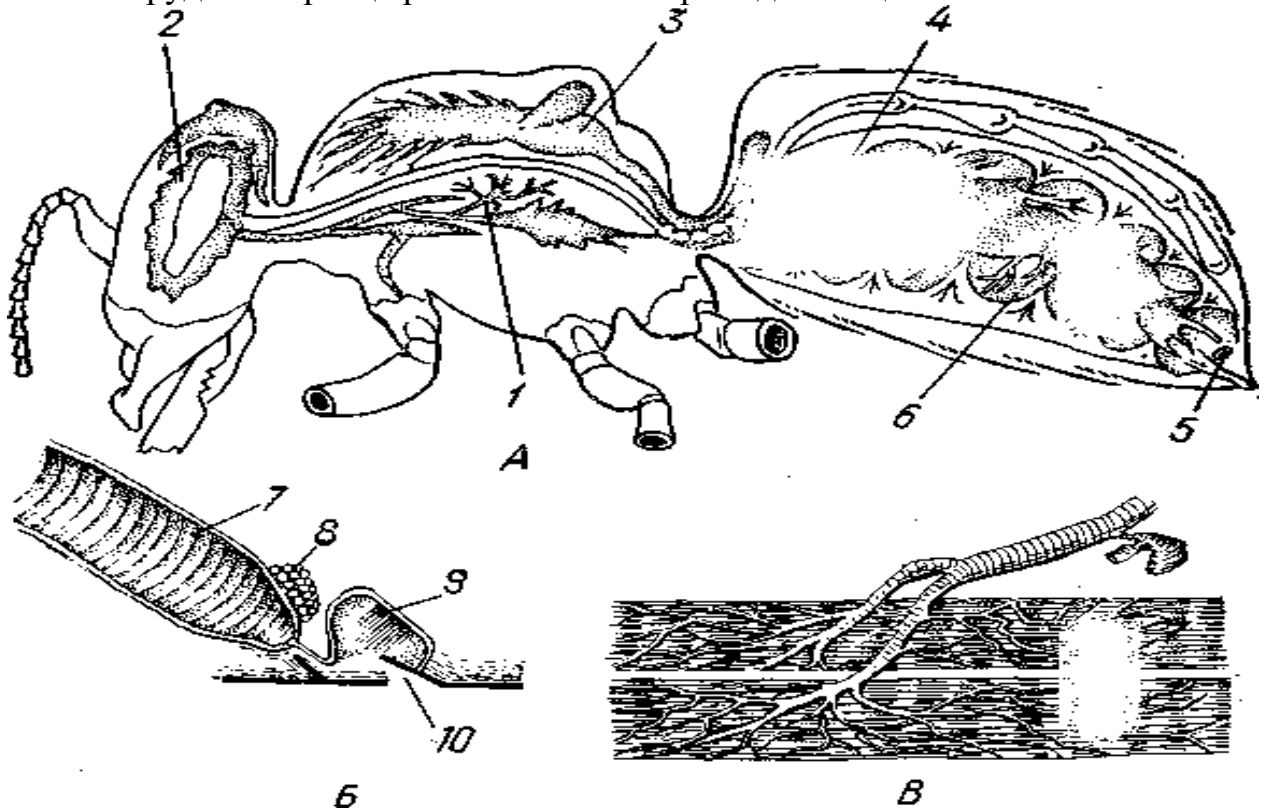


Рис.23. Органи дихання бджоли:

А — загальна схема: 1 — трахеї; 2 — повітряні мішки голови; 3 — грудні повітряні мішки; 4 — повітряні мішки черевця; 5 — дихальця; 6 — розгалуження трахейних трубочок; *Б* — поздовжній розріз черевного дихальця; 7 — трахея; 8 — м'язи замикаючого апарата; 9 — ворсинки; 10 — вхід у дихальну камеру; *В* — розгалуження трахеї і трахеол у м'язовій тканині

Сітка ворсинок виконує роль фільтра, що очищає повітря від механічних домішок пилку та захищає тіло бджоли від проникнення паразитів. Перехід від дихальної камери до трахеї перекриває замикаючий м'язовий клапан, який регулює інтенсивність газообміну або повністю ізолює трахейну систему від доступу отруєного повітря.

Стінки трахеї мають спіральні потовщення, що надають їм міцності, пружності й еластичності. З коротких трахейних трубочок повітря надходить у повітряні мішки. У грудному відділі розташовані чотири парних і два непарних мішки. В черевці мішки розміщені попарно, кожна пара з'єднана між собою поздовжніми трахеями. Подібними трахейним відростками з'єднані також мішечки всіх трьох відділів тіла бджоли. Головні і грудні мішечки завжди наповнені повітрям, а черевні можуть змінювати свій об'єм залежно від об'єму внутрішніх органів. Наявність повітряних мішків забезпечує інтенсивність дихання бджоли в

польоті та полегшує політ за рахунок зменшення питомої маси тіла. Від повітряних мішків відходять численні трахеї, розгалужені на тонкі відділи - трахеоли. Клітини трахеол пронизують усі органи бджоли. Стінки трахеол і трахейні клітини проникні для води і газів. Кінці даних утворень завжди замкнуті, тому обмін газів відбувається крізь їх стінки. При диханні повітря через дихальце проникає в трахейні стовбури і далі по розгалуженій системі меншого діаметра досягає трахеол. Газообмін у трахеолах здійснюється шляхом дифузії, а загальний - механічною вентиляцією: швидким збільшенням і зменшенням розмірів черевця при диханні.

Ритм дихальних рухів та інтенсивність вентиляції залежать від зовнішніх умов і стану бджоли. У спокої бджола робить 40 дихальних рухів за 1 хв., а при поверненні з польоту - до 150. На частоту дихальних рухів впливають робота м'язів при польоті та концентрація вуглекислого газу і кисню в повітрі. Потреба бджіл у кисні залежить від їх стану, температури й вологості оточуючого повітря, кількості особин у сім'ї, їх стану в гнізді. Так, в активний літній період 1 кг бджіл споживає до 20 л, а взимку - лише 4 л кисню. Підвищення температури на 10 °С збільшує інтенсивність дихання в 2-3 рази. При польоті бджоли поглинають кисню в 500 разів більше порівняно із станом спокою. Найбільша потреба сім'ї в кисні - при вирощуванні розплуду, виділенні воску, побудові стільників та переробці нектару на мед. У жаркий період літа збудження бджіл та нестача вентиляції призводять до захворювання бджіл, внаслідок чого може загинути сім'я.

Органи розмноження. Бджолиній сім'ї властиві дві форми розмноження: відтворення окремих особин бджолиної сім'ї та відтворення самих сімей шляхом роїння. Статеве розмноження у бджіл здійснюється в три етапи: I - осіменіння, тобто перенос сперми від самця до матки; II - запліднення, або злиття ядра яйцеклітини із сперматозоїдами; III - відкладання яєць маткою. Крім того, у бджіл існує особлива форма розмноження - *партеногенезна*. При цьому розмноженні з незаплідненого яйця розвиваються чоловічі особини - трутні, які успадковують генетичні задатки матки.

Статеві органи матки. Статеві органи самки складаються з двох яєчників, парних яйцепроводів, що переходять у непарний яйцепровід, сім'яприймач, піхву і парувальні кишені (рис. 24). Яєчники містять 120-200 яйцевих грубочок. Зверху вони тонкі, а донизу діаметр їх збільшується. В яєчниках високопродуктивної матки налічується близько 380 яйцевих трубочок. Від широких кінців яєчника відходять парні яйцепроводи, у середній частині вони потовщені. Тут зберігається сперма одразу після запліднення матки, потім вона переходить у сім'яприймач. В розширенні яйцепроводів матки скопичуються яйця, що забезпечує рівномірність кладки. У нижній частині яйцепроводи зливаються в непарний короткий яйцепровід, в якого добре розвинуті м'язи, що забезпечує високу пропускну здатність яєць. Над ненарним яйцепроводом знаходиться сім'я приймач. Вивідні протоки останнього відкриваються мускульним органом (сім'яним насосиком) безпосередньо в яйцепровід. Крапельки сперми разом із секретом придаткової

залози потрапляють на оболонку яйця, де крізь малесенький отвір (мікрополе) статеві клітини самця проникають до яйцеклітини. Процес злиття сперматозоїдів з яйцеклітиною називається заплідненням. За коротким яйцепроводом знаходиться піхва, що являє собою коротку трубочку. Стінки піхви вистелені шаром епітеліальних клітин, вкритих хітином, зовні епітелію - потужні кільцеві м'язи. У нижній частині піхви є пустотілий виступ (зубець), що забезпечує потрапляння крапель сперми на потрібне місце яйця. Яйця запліднюються спермою різних трутнів які брали участь у спарюванні з маткою. Тому завдяки поліандрії робочі бджоли в сім'ї генетично різноманітні, батьківські ознаки вони успадковують від різних трутнів.

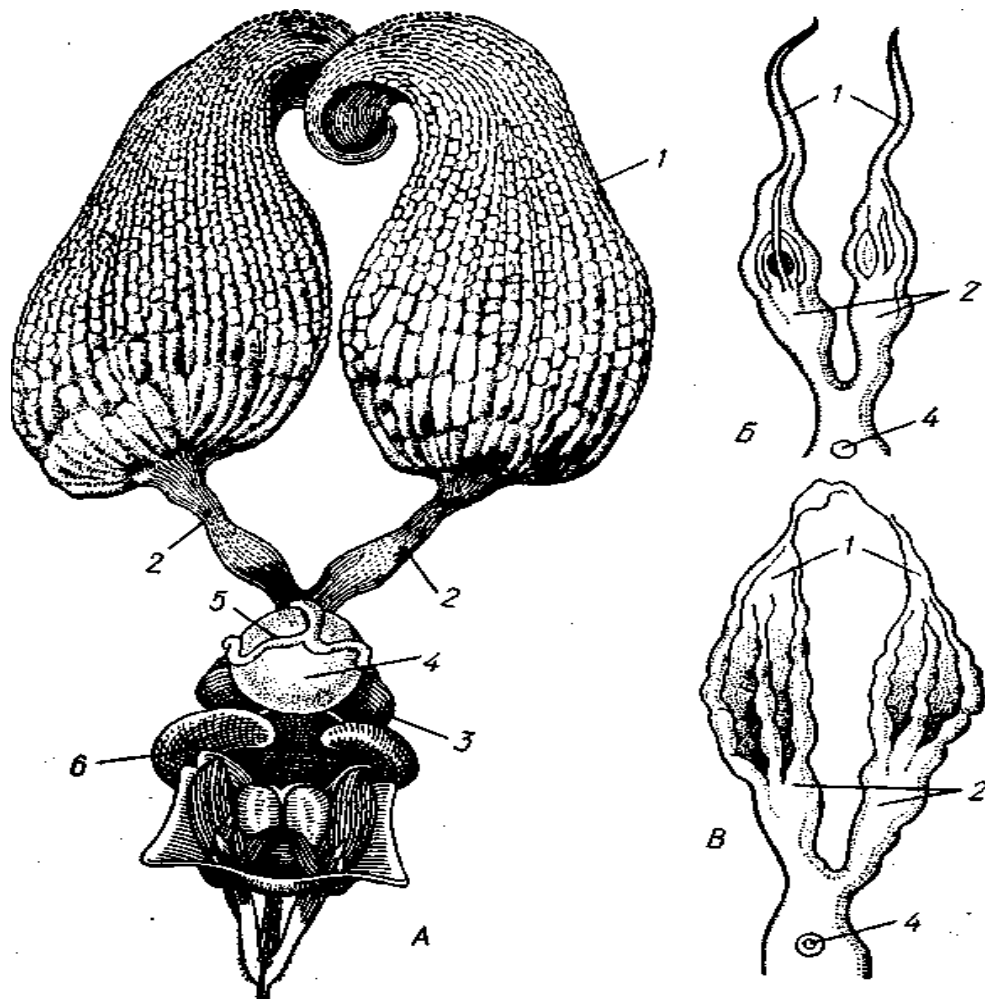


Рис. 24. Статеві органи матки (А), робочої бджоли (Б) та бджоли-трутівки (В):
 1 - яєчники; 2 - парні яйцепроводи; 3 - піхва; 4 - сім'яприймач; 5 - залоза сім'яприймача; 6 — парувальні кишені

Жіноча статева клітина матки - яйце білого кольору, має трохи зігнуту видовжену форму, завдовжки 1,3 - 1,5 мм. На передньому кінці яйця є отвір, через який всередину проникає сперматозоїд і запліднює його.

Статеві органи робочої бджоли. У робочої бджоли недорозвинуті статеві органи самки (рис. 24). Яєчники мають вигляд тонких прозорих стрічок, що

відходять в товстих парних яйцепроводів. На непарному яйцепроводі помітний кулеподібний рудиментарний спермоприймач. Робочі бджоли втратили здатність до парування. При тривалій відсутності в сім'ї матки, в молодих робочих бджіл розвиваються яєчники і вони починають відкладати незапліднені яйця з яких розвиваються трутні. Таких особин називають бджолами-трутівками. Вони відкладають по кілька яєць у комірку. Отже, наявність яєць на стінках комірки - точна ознака, що в сім'ї є бджоли-трутівки .

Статеві органи трутня. Статеві органи трутня складаються з парних сім'яників, сім'япроводів, сім'яних пухирців, двох придаткових залоз і копулятивного апарату (рис.25).

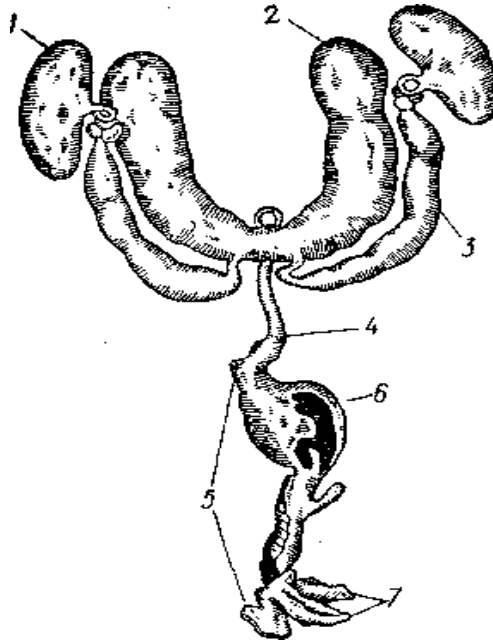


Рис. 25. Статеві органи трутня:

1 — сім'яники; 2 — придаткові залози; 3 — сім'яні міхурці; 4 — сім'явипорскувальний канал; 5 — статевий член; 6 — цибулина; 7 — ріжки

Сім'яники округлої форми мають до 200 сім'яних канальців, у яких розвиваються чоловічі статеві клітини — сперматозоїди. Сім'яні канальці впадають у чашоподібне розширення, від якого відходить сім'япровід. У середній частині він утворює сім'яний пухирець, що звужується і з'єднується з основою придаткової статевої залози, в якій виробляється секрет - мукус.

Копулятивний апарат складається із сім'явипорскувального каналу, цибулини, шийки і основи пенісу з двома парами ріжків. Сім'явипорскувальний канал являє собою довгу трубочку із потовщенням у нижній частині у вигляді цибулини, заповненою драглистою масою секрету. Ця трубочка сполучається із мішкоподібною шийкою статевого органа, стінки якого мають ряд складок і випинів. В основній частині статевого органа трутня розташовані чотирикутне поле, вкрите волосками, та два порожнисті випини — «ріжки». У трутня до статевого акту ріжки сплюснені з боків і складені вдвоє. Копулятивний апарат є складним пристосуванням до спарювання при вільному польоті. Із сім'яників

дозрілі сперматозоїди потрапляють у сім'япроводи, з них - у сім'яні міхурці, де й залишаються до спарювання.

Тривалість діяльності статевих залоз у матки і трутня різна: у першої яєчники функціонують з часу досягнення статевої зрілості і все життя, у другого найбільшого розвитку сім'яники набувають у стадії личинки. Уся маса сім'яної рідини, що синтезувалась на стадії лялечки, переходить у сім'яні мішки протягом 7 днів життя трутня і більше не поповнюється.

Процес парування. Парування матки з трутнями відбувається у повітрі в період шлюбного польоту. Час вильоту матки на парування визначається двома факторами: фізіологічним станом її статевої системи і природними умовами.

Статевозрілою матка буває у віці від 5 до 24 днів, а старша 35 днів - втрачає здатність до запліднення. Такі самки відкладають незапліднені яйця, з яких розвиваються лише трутні. На 6-10-й день молоді матки вилітають на орієнтувальний і очисний облїт, а на 10-12-й день - на парування. Вилїт на парування можливий лише в погожий день при температурі не нижче 25 °С та відносній вологості повітря 60-80 %, звичайно у період з 14 до 16 год.

Трутні вперше на очисні і орієнтувальні вильоти виходять на 4-7-й день життя. Статева зрілість і здатність до парування у трутня настає у віці 12-14 днів. Вони вилітають з вулика на парування не менш як тричі на день. Тривалість польоту - в середньому 30 хв. Масовий вилїт трутнів на парування спостерігається з 14-ї і досягає максимуму о 15-16 год. Найбільша кількість трутнів бере участь у шлюбному польоті матки в липні, а найменша - в кінці серпня. У сім'ях без матки трутні живуть і взимку, а гинуть лише навесні.

В польоті трутню належить активна роль у пошуку матки, чому сприяє високий розвиток його органів чуттів. Зокрема, у трутня у 10 разів більше рецепторів нюху ніж у матки, складне око має більшу кількість фасеток та більші зорові частини в головному мозку. Пошуку неплідної матки сприяє і видїлення гормонів її залозами під час польоту. Статеві гормони трутень сприймає лише у польоті на висоті від 3 до 30 м і на відстані до 60 м.

Більшість маток вилітає на парування 2-3 рази. Матка парується в середньому з 6-8 трутнями. Біологічна доцїльність багаторазового парування полягає в розширенні можливості вибіркової при заплідненні й забезпеченні одержання більше здатного потомства.

У момент парування статевий орган трутня вивертається назовні аж до цибулини. Рїжки його входять у кишені піхви матки і щїльно їх закривають. Статевий акт триває 1,5 с. Після процесу статеві органи самця відриваються, і він одразу гине. Із сім'яних міхурців сперма надходить в основу придаткових залоз, а потїм у сім'явипорскувальний канал. Далї під дією сил потужних придаткових залоз виливається мукус, який проштовхує сперму у піхву матки. Мукус твердне на повітрі й закриває отвір піхви, чим сприяє збереженню сперми. Спочатку вона потрапляє в парні яйцепроводи, а звідти в спермоприймач, де сперматозоїди впадають у стан анабіозу.

Нервова система. Нервова система бджоли регулює поведінку та внутрішні життєві процеси її організму, виступає посередником між органами чуттів та іншими органами.

Основною структурною одиницею нервової системи бджоли є нейрон, що складається з нервової клітини і відростків різної величини, які виконують роль провідника імпульсу. Нервові клітини об'єднуються в нервові вузли – ганглії.

Нервова система бджоли складається з трьох відділів: центральної, периферичної і симпатичної (рис. 26).

У *центральної нервовій системі* розрізняють головний мозок і черевний нервовий ланцюжок. Головний відділ нервової системи утворюється шляхом злиття шести передніх нервових вузлів, з них перші три становлять надглотковий ганглії, а три інших - підглоткові.

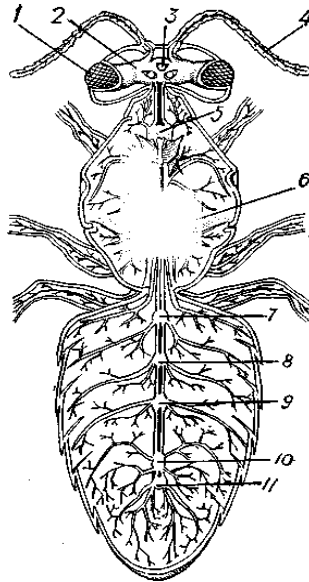


Рис. 26. Нервова система бджоли:

1 — складне око; 2 — надглотковий ганглії; 3 — просте око; 4 — нерв вусика; 5 і 6 — грудні ганглії; 7—11 — черевні ганглії

Грибкове тіло надглоткового ганглія регулює основні життєві процеси і поведінку комахи. Головний мозок містить до 90 % нейронів. За обрисом і розміром головний мозок неоднаковий у різних особин бджолиної сім'ї: найбільший він у трутня (основна маса припадає на зорові частини), інші відділи, особливо грибкове тіло, найбільш розвинуті в робочій бджоли (рис. 27).

Підглотковий ганглії іннервує ротові органи і слинні залози бджоли. Черевний ланцюжок зазнає протягом розвитку бджоли повного метаморфозу, внаслідок чого відбуваються концентрація гангліїв та зменшення їх кількості у дорослих форм бджоли. Так, з трьох гангліїв грудного відділу залишається лише два: перший (простий) контролює роботу першої пари ніг, другий утворився злиттям гангліозної маси двох грудних і двох черевних вузлів; від нього відходять нерви в середню та задню ніжки, до основних крил, м'язів ніжок і крил та двох черевних сегментів.

У черевному відділі робочої бджоли є 5 гангліїв, у матки і трутня - 4. Вони іннервують органи і покрив лише свого сегмента. Від гангліїв черевця йдуть також нервові закінчення в статеві органи, жало та останній сегмент черевця.

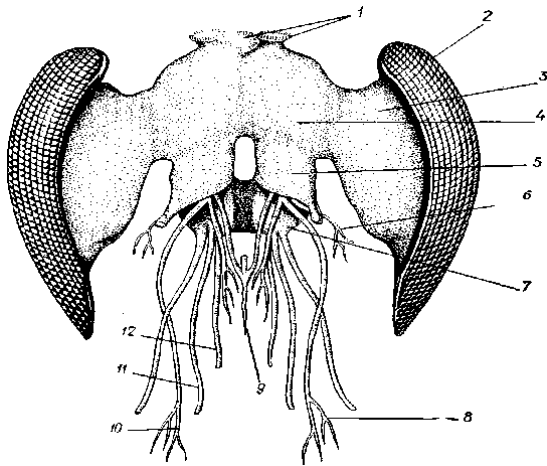


Рис. 27. Надглотковий ганглії (мозок) бджоли:

1 – прості очі; 2 – складні очі; 3 – зорова лопать; 4 – процеребральна частина мозку 5 – дейтоцеребральна частина мозку; 6 – нерви вусиків; 7 – підглотковий вузол; 8 – верхньощелепний нерв; 9 – фронтальна кошсура; 10 – верхньогубний нерв; 11 г–нижньощелепний нерв; 12 – нижньогубний нерв.

Периферична нервова система бджоли складається з чутливих нейронів та нервів, що відходять від гангліїв центральної та вегетативної нервової системи до всіх органів.

Вегетативна (симпатична) нервова система об'єднує і контролює роботу внутрішніх органів комах. Діяльність даного відділу контролюється центральною нервовою системою.

Стоматогастричний відділ симпатичної системи іннервує серце, аорту, трахеї, голову та керує діяльністю ротового апарату і перших двох відділів кишечника.

Непарний нерв симпатичної системи у вигляді тонкої кишки пронизує грудний і черевний відділи, забезпечує скорочення м'язів дихалець та іннервує скелетну мускулатуру й статеву систему. Хвостовий відділ системи відходить від останнього нервового вузла черевця й контролює роботу заднього відділу кишечника та статеву систему.

Нервова система забезпечує взаємозв'язок між окремими частинами тіла та організму в цілому шляхом рефлексів, тобто реакцією на подразнення. Будь-який фактор діє на чутливі клітини нейрона, що передають імпульс у нервовий вузол. У ганглії знаходяться розгалуження як чутливих, так і рухових нервів. Збудження передається хімічним контактом через нервовий вузол руховим нервам м'язів, залоз та органів. Шлях, по якому збудження пройшло з рецептора до центра і від центра до рецептора, називається *рефлекторною дугою*.

Рефлекси бувають прості і складні. До простих належить короткочасна реакція на певне подразнення. Складні рефлекси викликаються дією численних факторів, що залучають до роботи кілька груп нервових клітин.

Рефлекси, які передаються по спадковості від одного покоління до іншого, одержали назву *безумовних* (турбота про потомство, побудова стільників, пошуки взятку, охорона сім'ї та інші).

Частина рефлексів, набутих бджолами у процесі індивідуального життя, одержали назву *умовних*, їх формування відбувається під впливом сигналів зовнішнього середовища. Наприклад, умовний рефлекс на взяток з певного виду рослин формується на сукупність сигналів: колір, запах і форму квітки рослини. На його формування впливають також індивідуальні особливості особини, видова і породна мінливість бджіл.

Органи чуттів. Органи чуттів – це сукупність чутливих рецепторів, пристосованих до сприймання окремих подразників зовнішнього середовища та внутрішнього стану організму бджоли. Рецепторні клітини розміщені в різних частинах її тіла. Медоносні бджоли мають добре розвинуті органи зору та меншою мірою – нюху, смаку, дотику, слуху.

Органи зору представлені парою великих складних, або фасеточних, та трьох простих очей. Фасеточні очі розміщені по боках голови і складаються з окремих зорових одиниць – омаїдій, кількість яких у робочій бджолі становить 4-5 тис., у матки – близько 5, а в трутня – понад 8 тис. Зовні складне око вкрите хітиною оболонкою, під нею видно шестигранні комірки – фасетки (рис. 28).

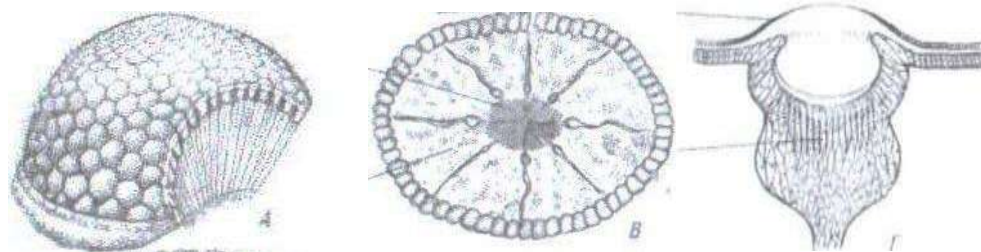


Рис. 28. Схема будови складного ока бджоли: А – фасеточне око в повздовжньому розрізі, В – поперечний розріз через омаїдій, Г – розріз через просте око

У кожній комірці розташована омаїдія, яка має три частини: заломлюючу, рецепторну й ізоляційну. Заломлююча частина побудована з двох прозорих лінз: зовнішня називається рогівкою, нижня – кришталевим конусом. Обидві лінзи утримуються в певному положенні за рахунок оточуючих клітин. Світлове подразнення потрапляє на рецепторну частину омаїдій, яка являє собою витягнуті зорові клітини. Зовні зорова клітина має ізоляційну частину – пігментні клітини, які затримують навскісні промені та зображення з сусідніх омаїдій. Прямі ж промені через світлочутливі клітини омаїдій передають подразнення на нервові волокна, звідки імпульс надходить у зорову частину мозку. Отже, поле зору кожного омаїдія дуже мале – він сприймає лише незначну частину видимого предмета. Велика ж кількість омаїдій збільшує поле зору, і в головному мозку з мозаїки невеликих відображень створюється цілісне сприймання навколишніх предметів. Такий зір називається *мозаїчним*. За допомогою складних очей бджоли розрізняють інтенсивність освітлення, поляризацію світла, форму і рух предметів.

Крім складних, бджоли мають і *прості очі*. У робочій бджолі і матки вони розміщені на тім'ї між складними очима, а в трутня – на лобній частині голови. Основна функція простого ока – сприймання інтенсивності освітлення, забезпечення орієнтації бджоли при роботі в середині квітки та вулика. Зовні просте око має

вигляд горбика, являє собою двовипуклу лінзу, що утворилась із прозорої кутикули. Під кришталиком розміщені численні зорові клітини, які сприймають світло. Вони, як і омаїдії, оточені пігментними клітинами. По краях простого ока розташовані волоски. Прості очі іннервуються не зоровими частинами головного мозку, а із середньої його частини.

Складні очі дають змогу бджолі чітко бачити предмети поблизу і лише силуети на віддалі. Комаха краще розпізнає прості форми предметів. У неї добре розвинута здатність сприймати кольори (найкраще – синій, оранжевий, жовтий і зелений). Червоного кольору бджоли зовсім не бачать, проте сприймають ультрафіолетові промені, невидимі для людини.

Органи нюху - сприймають пари летючих сполук, що присутні в повітрі в незначних концентраціях. Вони зосереджені на джгутиках вусиків, являють собою видозмінену ділянку покриву тіла з відростками чутливих нервових клітин. Через тонкі пластинки кутикули молекули пахучих речовин проходять до чутливих клітин, звідки подразнення передається по нервових волокнах до мозку. Органи нюху допомагають бджолі відшукати корм, забезпечують зв'язок між чоловічими і жіночими особинами та сприяють розпізнаванню особин своєї сім'ї.

Органи смаку розміщені переважно на кінцевих члениках вусиків, біля ротового отвору і на лапках. Основне призначення органів смаку — визначення придатності речовин для живлення. Бджоли розрізняють солодкі, гіркі, кислі й солоні речовини. Бджоли дуже чутливі до незначної концентрації розчину солі і не реагують на 5 %-овий розчин цукру та понад 70%-овий нектару. Із багатьох цукристих речовин бджоли сприймають лише ті, які засвоюються їхнім організмом. Найчутливіші до цукрів рецептори на вусиках.

Органи дотику – це волоски різної форми, основа яких з боків відокремлена від кутикули тонкою перетинкою і містить чутливі нервові закінчення. Вони розміщені по всій поверхні тіла, найбільше на тих ділянках, якими бджоли торкаються навколишніх предметів: на вусиках, ротових придатках, поверхні черевця, лапках. Органи дотику представлені дотиковими волосками і дзвоникоподібними сенсилами. Дотикові волоски допомагають бджолі розрізняти гладеньку і шорстку поверхні, орієнтуватись усередині вулика, визначати розміри комірки та її придатність для складання перги і кладки яєць. Дзвоникоподібні сенсили розташовані на кінцівках, крилах та місцях деформації покриву тіла. Вони передають інформацію про силу і напрям згинання кутикули при м'язових скороченнях.

Органи слуху. Механічні подразники бджоли сприймають за допомогою хордотональних органів. Дані органи мають канал, у якому знаходяться відростки чутливих клітин (сенсил). Натягнуті між двома ділянками кутикули сенсили реєструють найменші коливання та сприймають ступінь натягу стінок тіла. У другому членику вусиків міститься Джонстонів орган, який контролює зміщення третього членика вусиків відносно другого. Оскільки положення вусиків у польоті бджоли залежить від швидкості зустрічного потоку повітря, то Джонстонів орган відчуває швидкість польоту й частково сприймає звукові коливання.

Завдання:1. На зразках бджіл ознайомитись з основними внутрішніми органами та замалювати їх. Коротко занести в таблицю 3 будову внутрішніх органів бджоли та їх функції.

3. Будова та функції органів бджоли

Орган чи система органів	Будова	Функції

Контрольні запитання

1. Яка будова медового зобика та його роль у живленні бджоли?
2. Які залози беруть участь у процесі живлення та де відбувається процес засвоєння поживних речовин?
3. Яке значення і функції ректальних залоз?
4. Яка потреба бджоли в кисні залежно від її активності?
5. Які етапи включає статеве розмноження бджіл?
6. Що таке партеногенез, поліандрія?
7. Коли у бджолиних сім'ях з'являються бджоли-трутівки?
8. В які строки настає статева зрілість маток і трутнів?
9. Які органи входять до складу нервової системи?
10. Як бджола орієнтується в просторі?

*Тема 4. Поведінка бджіл та їх льотна діяльність

Мета заняття: ознайомитись з методами вивчення поведінки бджіл та їх льотною діяльністю.

Унаочнення та обладнання: оглядові вулики з бджолами на одну-дві гніздові рамки, багаторамкові вулики у яких рамки розташовані в одній площині, фото, малюнки, фарби ацетонові або анілінові порошкові, пензлі, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. Для розпізнання робочих бджіл, при вивченні поведінки, проводимо їх мічення за допомогою тонких пензлів ацетоновими або по ошковим аніліновими фарбами. Останні заздалегідь змашують з розчином шеллака у спирті до консистенції густого пюре. Для кожного кольору беруть окремий пензлик і після кожного його використання опускають у пробірку з 96- градусним спиртом. Кольором і місцем розташування мітки на спині і черевці бджоли умовно зазначають її номер (табл. 4)

Відомо, що форми активності кожної особини зумовлені її спадковістю. Але прояв різних форм поведінки бджіл в основному визначається їх фізіологічним станом і оточуючими обставинами. Щойно народжена, ще слабка бджола приймає корм від інших, може сидіти нерухомо на стільниках або залягає в порожню

комірку і там відпочиває. Зміцнівши, кожна бджола-робітниця сама відшукує відповідні стимули, тобто інформує себе про потреби спільності і як її представник діє за будь-яких обставин в міру своїх можливостей. Так, досить розвинена личинка - стимул для її запечатування, брудна комірка - сигнал до її очищення, голодна личинка - знак до її годівлі бджолами віком не менше трьох днів, причому годівля різним кормом залежить від віку личинки. У бджіл-робітниць з 8-го по 18-й день найінтенсивніше виділяється віск, який вони використовують для будівництва стільників. Таким чином, характер робіт молодих бджіл визначається потребою сім'ї в даний час. Змінюються умови життя, стан гнізда, погоди, медозбору, змінюється і розподіл функцій між бджолами.

4. Система нумерації робочих бджіл

Колір мітки	Місце нанесення кольорової цятки		
	передній край спинки	задній край спинки	черевце
Білий	1	6	100
Червоний	2	7	200
Блакитний	3	8	300
Жовтий	4	9	400
Зелений	5	0	500

Наприклад: дві цятки на передньому краю спини – біла і червона означає число 12; червона цятка спереду і жовта ззаду спини відповідають 29. Використовуючи даний метод можна помітити 599 особин.

Починаючи з 3-5-го дня життя, бджола робить орієнтовні та очисні обльоти. Спочатку вона злітає, повертається головою до вулика і літає деякий час біля льотка, запам'ятовуючи місце його знаходження. Одночасно видаляє нагромаджений в кишечнику кал. В наступні дні літає поблизу вулика. Після обльоту продовжує доглядати за розплодом. Невелика частина молодих бджіл охороняє льоток, відрізняючи своїх бджіл від чужих по запаху та поведінці. Їх кількість залежить від стану сім'ї й зовнішніх умов.

На характер роботи бджіл значною мірою впливає медозбір. З його появою бджоли більше дають корму маткам, чим активізують відкладання яєць, посилюють годівлю личинок, виділяючи віск, освоюють і відбудовують нові стільники. В цілому під час медозбору сім'я працює інтенсивніше. В цей період кожного дня з'являються нові бджоли. Вони годують та доглядають личинок, поступово змінюючи старих бджіл, які починають збирати нектар та пилок. Але слід відмітити, що вирощування розплоду не є обов'язковим робочим етапом для молодих бджіл. Вони можуть відразу ж почати збирати нектар і пилок.

Кількість бджіл, які вилітають за кормом, залежить від сили медозбору. Якщо він незначний, бджіл вилітає мало. При сильному медозборі кількість льотних бджіл різко зростає. В цей час 50-60 % їх переходить на збір нектару й пилку. Головною роботою у вулику стає приймання і переробка принесеного корму. Повернувшись з вантажем, робоча бджола передає нектар бджолам-

приймальницям, які переносять його в медові стільники і розміщують у комірках. Тривалість робочого дня та інтенсивність льоту бджіл залежить від сили медозбору і погодних умов. Бджоли збирають й приносять до вулика квітковий пилок. При перельоті з квітки на квітку бджоли щіточками зчищають його з волосків і перекладають до кошика, змочуючи нектаром. Для збереження рівноваги під час польоту пилок вони складають поперемінно в кошики правої і лівої ніжок. Маса обніжжя в тиху суху погоду становить 16-20 мг, вітряну - 8-12 мг. Звичайно, бджоли збирають нектар чи пилок і тільки при слабкому медозборі - одночасно те й друге. Найстаріші бджоли задовольняють потребу сім'ї у воді, яку переносять у медовому зобику.

Складну роботу виконують бджоли-розвідниці по відшукуванню джерела медозбору. Знайшовши його, вони запам'ятовують місце і повертаються до вулика, де на стільнику в гущі бджіл виконують відповідні рухи, які називаються вербувальними або мобілізаційними танцями. Відрізняють круговий (рис. 29) і виляючий (рис. 30) танці.



Рис. 29. Круговий танець



Рис. 30. Виляючий танець

За даними К. Фріша (1980), при круговому танці бджола-розвідниця передає нектар бджолі-приймальниці, робить швидкі рухи, підстрибуючи, описує вузькі кола на тому місці стільника, де сиділа. Вона весь час змінює напрямок колового руху, повертаючись вправо і вліво. Часто робить два повних кола, а потім повертається й робить коло в іншому напрямку. Танець збуджує бджіл, що знаходяться близько від танцюючої, і вони починають вистрибом рухатись за нею, повторюють усі її рухи, намагаються торкатись вусиками до її черевця. Таким чином танцююча бджола ніби тягне за собою цілий хвіст бджіл. Це кружляння триває кілька секунд. Потім бджола переходить на інше місце стільника і знову

продовжує танець. Через кілька хвилин вона вилітає з вулика в супроводі великої кількості бджіл. Після повернення бджоли залучають до танцю ще більше особин, підключаючи тим самим їх до медозбору.

При виляючому танці бджола, швидко підстрибуючи, спочатку описує півколо, потім пробігає по прямій лінії 2-3 комірки і повертається до того місця, з якого починала танець. Звідси вона рухається в інший бік й пробігає друге півколо.

Разом з першим півколом це становить ціле коло. Рухаючись по півколу, бджола-розвідниця біжить спокійно, а під час бігу по прямій лінії вона виляє черевцем з боку в бік, тому цей танець називають виляючим. Після кожного прильоту з кормом бджола виконує від 2 до 30 циклів танцю.

Бджоли-розвідниці своїми танцями сповіщають про наявність медозбору і місце його знаходження. Кільцевим танцем вони вказують орієнтовну відстань до джерела медозбору від вулика, виляючим - відстань і напрям. При прямому пробіганні бджола біжить вгору по стільнику лише в тих випадках, коли джерело медозбору знаходиться в напрямку до сонця. Коли бджола біжить вниз по стільнику, тоді місце медозбору знаходиться в протилежному напрямку від сонця. Якщо місце збору знаходиться вправо від сонця, то прямий біг бджоли буде відхилений вправо (рис. 31). При польоті за кормом вліво від сонця прямі пробіги відхиляються вліво. Тобто напрям польоту бджоли визначається «сонячним кутом», який утворюється між прямими, що проходять від вулика до сонця і від вулика до місця знайденого медозбору. Лінія, по якій йде бджола між двома петлями вісімки, показує точний напрям. Кількість поворотів хвилину означає дистанцію. Чим далі, тим менше описується вісімок. Наприклад, 11 поворотів за хвилину рівносильне дистанції в 2700 м.



Рис. 31. Напрямок польоту бджіл до медозбору залежно від «сонячного кута»

Бджола відрізняє поляризоване світло, яке людина не відрізняє. За сонцем або напрямом поляризації розсіяного світла вона орієнтується в польоті або коли танцем передає інформацію про знаходження джерела медозбору.

У робочих бджіл між п'ятим і шостим спинними півкільцями містяться пахучі залози (Насонові). При певних обставинах, наприклад, коли ройові бджоли входять у вулик, простір між 5 і 6 тергітами розсовується, резервуар у вигляді невеличкого мішечка виступає назовні, а пахучий секрет маханням крил поширюється у повітрі. З біологічного погляду, поширення запаху секрету сприяє об'єднанню бджіл при роїнні та вході у нове житло, орієнтує до джерел нектару при його збиранні. Місцезнаходження джерела корму бджола запам'ятовує так, як і місцезнаходження свого вулика. Вони пам'ятають колір, форму і запах квіток та оточуючі предмети в радіусі 35 см при підльоті до квітки.

Отже, бджолиний мова - це мова запахів і танців. Так резюмував свою роботу І.О. Левченко (1976), який займався вивченням мобілізаційних танців різних порід бджіл.

***Завдання: 1.** На зразках бджіл освоїти систему нумерації. Нанести 3 номери згідно завдання. Коротко дослідити і описати поведінку вуликових і льотних бджіл.*

Контрольні запитання:

- 1. Яку кількість бджіл можна помітити використовуючи розглянуту систему нумерації?*
- 2. З якою метою проводять нумерацію бджіл?*
- 3. Назвіть вченого який вивчав поведінку бджіл?*
- 4. З якою метою вивчається поведінка бджіл?*
- 5. Яку інформацію бджолам несе виляючий танець бджіл-розвідниць?*
- 6. Яка інфорлиція закладена для бджіл у круговому танці розвідниць?*
- 7. Що таке «сонячний кут»?*
- 8. Яка функція пахучих (Насонових) залоз бджоли?*
- 9. Як бджола запам'ятовує місцезнаходження «свого» вулика?*
- 10. Як у бджіл працює система розпізнавання «свій-чужий», чому під час активного медозбору бджоли-охоронці можуть впустити також і «чужих»?*

РОЗДІЛ 2. УТРИМАННЯ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ

Тема 5. Типи вуликів, їх будова та вимоги до них. Зимівники

Мета заняття: ознайомитись з різними типами вуликів та їх будовою. Розглянути типи зимівників та засвоїти вимоги щодо догляду за бджолиними сім'ями взимку.

Унаочнення та обладнання: вулики різних систем, рамки, фото, малюнки, таблиці за темою заняття, робочі зошити.

Зміст заняття і методика виконання завдань. Бджолиний вулик - це житло для бджіл, виготовлене людиною, де створюються умови для їх утримання та накопичення і збереження запасів корму. Кращим матеріалом для виготовлення вуликів є дошки з дерев листяних порід, крім осики.

Сучасні вулики розрізняються за розмірами рамок, об'ємом і формою корпусу, конструкцією деталей, пристосуваннями до умов утримання бджіл та матеріалами, з якого виготовлені тощо.

Залежно від способу виймання рамок вулики поділяються на:

- вулики з рамками, що виймаються вгору - найбільш розповсюджені;
- вулики з рамками, що виймаються назад після відкривання дверцят на задній його стінці;
- універсальні вулики - рамки із гніздового корпусу можна виймати не тільки зверху, а й збоку;
- видвижні втулочні вулики - їх конструкція дозволяє виймати окремо гніздові і магазинні корпуси назад і проводити роботу поза вуликом.

Залежно від форми корпусу вулики поділяються на дві групи:

- горизонтальні (лежаки) - гніздо розширюється в горизонтальному напрямі збоку;
- вертикальні (стояки) - збільшення об'єму гнізда відбувається вгору, вертикально.

За способом розміщення рамок є наступні вулики:

- з холодним заносом, в яких рамки розміщені перпендикулярно до стінки, де розміщений льоток;
- з теплим заносом – стільники розташовані паралельно стінці з льотком.

У квадратних вуликах стільники можна розташовувати як для теплого, так і для холодного заносу.

За способом вентиляції є вулики:

- з верхньою вентиляцією – прохід для бджіл розміщений над рамками;
- вулики із задньою вентиляцією – прохід для бджіл знаходиться в задній стінці корпусу, або магазинної надставки;
- вулики з нижньою вентиляцією – прохід для бджіл розміщений по всьому дну вулика;
- вулики з передньою вентиляцією – прохід для бджіл знаходиться в передній стінці вулика.

Залежно від числа корпусів найбільш поширені однокорпусні, багатокорпусні, двокорпусні і вулики лежак (на Україні дуже поширені у початківців). Однокорпусні (стандартні) вулики розраховані на 12 гніздових рамок, на які можна поставити надставки (магазини) з меншою рамкою. Двокорпусні – це два 12-рамкових вулики, поставлені один на один (верхній – без дна). Вулики-лежак мають 20-24 гніздові рамки.

Усі ці вулики розраховані на використання стандартної гніздової рамки: ширина – 435 мм, висота – 300 мм (рис. 32). Верхня планка рамки 470 мм, товщина 22 мм, ширина – 25 мм. бічні й нижні планки мають ширину 25 мм, товщину – 8-10 мм. магазинну рамку виготовляють з таких самих планок, але заввишки 145 мм.

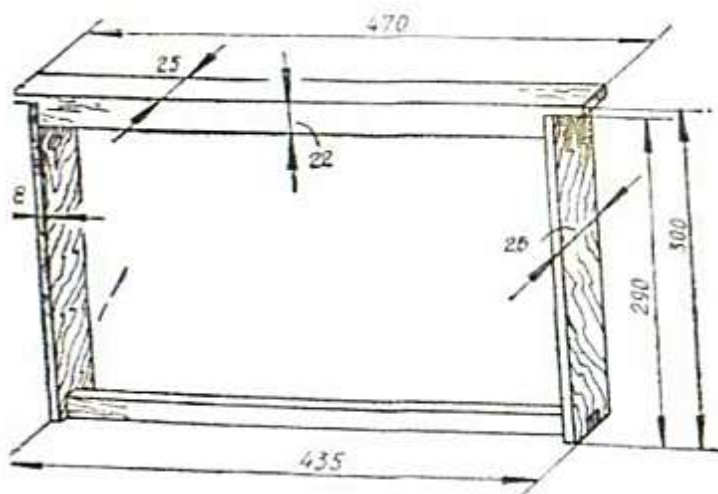


Рис. 32. Розміри гніздової рамкм, мм

До групи низьких та широких рамок відносяться зменшені розміром 435x230 мм, що використовуються у багатокорпусних вуликах та магазинних надставках - 435x145 мм. У вуликах український лежак, використовується стандартна перевернута рамка розміром 300x435 мм. Для одного вулика необхідно від десяти до декількох десятків рамок (з напіврамки).

Найбільш поширеними у нашій країні є вулик – лежак (рис. 33 А), багатокорпусний вулик (рис. 33 Б), а в деяких районах український вулик (рис 33 В).



А



Б



В

Рис. 33. Найбільш поширені типи вуликів.

А – вулик лежак, Б – багатокорпусний вулик, В – український вулик

Окремі професіонали-аматори, задля збереження традицій, практикують використання попередників сучасних вуликів (рис. 34).

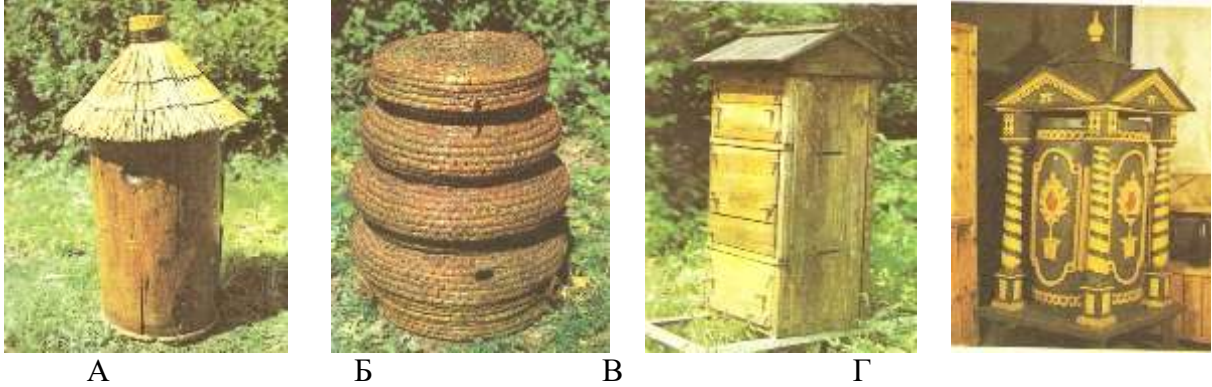


Рис 34. Попередники сучасних вуликів:
А – Колода, або дуплянка; Б – сапетка (плетений із лози чи очерету); В – перший розбірний рамочний вулик П. І. Прокоповича; Г – нерозбірний декоративний вулик

Проте незалежно від системи вулик складається з основних і другорядних частин. До перших належать корпус вулика, магазин, рамки, дно, дах, до других - перегородки (діафрагма), стельові покриття, подушки.

Гніздовий корпус складається зі збитого з дошок чотирикутного ящика - квадратного (як в американського вулика) або видовженого (як у лежака).

Магазин, або надставка, може мати однакову з корпусом висоту (як, наприклад у вулику системи Лангстрота-Рута або бути вдвічі нижчим від корпусу (як у вулику Дадана Блата) і навіть ще нижчим (як у деяких інших системах). Магазин - це також ящик, зроблений з дошок однакової з корпусом товщини (як у вулику Лангстрота-Рута) або вдвоє чи втриє тонших (як у вулику Дадана-Блата). Він служить для тимчасового розміщення меду під час медозбору. Магазин не прикріплюється до корпусу, і до одного вулика їх може бути два чи три. В горизонтальних вуликах (лежаках) такі надставки не використовуються, а магазин розміщується поруч з гніздом (з того чи іншого боку) в одному корпусі, тому останній роблять довшим у 2 або 1,5 рази, ніж у вуликах Дадана-Блата і Лангстрота-Рута.

Рамки і напіврамки, в яких бджоли відбудовують стільники, залежно від системи вулика можуть бути вузько-високі, широко-низькі або квадратні і мати різні розміри. Для одного вулика необхідно від десяти до декількох десятків рамок (з напіврамками). їх виготовляють з дерев'яних лінійок певних розмірів.

Дно, або п'ята, в американських вуликів робиться знімним, а в інших (наприклад, у вулику Левицького) його наглухо прибивають. При цьому знімні п'яти в деяких вуликів роблять оборотними: один бік глибокий - для зими, а другий плоский - для весни і літа. Дно використовується для прикриття вулика знизу, його роблять з дошок.

Дах служить для прикриття вулика зверху. Його роблять на два скати (як у будиночку), на один (спереду назад) або взагалі без скату. Дах виготовляють з дошок, іноді дошки покривають жерстю чи руберойдом.

Вставна дошка (діафрагма) використовується у вуликах усіх систем. Вона призначається для зменшення гнізда взимку і навесні. Роблять її з дерева, вона має вушка. У вулик вставляють одну діафрагму.

Піддашник роблять з тканини або тонких дощечок, він накладається на рамки. Подушка використовується для утеплення гнізда зверху і з боків усередині вулика.

Основні характеристики вуликів, що використовуються:

Вулики-лежаки. Мають великий корпус на 16, 20 і більше рамок. Стільники з розплодом, пергою і медом розташовуються в один ряд.

Вулики-стояки включають:

а) багатокорпусні вулики. Складаються з трьох і більше корпусів. Рамки в цих вуликів невеликі. Гніздо розширюється шляхом використання додаткових корпусів. Розплід знаходиться в декількох корпусах. Для меду ставлять один, два чи більше корпусів залежно від взятку;

б), двокорпусні вулики. Складаються з двох корпусів, мають порівняно великі за площею стільники або більшу кількість їх, ніж у багатокорпусних. Розплід і мед знаходяться і у верхньому, і в нижньому корпусах;

в), вулики з магазинною надставкою (або надставками), подібні до вулика Дадана. Розраховані на велику гніздову Рамку. Сім'я знаходиться у великому корпусі. Для меду ставлять один або декілька магазинів, в яких рамки, як правило, менші, ніж гніздові.

Є вулики спеціального призначення, які використовуються для спостереження за бджолами, одержання плідних маток тощо. Утримання в них бджіл носить найчастіше тимчасовий характер. До них належать нуклеусні (рис. 35 А) та спостережні (рис. 35 Б) вулики.



А



Б

Рис. 35. Вулики: А – нуклеусний; Б – оглядовий

Для зимового утримання бджіл будують спеціальні приміщення - зимівники.

Зимівники, побудовані за типовими або індивідуальними проектами з урахуванням кліматичних умов місцевості та організаційно-господарських особливостей галузі, повинні сприяти утриманню сильних бджолиних сімей і

підвищенню їх продуктивності, їх використання передбачає захист бджіл і вуликів від несприятливих умов, регулювання мікроклімату

Однак не в усіх зонах розведення бджіл треба споруджувати зимівники. На півдні нашої країни, в лісостепових і лісових районах з помірно холодними та нетривалими зимами бджолині сім'ї протягом року утримують надворі (рис. 36).



А

Б

Рис. 36. Зимівля бджіл : А – відкрита зимівля; Б – зимівля у спеціальних захисних кожухах

Тип зимівника (рис. 37) визначається особливостями біології бджіл і господарсько-економічними умовами. Хороший зимівник повинен:

- захищати бджіл від холоду та різких коливань температури;
- створювати за допомогою вентиляційної системи мікроклімат у приміщенні від 0 до 4 °С і вологість повітря 75-85 %;
- створити для бджіл глибокий зимовий спокій, щоб сім'ї не турбували шуми, світло, шкідники та ін.;
- давати змогу високопродуктивно проводити завантаження і розвантаження вуликів за допомогою технічних засобів;
- забезпечити тривале і надійне його використання.

Для спорудження зимівників використовують будівельний матеріал з хорошими теплоізоляційними властивостями. Стіни з дерева і саману кращі за ті, що зроблені з цегли і каменю. На території пасіки зимівники розміщують так, щоб зручно було ставити і виставляти вулики. Схили і деревно-чагарникова рослинність мають захищати пасіку від холодних вітрів. Дощову і снігову воду від стін сховища відводять канавкою на відстань 1-1,5 м.

Зимівники будують з урахуванням розвитку бджільництва на перспективу, їх розміри визначають не тільки за кількістю наявних бджолиних сімей, а й за їх приростом. На одну сім'ю при утриманні у вертикальних вуликах потрібно 0,5-0,6 м³, у вуликах-лежачах і двостінних - 0,7-0,9 м³ приміщення. Ці норми визначені з урахуванням повітрообміну, який забезпечує видалення надлишкової вологи і підтримання температури в оптимальних межах. Зменшення цих норм (за великої щільності вуликів) утруднює забезпечення

бджіл повітрям. У разі збільшення об'єму зимівника при постійній кількості сімей збільшуються витрати на будівництво, що в кінцевому підсумку підвищує собівартість продукції бджільництва.

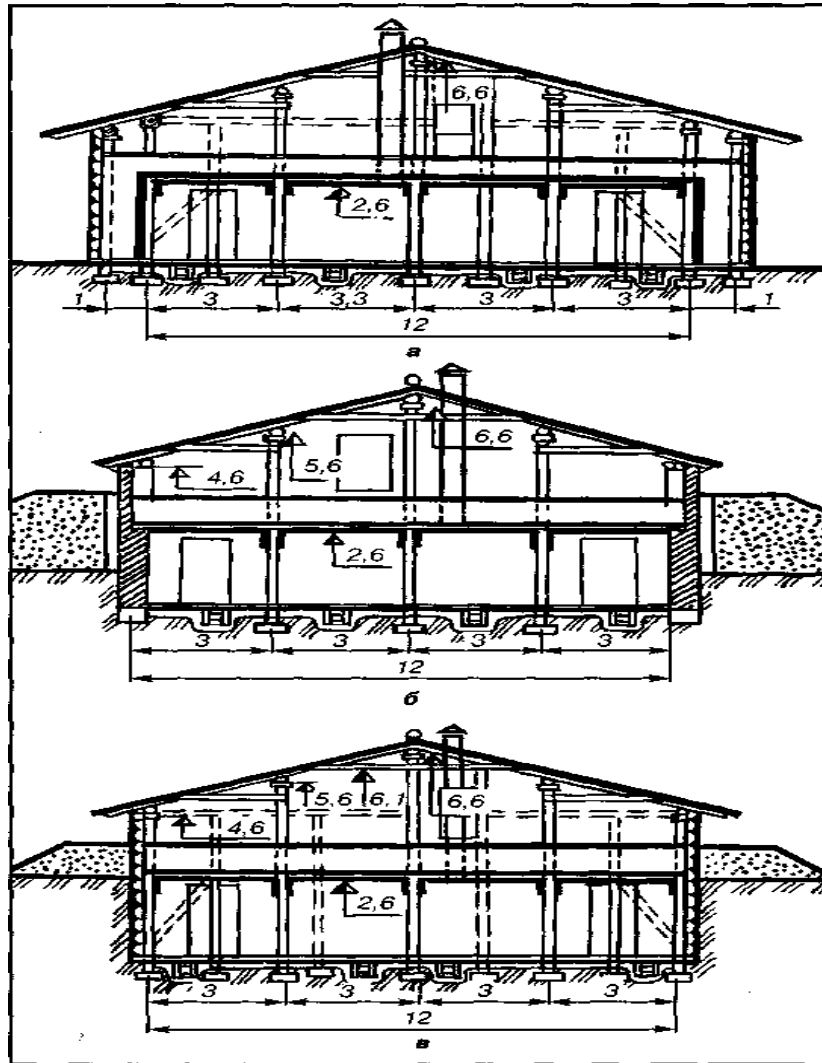


Рис. 37. Тип зимівника: а – наземний, б – напівпідземний, в – підземний

Зимівники будують заввишки 2,5-3 м з триярусним розміщенням вуликів на розбірних стелажах. Збільшувати висоту зимівника недоцільно, оскільки це впливає на різницю температур повітря у верхньому і нижньому ярусах. Ширина проходів між стелажми становить 90-100 см, відстань між спареними рядами - 20, а по краях від стіни до вулика - 10 см.

Дуже важливим у будівництві зимівника є влаштування припливно-витяжної вентиляції. Повітря надходить з тамбура по трубах, які розведені в різні боки під підлогою і відкриваються в кількох місцях. Після нагрівання і насичення водяною парою і вуглекислим газом повітря видаляється через витяжні труби, площа перерізу яких 6-8 см² на одну сім'ю. Наприклад, у зимівнику на 250 сімей загальна площа перерізу витяжних труб становить (6 x 250) = 1500 або (8 x 250) = 2000 см². У такому разі достатньо влаштувати 4-5 труб із внутрішнім розміром 20 x 20 см або 3 труби із збільшеним перерізом (20 x 30 см). Площа перерізу однієї

труби понад 600 см² не допускається. Великі зимівники обладнують примусовою вентиляцією з додатковими люками, які можна використати для охолодження у разі підвищення температури в приміщенні. При сильних похолоданнях вентиляційні труби закривають засувкою для зменшення повітрообміну.

Залежно від заглиблення розрізняють зимівники підземні, напівпідземні і надземні. Тип споруджуваного зимівника визначається рівнем залягання ґрунтових вод. Підземні зимівники можна будувати там, де ґрунтові води залягають на глибині 5-6 м. Мінімальна товщина шару ґрунту до них від підлоги на глині й суглинках має становити 2,5 м, на пісках і супісках - 1,5 м. У разі ближчого залягання ґрунтових вод будують напівпідземні зимівники, заглиблюючи їх стіни лише на 1 м. Якщо і таке заглиблення неможливе, споруджують надземні будівлі. Оптимальний температурний режим і глибокий зимовий спокій для бджіл забезпечуються у підземних зимівниках: температура в них майже не коливається і мало залежить від температури зовнішнього повітря. Наприкінці зимівлі в спорудах не буває жарко. У сім'ях, що зимують у таких зимівниках, спостерігаються мінімальні витрати корму, кількість підмору і опроношеність гнізд.

Під час спорудження напівпідземних зимівників незаглиблену частину стіни підсипають землею для утеплення. Надземні зимівники доводиться будувати двостінними або забезпечити теплоізоляцію за рахунок якості будівельного матеріалу і способу його використання, наприклад колодязною кладкою цегли. Схвальну оцінку дістали земляні зимівники, в яких, за висновком І. І. Корабльова, зимівля бджіл проходить найкраще, їх будують в крутих схилах, де немає дерев, майже без затрат яких-небудь матеріалів. У відкладах рудої глини прорізують горизонтальний тунель заввишки 2 м і завширшки в основі 1,6 м із гострим склепінням. Угорі влаштовують отвір для витяжної вентиляції. Вулики ставлять у два ряди попід стінами. Узимку в земляних зимівниках найстабільніше підтримується оптимальна температура на рівні 3-4 °С.

Вибираючи місце для зимівника, враховують такі умови: зручність виконання робіт, пов'язаних із завантаженням його вуликами і виставленням навесні, із застосуванням засобів механізації, захистом від переохолодження вітрами, можливість потрапляння в нього води і підвищення вологості повітря. Тамбур по можливості бажано обладнати на південних схилах. Зимівники не можна суміщати з майстернею, в якій встановлені верстати для роботи у період спокою бджіл (вони їх турбують).

Завдання 1. Коротко в зошит записати класифікації вуликів та дати їм характеристику.

Завдання 2. Зазначте основні параметри утримання бджіл в зимівниках.

Завдання 3. Замалювати в зошит один з видів вулика.

Контрольні питання.

1. Які основні вимоги до конструкції вуликів?

2. Історія створення першого розбірного вулика.

3. Типи і будова вуликів.
4. Охарактеризуйте сновні частини конструкцій вуликів.
5. Класифікація вуликів.
6. З яких матеріалів виготовляють вулики?
7. Характеризуйте вулики спеціального призначення.
8. Яке значення має тип вулика для розвитку бджолої сім'ї?
9. Зазначте розміри основних типів рамок що використовуються.
10. Порівняйте переваги та недоліки зимівлі бджіл просто неба та з використанням зимівника.

Тема 6. Гніздо бджолої сім'ї

Мета заняття: ознайомитись з будовою бджолоного гнізда, видами воскових комірок та їх призначенням. Навчитись визначати вік стільників та якість штучної вощини.

Унаочнення та обладнання: учбовий вулик, стільники з різними типами комірок, листи штучної вощини, фото, малюнки, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. *Гніздо бджіл* - це простір, що зайнятий паралельно вертикально розміщеними стільниками з розплодом, медом, пергою, та є місцем для існування особин сім'ї (рис.38). У гнізді бджоли розміщують розплід ближче до льотка, де краща вентиляція, а мед і пергу складають далі від нього, де кращі умови для зберігання й захисту від крадіжок. Зону розплоду оточує кільце трутневих комірок. Розплід навесні займає 5-7, а влітку - до 12-14 стільників. У сусідніх кількох стільниках (по обидва боки) переважає перга. У комірках, де зберігається відкритий і запечатаний мед, розплід відсутній.

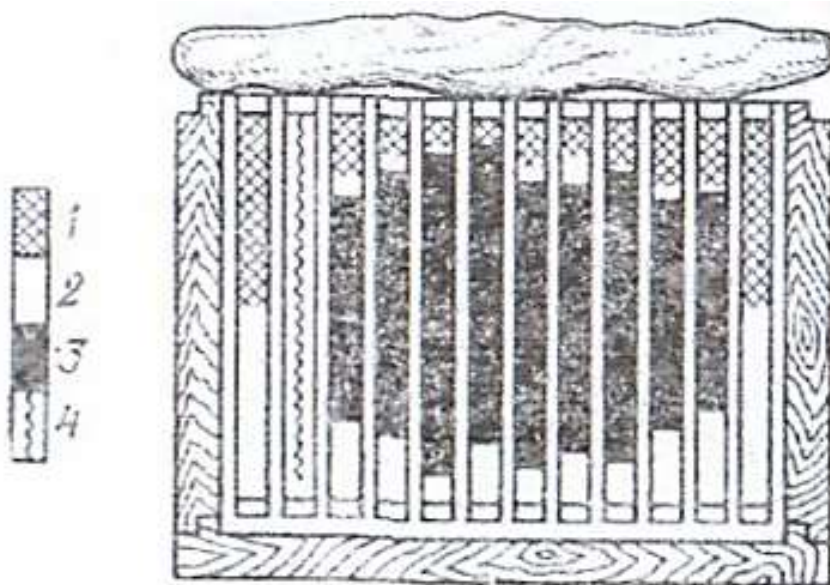


Рис. 38. Схема гнізда

1 – мед; 2 – порожні комірки; 3 – розплід; 4 – штучна вощина

Кожний стільник складається з вертикального середньостіння та двох горизонтальних рядів шестигранних комірок. Загальна товщина стільника для виведення розплоду становить 25 мм. Між стільниками залишається простір 12 мм, який називається *вуличкою* (рис. 39). Якщо цей простір збільшити, то бджоли, щоб зберегти комфортний для них розмір вулички, будують поміж двома рамками додатковий стільник, воскові перемички або подовжують комірки.

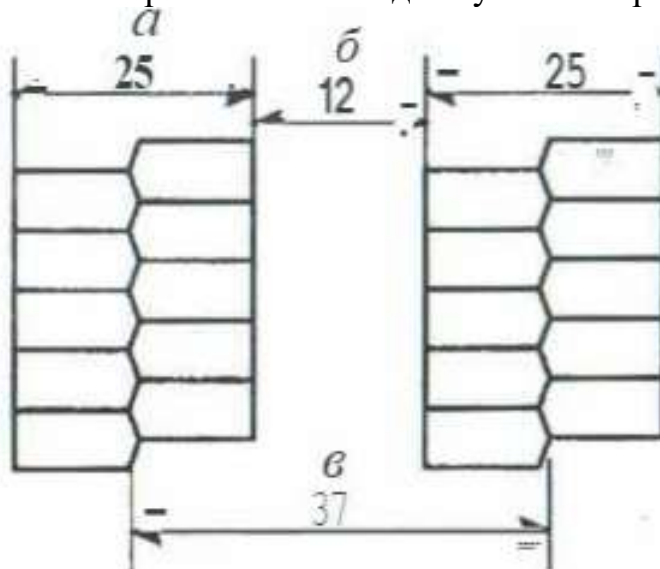


Рис. 39. Параметри «гнізда бджіл», мм
a – ширина стільника; *б* – ширина вулички, *в* – відстань між середньостіння стільників

Всі стандартні вулики розраховані на стандартну товщину стільників, щоб відстань між середньостіння двох сусідніх рамок складала 37 мм. Надрамковий простір (під стелею) - 10 мм, підрамковий простір (між дном і нижнім краєм рамок) - 10-20 мм, відстань між двома ярусами рамок становить 10 мм.

Комірки стільників мають шестигранну форму. Денце комірки з одного боку стільника служить одночасно частинами трьох комірок з іншого боку. У стільниках розрізняють такі типи комірок: бджолині, трутневі, маточники, медові та перехідні. *Бджолині комірки* використовуються для виведення бджіл, складання меду й перги. Найчастіше діаметр комірки (відстань між двома паралельними стінками) становить 5,37- 5,42 мм. Глибина бджолиної комірки становить 11-12 мм. *Трутневі комірки* використовуються для виведення трутнів та відкладання меду. Діаметр трутневих комірок коливається в межах 6,63-6,93 мм, глибина - 14-16 мм. Під час медозбору порожні бджолині й трутневі комірки наповнюються медом. *Медові комірки* розташовані у верхній частині стільника, вони подовженої форми і нахилені до горизонталі у 4-5 °.

Коли на одному стільнику є бджолині і трутневі комірки, то при переході від одних до інших трапляються неправильної форми *перехідні комірки*, які найчастіше мають форму неправильних п'ятикутників. Перехідні комірки бувають і в місцях прикріплення стільника до брусків рамки.

Для складання перги бджоли використовують, як правило, лише бджолині комірки. На 25 см² площі стільника налічується 100 бджолиних або близько 75

трутневих комірок. Стільник відбудований на основі штучної вощини з рамкою розміром 435x300 мм з обох боків має понад 8 тис. комірок. На побудову однієї бджолоїної комірки бджоли ви рачають 50 воскових пластинок або 13 мг воску, а трутневої, відповідно 120 і 30 мг.

Комірки, в яких бджоли виводять маток, називаються маточниками (рис. 40).



Рис. 40. Фрагменти стільників з маточниками

Спочатку вони роблять широку основу маточника – мисочку, яку, після відкладання маткою в неї яйця, відбудовують донизу у формі жолудя. поверхня маточників вкрита сітчастим потовщенням. Внутрішній об'єм ройового маточника становить 0,7-0,8 см³. Після виведення матки бджоли розгризають маточники, залишаючи лише мисочки.

Розрізняють ройові та свищеві маточники. Ройові будують після відкладання в мисочках яєць для розвитку матки перед роїнням сім'ї. такі комірки жолудеподібної форми, розташовані переважно на ребрах з бічних та нижніх країв стільника. Якщо ж матка загинула раптово, маточники можуть будуватися на місці бджолоїних комірок, де з личинок наймолодших наявних личинок виховують маток. Такі маточники називаються свищовими і розміщуються вони поміж бджолоїного розплоду.

В залежності від розміщення стільників відносно стінки вулика з льотком розрізняють: при розміщенні площиною до стінки з льотком – називають «теплий занос», якщо ж вони повернуті ребрами – це «холодний занос». При холодному заносі забезпечується краща вентиляція гнізда: повітря від льотка більш рівномірно розходить по всіх вуличках.

В різні пори року гніздо бджіл має різний вигляд. Восени і взимку стільники зверху бувають заповнені медом. З країв гнізда нерідко бувають цілком залиті

медом (медові рамки). У деякій частині стільників бджоли відкладають пилок з медом – так звану пергу, при чому комірки з пергою поверх часто залиті медом. Кормові запаси, мед і перга, восени і взимку займають не менше половини гнізда бджіл. Комірки з медом і пергою в цей час закриті, запечатані зверху тоненькими напівпрозорими восковими кришечками.

Навесні кормових запасів меншає, а бджіл за рахунок розплоду більшає, і в періоди найвищого червління матки він займає понад половину комірок всього гнізда. На цей час у вуликах стає багато перги, яку бджоли відкладають у стільниках з розплодом, ва також суміжних. З настанням періоду медозбору кількість розплоду зменшується, бо звільнені від нього комірки заливаються медом, який в цей час розкиданий по всіх стільниках.

Гніздо необхідно систематично поновлювати, оскільки стільники в процесі використання якісно змінюються, стають непридатними.в їхніх комірках, особливо бджолиних у центрі гнізда, де виводиться багато нових поколінь, від кожного з них на дні та стінках нашаровуються кокони, шкурочки після линяння личинок, неперетравлені залишки їжі. Все це зменшує об'єм комірок. На їх чищення бджоли затрачують багато енергії, проте повністю поновити попередній об'єм не можуть. Тому, з часом, починають виводитися бджоли менших розмірів, що в подальшому негативно впливає на продуктивність сімей. Старі стільники, що не просвічуються, стають зовсім непридатні до виведення розплоду, їх необхідно замінювати. Після виведення 15 поколінь розплоду вага стільника збільшується на 400-450 г, вага свіжо відбудованого стільника близько 140г.

Гнізда поновлюють за рахунок щорічного вибракування частини стільників і заміни їх новими відбудованими бджолами під час медозбору. Свіжо відбудовані стільники світлі, майже прозорі, жовтуватого кольору. У світлих медових комірках мед менше кристалізується, чим створюються кращі умови для зимівлі бджіл. Проте світлі стільники, в яких ще не виводився розплід, погано зберігають тепло, і через це менш придатні для зимівлі.

Бджоли будують стільники з воску, що виділяється восковими залозами, розміщеними в нижній частині черевця на чотирьох останніх етернітах. Клітини цих залоз добре розвинені і найбільш фізіологічно активні у особин 12-18 денного віку. Зрілі пластини воску бджола почергово знімає щіточками задніх ніг, подає до ротового апарату і обробляє мандибулами для наступного використання при побудові комірок. Будувати комірки починають з денця. Для прискорення процесу та отримання якісніших стільників використовують штучно виготовлене середньостіння стільника – *вощину* (винайшов Йоган Мерінг, 1857 р.). На поверхні вощини відпечатані денця та зачатки стінок комірок. На відбудову стільника на основі вощини витрати воску зменшуються в два рази.

Запасні стільники, придатні до використання, необхідно зберігати у чистоті, не допускати пошкодження гризунами, восковою міллю, пліснявою. Найкраще тримати їх в добре продезінфікованих шафах, запасних вуликах або їх корпусах, що знаходяться у сухих прохолодних та продезінфікованих приміщеннях.

Сортують стільники двічі на рік: восени й навесні. Основну кількість стільників оглядають восени, перед закладанням у сховища на зберігання. Навесні сортують стільники, які вийняли з вуликів під час весняного, а восени - під час осіннього скорочення гнізд. Відновлення гнізд має провадитися щороку з таким розрахунком, щоб за літній період у кожній сім'ї змінити половину гніздових рамок. У сім'ях, що хворіли на пронос або інші захворювання, слід замінити усе гніздо.

Непридатні стільники у вуликах замінюють після проведення весняної ревізії пасіки. Рамки, не зайняті розплодом або медом, слід відразу вилучити із гнізда і замінити новими, взятими із запасу. Якщо в стільниках, що підлягають заміні, є розплід, їх мітять умовним значком і в міру можливості поступово відсувають на край гнізда. Коли ж вони звільняться від розплоду, забирають із вулика. За це час у гніздо бджолої сім'ї підставляють рамки із штучною вощиною для побудови нових стільників.

З гнізда бракують в першу чергу всі стільники пошкоджені мишами, восковою міллю, рамки зі старими, темними стільниками та з трутневими або неправильно відбудованими комірками (комірки перехідні і неправильної форми), подовженими медовими комірками, а також недобудовані, викривлені стільники та частково перебудовані бджолоїні в трутневі. Оскільки останні не придатні, або мало придатні для виведення нормального бджолоїного розплоду.

Розрізняють два способи визначення віку стільника. За першим способом на верхньому бруску вуликової рамки проставляють рік відбудови стільника. На третій рік (після року встановлення), якщо стільник використовувався для виведення розплоду, його треба перетопити на віск. За другим способом - стільник розглядають у промінні сонця: якщо він добре просвічується, його можна ще використовувати для виведення розплоду, якщо ні - його вибраковують. Чим більший на пасіці запас стільників тим більше їх можна вибракувати.

***Завдання: 1.** В зошит замалювати схему бджолоїного гнізда, записати його основні параметри та характеризувати види комірок на стільниках гнізда.*

Контрольні запитання:

1. Що таке гніздо бджіл?
2. Яка будова стільника?
3. Які відмінності між бджолоїними, трутневими, медовими і перехідними комірками стільника?
4. Чим відрізняються ройові маточники від свищевих?
5. Де бджолої розміщують у гнізді розплід?
6. Що знаходиться у стільниках поруч з розплодом?
7. Що таке «вощина»?
8. Як змінюється вигляд гнізда протягом року?
9. Які ознаки бракування стільника?
10. В яких випадках потрібно замінювати всі рамки у вулику?

Тема 7. Мікроклімат бджолиного гнізда

Мета заняття: ознайомитись з основними змінами параметрів мікроклімату бджолиного гнізда протягом року.

Унаочнення та обладнання : вулики різних систем, барометри, термометри, психрометри, газоаналізатори плакати малюнки, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань У гнізді бджіл, незалежно від коливань температури зовні, досить стабільно зберігається оптимальна температура, особливо в зоні розплоду. В центральній частині гнізда з одновіковим розплодом температура становить 34-35 °С. Тут майже відсутні її добові коливання. Така ж температура підтримується у зоні розплоду, розташованій на відстані 5-7 см від льотка в діагональному напрямку до центру рамки.

На розплоді, розташованому по периферії гнізда, середня температура становить 33,5 °С. При коливаннях зовнішньої температури в межах 10 °С температура в гнізді бджіл по периферії розплоду змінюється в межах 1,5 °С. При довгих літніх похолоданнях вона інколи протягом 2-3 годин утримується на рівні 28,5-29 °С. У зимовий період, коли в гнізді не має розплоду, вона становить 15-30 °С. Високою стабільністю характеризується температурний режим у зоні вирощування маток. Середня температура в маточнику - 34 °С.

Бджолиний розплід дуже чутливий до зміни температури. За пониження її до 30 °С, розвиток розплоду може сповільнитися на 2,5-3 доби. При цьому бджоли можуть мати більш короткі хоботки і меншу довжину крил. Тому комахи протягом усього життя рівномірно регулюють температуру в гнізді.

Оптимальна температура тіла бджоли - 34-36 °С, найнижча у стані спокою - близько 10 °С, при інтенсивній роботі і польоті може підвищуватися до 40 °С. Оптимальна температура в гнізді бджіл підтримується за рахунок енергетичних затрат, які визначаються кількістю спожитого ними кисню. В літній період сім'я витрачає найменшу кількість енергії при зовнішній температурі 23-28 °С. Так, бджолина сім'я масою 1,5 кг, яка має в своєму гнізді 12 тис. комірок різновікового розплоду, в той час, коли вона не займається заготівлею корму, споживає найменшу кількість кисню при 26-27 °С. Із зниженням температури до 24 °С потреба кисню збільшується в 1,4 рази, при 20 °С - в 1,7, а при 14 °С - в 1,9 рази. При температурі 31-34 °С використання кисню збільшується в 1,89 рази порівняно з його потребою при температурі 26-27 °С. Взимку найменші енергетичні затрати відмічені при температурі зовнішнього повітря 4-6 °С.

Активно стежать бджоли і за вологістю повітря в гнізді підтримуючи її у межах 65-80 %. У суху літню погоду вони розміщують навколо комірок з розплодом щойно принесений рідкий нектар, з якого вода легко випаровується і підвищує вологість. Якщо немає взятку, бджоли приносять у вулик воду, яку змішують з медом і розкладають у комірки навколо розплоду. У сильну спеку розміщують краплинки води на кришечки запечатаного розплоду, а також підвішують краплини до стінок його комірок. Зі збільшенням вологості у період великого взятку надлишок вологи видаляють провітрюванням.

Не рекомендується ставити вулики льотком на південь на відкритих місцях, особливо в південних районах України. При цьому бджоли погано працюють, а стільники внаслідок перегрівання часто витягуються й обриваються. Сонце дуже нагріває прилітну дошку і передню стінку вулика. У таких умовах бджоли не можуть вентилювати вулик і перестають працювати. Тому кращим напрямком для льотків, особливо на півдні, є північно-східний. У вологих місцях можна вибрати й південний напрямок за умови затінення в жарку пору року щитами. Вулики обов'язково треба ставити на кілки підставки або козли. Краще, щоб вони стояли на підставці з тонких дощок у вигляді ящика, утепленого листям, стружками, тирсою та ін.

Відносна вологість повітря в гнізді залежить від вологоутримання і температури повітря оточуючого середовища, а також стану і активності бджіл. При високій зовнішній температурі вологість повітря в гнізді збільшується, і навпаки. Вона коливається від 25 % до 100 %. Найбільш стабільна вологість у центрі гнізда, де становить 72-78 %, біля льотка - близько 63 %. Вологість регулюється в гнізді дихальною системою бджіл. Кількість води, що виділяється бджолами, пов'язана з потребою корму.

При споживанні 1 кг зрілого меду бджоли виділяють 0,7 л води. При надходженні нектару вологість у гнізді знижується, оскільки при переробці нектару в мед бджоли посилено вентилюють гніздо. Нектар, що надходить у вулик, містить у середньому 50 % вологи. Щоб він не забродив, уже в перший день необхідно видалити не менше половини води, її видаляють шляхом вентиляції гнізда, на що бджоли витрачають багато енергії. Для зниження цих затрат у вулику повністю відкривають нижні льотки та ставлять клини між дном і корпусом. Швидкість видалення повітря з вулика в цей час досягає 1 л/с. Завдяки вентиляції, вологість повітря в гнізді виявляється нижча зовнішньої.

Для підтримання оптимальної температури і відносної вологості в бджолиному гнізді неабияке місце відведено вентиляції вуликів. Для доброї вентиляції потрібні великі верхній і нижній льотки. Вулик необхідно провітрювати всередині, особливо в жаркий час і при інтенсивному медозборі. Вентиляція повинна бути обмеженою і посилювати її треба тільки тоді, коли за неї беруться самі бджоли. У такому разі з рамок потрібно знімати утеплення і навіть полотно. Своєчасна вентиляція запобігає роїнню, хворобам, обривам стільників і полегшує випаровування води з незрілого меду.

Газовий склад у гнізді визначають за кількістю кисню, що споживається сім'єю, і виділенням діоксиду вуглецю. Склад повітря залежно від пори року неоднаковий. У весняно-літній період, коли вирощується розплід, у гнізді утримується мінімальна кількість діоксиду вуглецю. В цей час його вміст у центрі гнізда становить 0,1-1 %, а на периферії - 0,05-1 %. В кінці сезону його вміст збільшується в центральній частині до 2 %, а взимку - до 3-4 %. У зимовий період бджоли починають активно проводити вентиляцію гнізда, коли концентрація вуглекислоти досягає понад 4 %. При більш високій концентрації погіршується фізіологічний стан бджіл, що негативно впливає на весняний розвиток сімей.

Відношення між об'ємами виділеного діоксиду вуглецю і споживаного у цей же час кисню називають дихальним коефіцієнтом (RQ). Він залежить від наявності окислювальних речовин. При вуглеводному живленні обсяг виділеної кислоти і рівень обсягу спожитого кисню, тобто дихальний коефіцієнт, дорівнює одиниці. При окисленні білків і жирів вуглецю виділяється менше, і дихальний коефіцієнт відповідно дорівнює 0,78-0,82 і 0,71.

Завдання: 1. Використовуючи термометр та гігрометр зробити контроль мікроклімату бджолиного гнізда. Занотувати у вигляді таблиці 5 оптимальні параметри мікроклімату бджолиного гнізда протягом року.

5. Параметри мікроклімату протягом року

Пора року	Оптимальні параметри мікроклімату
Весна	
Літо	
Осінь	
Зима	

Контрольні запитання:

1. Як змінюється температура тіла бджоли залежно від температури навколишнього середовища?
2. Дайте характеристику основних параметрів мікроклімату в гнізді бджіл.
3. Які негативні наслідки на розвиток розплоду має зниження температури в гнізді?
4. Як бджоли підтримують стабільність температури в зоні розплоду?
5. Як впливає вологість повітря на якість одержаного розплоду?
6. Якими прийомами регулюється вологість повітря в бджолиній сім'ї?
7. Які фактори зовнішнього середовища впливають на мікроклімат гнізда бджіл?
8. Що впливає на потребу кисню у бджіл?
9. В який період життя бджолина сім'я потребує найкращої вентиляції? Чому?
10. Що таке «дихальний коефіцієнт»?

Тема 8. Формування гнізда до зимівлі

Мета заняття: засвоїти основні способи складання гнізд на час зимівлі, їх утеплення та умови догляду.

Унаочнення та обладнання: навчальні вулики, утеплювальні мати і подушки, плакати, навчальні фільми.

Зміст теми та методика виконання завдань. Влітку обсяг багато- і двокорпусного вуликів збільшується вдвоє, а в лежаку бджолина сім'я займає всі

20 стільникових рамок. До зими сила сімей зменшується наполовину. В багатокорпусному вулику з 40 стільників у 4 корпусах залишається 20 у 2 корпусах, а в двокорпусному - відповідно з 24 у 2 корпусах - 9-10 стільників у нижньому корпусі, у вуликах лежачах з 20 стільників - 8-10. Тому після закінчення головного медозбору складають і скорочують гнізда таким чином, щоб усі рамки були покриті бджолами. На великих пасіках пасічники прагнуть зберегти бджолиний порядок розміщення кормових запасів при проведенні оглядів сімей. Головна робота на таких пасіках при формуванні гнізд на зиму зводиться до того, щоб вилучити із гнізда рамки, в яких менше 2 кг корму, і замінити їх більш заповненими кормом або довести кількість корму до норми.

Остаточно гнізда на зиму формують тоді, коли в сім'ях практично відсутній розплід і є можливість правильно оцінити силу сімей. У середній смузі це необхідно робити на початку серпня, на півдні - у кінці вересня та в першій декаді жовтня. Відкладати формування гнізд на більш пізніші строки не бажано, оскільки, бджолам потрібно привести в порядок своє гніздо, який порушиться при проведенні такої роботи.

При підготовці до зими бджоли, складають корм у верхній частині стільників, ближче до задніх і бокових стінок вулика. В нижній частині стільників у центрі гнізда комірки майже вільні від корму. На них бджоли розміщуються з осені і при зниженні температури тут формується клуб. Формування клубу відбувається при зниженні температури до +7-10 °С. Клуб розміщується біля льотка, бо бджолам потрібне свіже повітря. Переміщенням льотка можна примусити бджіл сформувати клуб у потрібному місці вулика.

Взимку бджоли перебувають у спокої, клуб бджіл переміщується на стільниках в залежності від наявності на них запасів меду. При зниженні температури клуб ущільнюється, а при підвищенні розслаблюється, займаючи додаткову площу на стільниках, де він сформувався на початку зимівлі (іноді займає й окремі стільники). При раптовому значному похолоданні бджоли з окремих стільників не можуть приєднатися до основного клубу і створюють невеликі додаткові. В них вони не можуть створити потрібну температуру й обсипаються.

Велике значення для виживання бджолиної сім'ї взимку має розміщення запасів меду й перги. Спосіб складання гнізд на час зимівлі залежить від типу вулика, кількості меду й перги та особливостей зимівлі (рис. 41). Бджоли розміщуються на зимівлю на стільниках біля льотка, на цих же стільниках вони виводять і бджолиний розплід. Поверх розплоду і з його боків розміщуються запаси меду та перги.

Клуб бджіл, який збирається біля льотка, спочатку переміщується вгору і, досягнувши бруска рамки, прямує до бічних стільників в один або в обидва боки (може ділитися на дві половини). Якщо з одного боку не вистачить корму, то половина зимового клубу (а якщо в цю частину перемістився весь клуб, то всі бджоли) може загинути, в той час як з протилежного боку залишаться запаси

корму. Саме тому важливо розмістити запаси корму відповідно до сили сім'ї і льотка так, щоб меду вистачило на час зимівлі.

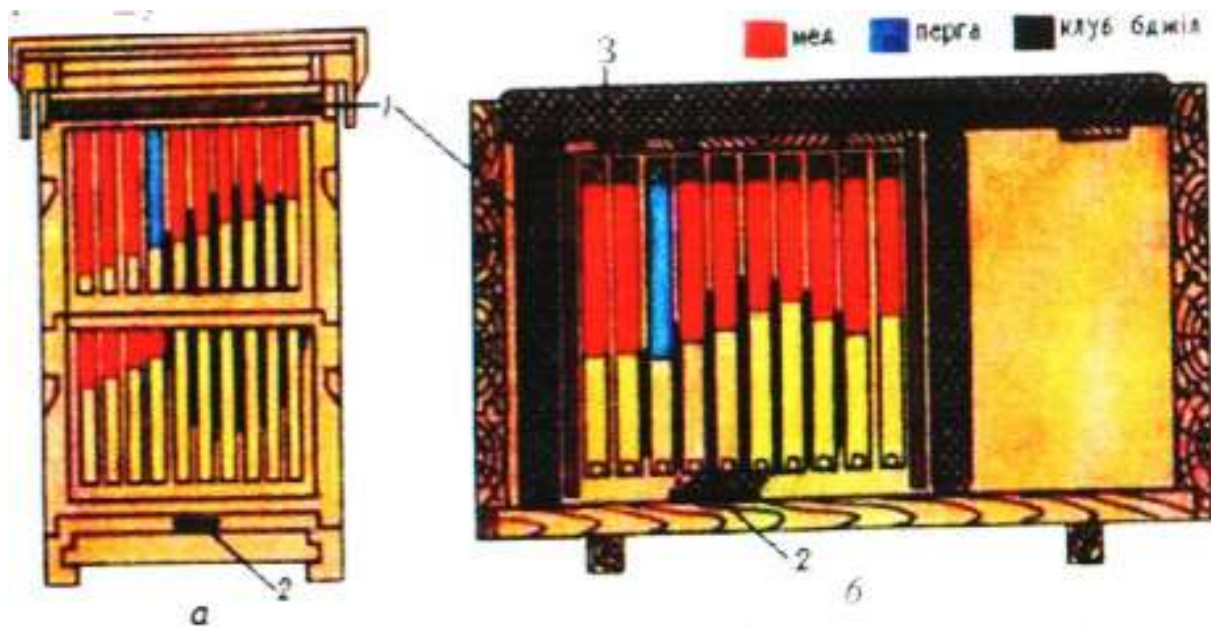


Рис. 41. Склад бджолиного гнізда під час зимівлі:
а – у багатокорпусному вулику (1 – утеплення; 2 – льоток); б – в лежку (3 – стельова дощечка із решіткою на отворі для вентиляції)

Найбільш вдалим є таке складання гнізд на час зимівлі, коли запаси меду займають половину висоти стільників. В такому разі, куди б не перемістився клуб від льотка, корму бджолам вистачить на період зимівлі. Проте заповнених наполовину стільників буває небагато. У природних умовах запаси меду розміщуються з обох боків стільників з розплодом. Якщо корму більше, ніж потрібно сім'ї на час зимівлі в 2 рази, то в який бік не перемістився б клуб, меду бджолам вистачить до весни. Однак таких великих запасів бджолам не залишають і двостороннього складання гнізд, як правило, не практикують.

Найбільш поширеним і надійним є складання гнізд з розміщенням запасів корму під кутом в один бік вулика. Він ефективний, якщо запас меду становить 12-15 кг, а решту (до 18-20 кг) доповнюють підгодівлею бджіл цукровим сиропом.

Якщо меду менш ніж 12 кг, гніздо складають за формою «бороди». В середину гнізда біля льотка ставлять найбільш заповнені медом стільники, а з боків - стільники з меншою кількістю меду. Якщо на середніх стільниках багато меду, то бджолам залишається мало комірок для розміщення взимку, і їм доведеться зимувати в несприятливих умовах.

За способом «кута» найбільш заповнений медом стільник ставлять третім або четвертим. Першим від краю залишають той, що стоїть у вулику, другим - той, в якому меду наполовину менше, ніж у третьому стільнику, п'ятим залежно від сили сім'ї ставлять медоперговий стільник, оскільки з лютого бджолам потрібна буде перга для вигодовування розплоду. Решту стільників розміщують із запасами меду під кутом до основних запасів кормів.

Склавши гніздо, поповнюють запаси кормів на період зимівлі. Мед, вироблений з цукру, бджоли розмістять на стільниках поблизу льотка і споживатимуть у першій половині зимівлі. Після виходу розплоду мало заповнені медом стільники виймають і зберігають до весни наступного року. Зібрані гнізда утеплюють подушками з боків і поверх рамок.

У багатокорпусному вулику основні запаси корму розміщують у верхньому корпусі. Можна брати стільники, майже повністю заповнені медом, однак і їх треба розмістити під кутом в один бік вулика. При цьому медоперговий стільник треба поставити четвертим - п'ятим від бічної стінки корпусу. У нижньому корпусі так само, як і у верхньому, стільники переставляють під кутом в один бік вулика. Поповнюючи кормові запаси, у верхньому корпусі їх розміщують способом «скошеної бороди».

Якщо бджоли не займають 2 корпусів, а в одному не вміщуються, то в обох корпусах скорочують гнізда, залишивши по 6-7 стільників. За ними ставлять вертикальну діафрагму, а за нею - утеплювальну подушку. Подушкою утеплюють гніздо і поверх рамок верхнього корпусу. Гніздо можна скласти і в одному корпусі багатокорпусного вулика за такими самими способами, як і в лежаках. Так само, як і в лежаках, складають гніздо 12-16-рамкових вуликів та в одному корпусі двокорпусного.

Підгодівлю бджолиних сімей необхідно починати в серпні через 2 тижні після закінчення головного медозбору і закінчувати до 15 вересня в зоні Лісостепу, на Поліссі, в Карпатах і до 20 вересня - в зоні Степу. За один раз для поповнення запасів дають 3-4 кг сиропу. На бджолофермах розвозять сироп цистернами і наливають у вулики за допомогою шлангів з дозаторами. На невеликих пасіках його розливають вручну.

Взимку на пасіці треба тримати не менш ніж 10 % запасних бджолиних маток. Їх навесні підсаджують у сім'ї, які з різних причин втратили маток. У зв'язку з вароатозом, влітку необхідно мати понад 10 % запасних маток, бо при обробці бджіл різними хімічними речовинами і термічним способом частина маток гине.

Утримують маток у нуклеусах різних типів, а зберігають під час пасічного сезону і взимку в нуклеусах на 3-4 рамки у вуликах, які використовують на пасіці. Корпус багатокорпусного вулика розгороджують на дві частини глухою перегородкою, а знизу прибивають дно. У передній стінці просвердлюють отвори діаметром 15-20 мм для двох льотків. До них за допомогою гачків навішують прилітну дошку, розгородивши її вертикальною перегородкою. На кожне відділення роблять окрему стелю та кладуть утеплювальну подушку.

У лежаках нуклеус із запасною маткою розміщують поруч з основною сім'єю, відгородивши його від неї глухою перегородкою біля запасного льотка. В 12-16-рамкових вуликах і в лежаках, розгороджених глухими перегородками на 3 частини, тримають по 3 запасні матки. Третій льоток роблять з протилежного боку від двох інших.

Для нормальної зимівлі, як уже зазначалося, необхідні відповідний газообмін і вентиляція клубу, вулика і зимівника. Забезпечується це за допомогою системи вентиляції і утеплення гнізда бджіл, вулика й зимівника. Бджоли нормально зимують на «теплих» стільниках, у кожному з яких виводиться кілька поколінь бджіл. Після кожної бджоли в комірці залишається кокон, в якому вона виросла. Стільники з такими комірками мають колір від жовтого до коричневого. Не слід бджолам на час зимівлі залишати стільники, в яких не виводився розплід, вони для них «холодні».

Вулики заносять у зимівник коли середньодобова температура становить близько 0 °С. У середній смузі України це відбувається в першій половині листопада. Поспішати із занесенням вуликів у зимівник не бажано, оскільки восени бувають ще теплі дні і бджоли матимуть змогу облетітися. Тільки з настанням стабільної холодної й сухої погоди приступають до розміщення бджіл у зимівнику.

У день занесення вуликів у зимівник вживають запобіжних заходів щодо проникнення у вулик мишей. З цією метою на вуликах залишають дахи або замість них кладуть рами з дротяними сітками. У дахах треба повністю відкрити вентиляційні отвори. Бджоли краще зимують при оптимальній температурі і концентрації водяної пари у вулику. В процесі споживання корму виділяється вуглекислий газ і водяна пара. Пара з клубу бджіл піднімається вгору, а вуглекислий газ осідає вниз. Водяна пара повинна мати вільний вихід з гнізда бджіл, для чого у вуликах роблять верхні льотки та влаштовують вентиляцію крізь стелю. Вуглекислий газ виходить з вулика через нижній льоток.

Для виходу водяної пари крім наполовину відкритого верхнього льотка треба влаштувати вентиляцію крізь стелю вулика. Для цього розсовують дощечки, з яких її зроблено, до утворення між ними щілини 3 мм, замінюють фанерну стелю стелинами з тканини, замість утеплювальних подушок кладуть поверх стелі мати з рогозу або соломи.

Водяної пари у вулику виділяється більше, ніж вуглекислого газу. Тому верхній льоток має бути в 2 рази більшим, ніж нижній. Лише за таких умов забезпечується належна вентиляція гнізда бджіл, зокрема видалення водяної пари. Якщо верхня вентиляція недостатня, гніздо переповнюватиме водяна пара, яка спричинює перезволоження стінок вулика, стелі, утеплювальної подушки. Стільники і стінки вулика за таких умов вкриваються пліснявою.

Вуглекислий газ певною мірою заспокійливо діє на бджіл у стані зимового спокою. Для цього роблять невеликий отвір у щілині нижнього льотка. Невеликий отвір у нижньому льотку дає змогу деяким, здебільшого хворим, бджолам залишити вулик. Коли нижній льоток у вулику закритий, ці бджоли починають шуміти і турбують сім'ю. Великого отвору робити не слід, бо це посилює життєдіяльність сім'ї, і вона споживає надмірну кількість корму, бджоли більше виснажуються і витрачають енергію.

При появі розплуду в лютому вентиляцію гнізда посилюють, повністю відкривши верхній льоток діаметром 20- 25 мм, а нижній залишають відкритим

для одночасного проходження 2 бджіл. Вентиляційні отвори в сильній сім'ї мають бути більшими, ніж у середній і слабкій.

При оптимальній вентиляції вулика і зимівника бджоли спокійні. Регулюють вентиляцію поступово, вислуховуючи стан кожної бджолиної сім'ї як на початку зимового періоду, коли вулики перебувають на пасічному точку, так і в перші дні після занесення вуликів у приміщення.

Температура і вологість повітря в зимівнику залежить від температури і вологості його зовні. Тому в зимівнику необхідно щоразу при зміні погоди регулювати вентиляцію в приміщенні, а якщо цього не досить, то і вентиляцію у вуликах. Якщо незважаючи на вжиті заходи, температура в приміщенні піднялась вище за 8 °С, повністю відкривають втяжні і витяжні труби, вентиляційний люк, а на ніч - двері, закривши прохід рамою з дротяною сіткою. У приміщення вносять в посудині сніг або лід, включають примусову вентиляцію. Таку вентиляцію влаштовують на горищі зимівника за допомогою електровентилятора, прикріпленого до однієї з витяжних труб. При заміні повітря свіжим бджоли заспокоюються.

Хід зимівлі бджіл періодично контролюють і очищають дно вуликів від зимового підмору. Контроль здійснюють прослуховуванням зимуючих бджолиних сімей за допомогою спеціального приладу апіскопу, а якщо його немає, то за допомогою гумової трубки до 1 м завдовжки і діаметром 8-10мм. Один кінець трубки вставляють у льоток вулика, а протилежний прикладають до вуха.

Бджоли самі регулюють температуру в клубі; для підвищення температури вони споживають додаткову кількість кормів. Тому при зимівлі бджіл на волі основну увагу звертають на надійний захист вуликів від вітру й вологості. Для цього гніздо бджіл формують по центру вулика, а вільний простір за вставними дошками заповнюють утеплювальними подушками з паклею, сухим мохом, дрібними стружками, сухим листям, бажано з грецького горіха (миші не люблять його запаху). Зверху на рамках розстилають полотнину або мішковину, які прикривають верхньою подушкою чи іншим матеріалом із низькою теплопровідністю (табл. 6).

Коли бджіл утримують у багатокорпусних вуликах, то сильні сім'ї краще пускати в зимівлю у двох корпусах із відкритими нижніми і верхніми льотками. Нижній корпус комплектують із маломедових рамок і за рахунок цього клуб бджіл (у верхньому корпусі) ізолюваний від холодної поверхні ґрунту повітряною подушкою, яка має низьку теплопровідність.

При зимівлі бджіл на волі для пасіки вибирають сонячне і добре захищене від вітру місце. Останнім часом для утеплення вуликів і гнізд бджолиних використовують різні пластмаси, а для захисту від вітру - толь, руберойд, чорний папір.

Оскільки навіть пориста пластмаса не пропускає водяної пари, її не слід застосовувати для утеплення гнізд сімей поверх рамок. Толь, руберойд і чорний папір використовують для утеплення вуликів зовні. Вулики або обгортають цими матеріалами, або роблять спеціальні щити, з яких складають кожухи на вулики.

6. Коефіцієнт теплопровідності різних утеплювальних матеріалів

Оцінка	Назва матеріалу	Коефіцієнт теплопровідності
Добра	кличчя	0,037-0,041
	вата	0,037
	повсть	0,031-0,05
	костриця льону, конопель	0,04-0,065
	мох	0,04
	січка солом'яна	0,04
	хвоя сосни, ялини	0,08
Задовільна	солома	0,05-0,06
	стружка деревини дрібна	0,05-0,1
	тирса деревна	0,05-0,08
	листя дуба сухе	0,05-0,06
	лушпиння соняшнику	0,04
	сіно із стеблами рослин	0,04

Завдання: 1. Вивчити матеріали теми, і використовуючи навчальні вулики, скласти гнізда на зиму та провести їх утеплення.

Контрольні запитання:

1. Як пов'язано осіннє нарощування сили сім'ї із зимівлею бджіл?
2. Які особливості формування гнізд на зиму у багатокорпусних вуликах?
3. Які особливості формування гнізд на зиму у вуликах лежачах?
4. Яким способом складають гнізда при зимівлі їх надворі?
5. Які краще використовувати матеріали для утеплення гнізд та вуликів?
6. Які стільники слід використовувати при формуванні гнізд на зиму?
7. Скорочення, розширення й утеплення гнізд бджолосімей
8. Біологічні основи зимового способу життя бджіл.
9. Догляд за бджолами в період зимівлі в приміщенні.
10. Які з утеплювачів є кращими?

Тема 9. Техніка і правила огляду бджолиних сімей

Мета заняття: набути практичні навички з техніки огляду бджолиних сімей. Ознайомитися з правилами проведення огляду бджолиних сімей.

Унаочнення та обладнання: навчальні вулики, необхідний інвентар для їх огляду, демонстраційний матеріал, робочі зошити. Заняття проводять на пасіці або у спеціально обладнаній аудиторії.

Зміст теми і методика виконання завдань. Під час заняття здобувачі знайомляться з інструментом, що використовується при огляді бджолиних сімей на пасіці. Опановують техніку та правила огляду.

Висока продуктивність властива лише тим бджолиним сім'ям, яким створено найбільш сприятливі умови життєдіяльності. Стан і потреби сімей у певний період життєдіяльності визначають переважно шляхом їхнього огляду, частково або повністю розбираючи гнізда. Будь-який огляд сімей порушує на певний час їх злагоджену роботу. Припиняються вильоти за нектаром, пилком, водою. Змінюється сталий температурний режим гнізда. Бджоли тривалий час змушені усувати пошкодження, які виникли внаслідок розбирання гнізда. Тому зловживати оглядами сімей не слід.

Повний огляд сімей з розбиранням всього гнізда допускається при температурі не нижче 14 ° С в тіні. Але якщо робота не термінова, то краще огляд відкласти до тих пір, поки температура повітря не підвищиться до 16-18 ° С . Частковий огляд сімей можна виконувати при 12 ° С , а в термінові випадки при 10°С .

До повних оглядів бджолиних сімей відносять:

- 1) весняну ревізію бджолиних сімей;
- 2) огляд сімей перед постановкою інших корпусів чи магазинів;
- 3) комплектування гнізд перед головним медозбором;
- 4) осінню ревізію бджолиних сімей;
- 5) формування гнізд перед зимівлею;

Повний огляд бджолиної сім'ї проводять в разі переходу її в ройовий стан.

До часткових оглядів гнізда, коли оглядають тільки кілька крайніх рамок із боку задньої дошки, проводять його розширення, відкачування меду та деякі інші. Більшість таких робіт виконують за кілька прийомів і тому часткових оглядів буває більше ніж повних.

Правила огляду бджолиних сімей. Огляд сімей - трудомістка робота, яку виконують вручну, вона потребує багато часу і праці. Огляд проводять у спецодезії білому халаті або комбінезоні та сітці на обличчі. Спецодяг виготовляють з легкої гладенької тканини світлих відтінків. Він повинен щільно прилягати до зап'ястя рук та щиколоток ніг, що запобігає проникненню бджіл під одяг. Перед оглядом слід підготувати димар, пасічну стамеску, щітку для змітання бджіл, ящик для рамок, пасічний журнал тощо.

Перед початком роботи ретельно миють руки з милом. Оскільки огляди заважають роботі бджіл, проводити їх слід швидко, проте рухи повинні бути обережними й плавними. Слід пам'ятати, що бджіл дратує запах алкоголю, часнику, цибулі, одеколону, бензину тощо. Не треба допускати різких рухів, ударів по вулику, роздавлювати бджіл. Не слід також стояти перед льотком, на шляху льоту бджіл. Не допускається огляд бджолиних сімей при наявності бджолиних крадіжок, оскільки в цей час бджоли дуже роздратовані і це може призвести до посилення агресивності.

Не слід розбирати гнізда під час дощу, вітру, в холодну погоду, при відсутності або припиненні медозбору. Якщо огляд гнізда в цей час необхідний, то використовують спеціальну переносну палатку.

Розплід бджіл дуже чутливий до холоду, тому відкривати вулики і розбирати гнізда найкраще теплого, тихого, сонячного дня. Якщо зовсім нема медозбору, сім'ї оглядають тільки вранці або ввечері, коли бджоли не літають.

Перед оглядом, за допомогою пасічного димаря, пускають один-два клуби диму в льоток та поверх гнізда і на 1-2 хв. гніздо знову прикривають. Бджоли, відчувши запах диму, наповнюють медові зобики медом. Бджолі, яка набрала меду, важче підігнути черевце і ужалити.

Для спалювання в димарі використовують підсушену трухляву деревину листяних порід (липи, верби, осики, тополі), деревні гриби-трутовики. Вони горять повільно й не дають гарячого диму. У безлісих степових районах для цього можна використовувати стрижні качанів кукурудзи, кошики соняшників після обмолоту, сухий коров'ячий кізяк. Для розпалювання димаря придатна м'яка стружка, що залишеться майже в кожного пасічника після столярних робіт.

Огляд починають з того кінця гнізда, де знаходиться заставна дошка. Спочатку відсовують до стінки заставну дошку, звільняючи місце для рамок. Потім стамескою обережно зрушують з місця першу рамку, беруть її великими і вказівними пальцями за «плечики» і, повернувши навкоси, виймають з вулика не торкаючись до його стінок. При огляді не слід зразу відкривати все гніздо, а лише 2-3 рамки, які після огляду знову прикривають. При цьому рамки починають оглядати з крайньої до себе. Вийняту рамку тримають вертикально на рівні очей або під невеликим кутом з метою попередження витікання рідкого меду, нектару, а також прогинання стільника під дією маси меду та розплуду. Оглядають її спершу з одного боку. Щоб оглянути протилежний бік рамки, її ставлять вертикально верхнім брусом і розвертають (рис. 42).

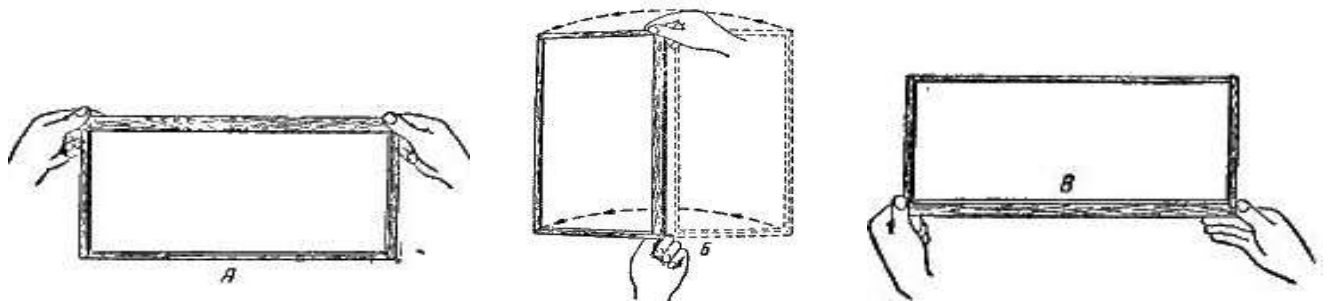


Рис. 42. Послідовність огляду рамок

Під час огляду рамки тримають над вуликом, щоб молоді бджоли, а інколи й матка не падали на землю. З нахилених рамок може капати нектар, випадати щойно принесене обніжжя. Свіжі стільники, переповнені медом і нектаром, можуть навіть обірватися. Якщо рамки потрібно звільнити від бджіл, то їх обережно змітають густим пером або щіткою, а коли в стільнику відсутній розплід чи рідкий мед, то їх просто струшують у вулик.

Оглянуту рамку ставлять біля заставної дошки. Таким же чином оглядають і решту рамок. При потребі забрати рамку з вулика з неї різким швидким рухом бджіл струшують або змітають м'якою щіткою чи гусячим пером. Щітка повинна рухатися не від верхнього до нижнього бруска рамки, а від однієї бічної планки до іншої.

Всі дані про стан сім'ї записують у спеціальний журнал. Якщо під час роботи вжалить бджола, рамку обережно ставлять у вулик, виймають жало, змащують це місце медом, щоб перебити запах отрути (або промивають водою), і продовжують огляд далі. У тих, хто постійно працює з бджолами, з часом виробляється імунітет до бджолоїної отрути.

Під час огляду бджолиних сімей часто виникає потреба знайти матку. Легше це робити весною, коли у вуликах ще мало бджіл. Влітку шукати маток краще ясного, теплого дня, коли більшість бджіл знаходяться в польоті. Гніздо розбирають обережно, не зловживаючи димом. Як правило, матка перебуває на стільнику, де є щойно відкладені яйця й відполіровані комірчки. Не знайшовши матки, рамки оглядають вдруге. Якщо ж і на цей раз матку не вдалось відшукати, огляд повторюють через 1–2 год. Стільник з маткою відставляють убік або переносять у ящик.

***Завдання 1.** Записати в зошит хід виконання огляду бджолоїного гнізда та вказати інвентар який для цього потрібен.*

Контрольні питання.

- 1. Які підготовчі роботи необхідно провести перед оглядом бджолиних сімей?*
- 2. Яка мета першого весняного огляду?*
- 3. На що саме звертають увагу при огляді перед основним медозбором?*
- 4. Які особливості огляду восени?*
- 5. В чому заключається підготовка бджіл до зимівлі?*
- 6. Яким чином впливають часті огляди бджолиних сімей на їх розвиток та продуктивність?*
- 7. Приведіть основні правила огляду бджолоїного гнізда.*
- 8. Яка мета використання димаря під час огляду бджіл?*
- 9. Алгоритм дій при випадковому ужаленні бджолою під час роботи.*
- 10. В яких випадках роблять повний огляд бджолоїної сім'я, а коли лише частковий?*

Тема 10. Пасічний інвентар і обладнання для роботи з бджолами та отримання продукції бджільництва

Мета заняття: ознайомитися з основним інвентарем, обладнанням та механізмами, що використовуються на пасіці при догляді за бджолиними сім'ями та отриманні продукції бджільництва.

Унаочнення та обладнання: пасічний інвентар і обладнання для пасік, навчальні фільми, плакати, демонстраційний матеріал.

Зміст теми і методика виконання завдань. Заняття проводять на пасіці або у спеціально обладнаній аудиторії. Під час заняття здобувачі знайомляться з

інструментом, приладами та обладнанням, що використовується на пасіці. Опановують методику та принципи їх роботи.

Інвентар та обладнання, що використовується на пасіці можна умовно розподілити на групи: інвентар для догляду за бджолиними сім'ями, інвентар для навощування рамок, інвентар для виводу маток та інвентар для отримання продукції бджільництва.

Інвентар для догляду за бджолиними сім'ями

Сітка лицьова, маска бджолярська — захищає обличчя й шию працюючого від ужалення. Виготовлена з тканини та мілкої сітки, що утримуються на відстані 10-15 см від лица кільцями з проволочки. По низу сітки пришита смужка тканини, в яку вставлений шнурок для затягування навколо шиї, щоб попередити заповзання бджіл під сітку.

Стаместка бджолярська – використовується при огляді гнізда для роз'єднання корпусів, при очищенні стінок та дна вулика (рис. 43).



Рис. 43. Бджолярський інструмент: А – (зверху вниз) стаместка, пасічний ніж, ніж з електронідегрівом НП-1-12V, вилка; Б – стаместка з розпирачем, скребок-лопатка, скребок, каток для розпечатування комірок «їжачок»

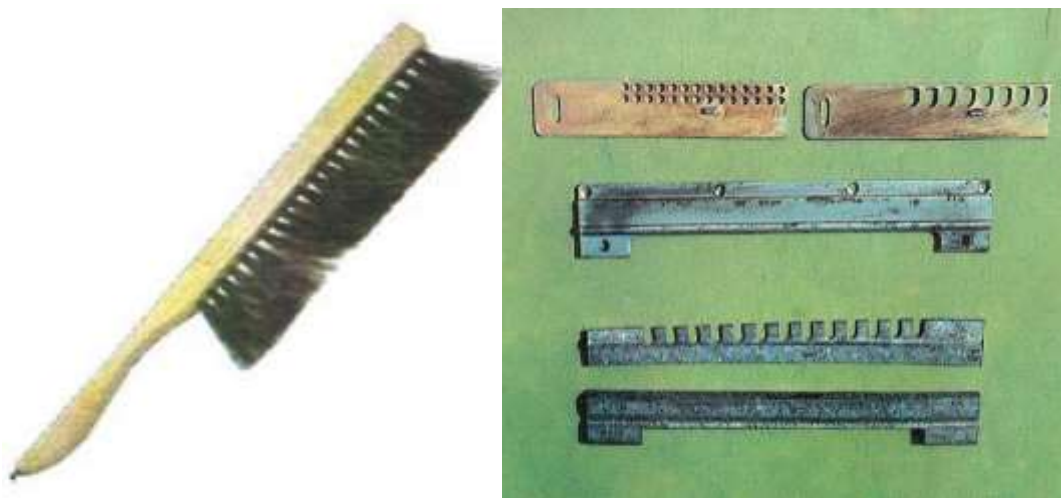
Ніж пасічний — має різні конструкції. Його використовують для розкриття запечатаних комірок, підрізання воскових рамок, вирізання старих стільників. Довжина леза – 20 см, заточений по верхній частині, має вигнуту ручку для того, щоб при роботі не торкатися стільників. Для збільшення продуктивності роботи у кожного пасічника має бути по два ножі, поки одним ножем працюють, другий розігрівається у гарячій воді. На пасіці застосовуються також парові та електроножі для зрізання печатки меду з бджолиних рамок. Останні набагато продуктивніші, ніж прості (рис. 43).

Вилка пасічна – інструмент для розкриття воскової печатки на стільнику у важкодоступних та заглиблених місцях перед відкачування меду (рис. 43).

Шкребок лопатка складається з двох частин, ручки і робочої області (леза). Ручка скребка виготовлена з щільної породи дерева, добре сидить в руці бджоляра, не зісковзує в процесі роботи в рукавичках.

Щітка - використовується для видалення бджіл із рамок, прибирання сміття у вулику (рис. 44). У роботі зручні щітки з натуральної щетини, вони менше дратують бджіл.

Загороджувач на льоток - складається з основи та рухомого засува, використовується для обмеження отвору льотка та попередження попадання шкідників.



А

Б

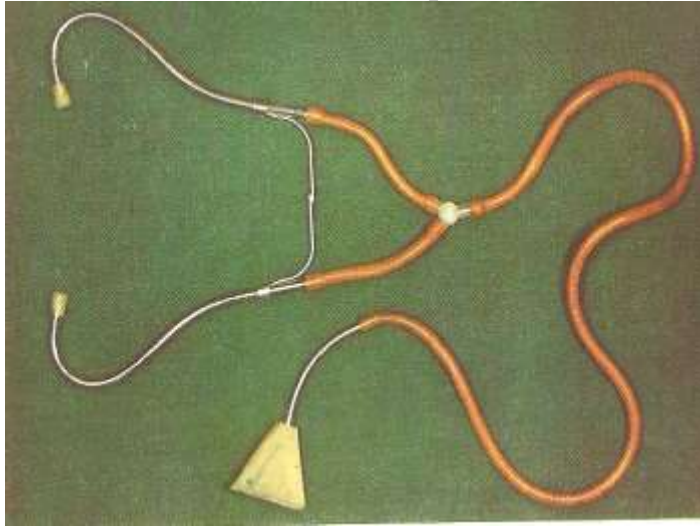
Рис. 44 Інвентар: А – щітка, Б – загороджувачі на льоток

Апіскоп (від гр. *apis* - бджола, *scopos* - спостерігаю) - прилад, що використовується для контролю стану бджіл взимку (рис. 45). За допомогою приладу здійснюється прослуховування бджолиних сімей, за гучністю та тоном звуку роблять висновки про стан зимівлі. Низький рівномірний гул свідчить про нормальний стан бджолиної сім'ї.

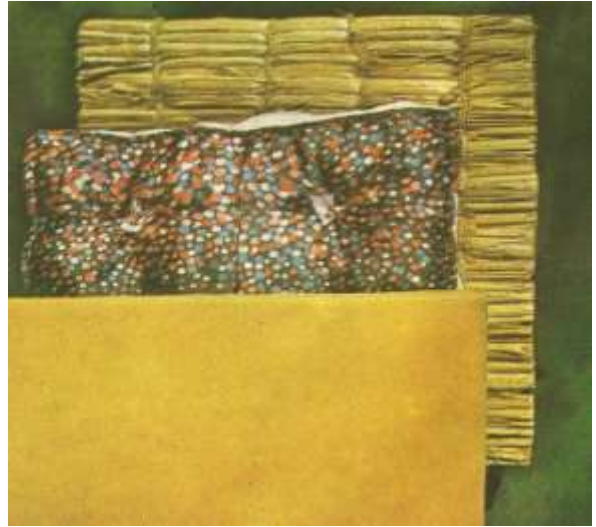
Для кращої зимівлі та утеплення вуликів використовують подушки з ізолюючого матеріалу (рис. 45).

Димар пасічний - використовується для заспокоєння та видалення бджіл димом (рис. 46). Складається з кожуха в який вкладається циліндр з отворами, прикріпленим до кожуха міхом та конусоподібною відкидною кришки. В якості горючого матеріалу зазвичай використовують трухлу деревину. Зберігати димар

рекомендується в сухому приміщенні. При цьому його слід попередньо звільнити від залишків тліючих матеріалів.



А



Б

Рис. 45. Обладнання: А – апіскоп; Б – подушки для утеплення вуликів (зверху вниз): з рогозу, синтепону та поролону



Рис. 46. Різні конструкції пасічних димарів

Годівниці вуликові - використовують для підкормки бджіл і забезпечення їх водою під час ізоляції у вулику та згодовування стимулюючих кормів і ліків (рис. 47). Найчастіше використовують дерев'яні годівниці - рамки (гніздові) надрамкові (стельові) ящикового типу, які дозволяють згодовувати цукровий сироп бджолам незалежно від погодних умов.

До групи інвентарю з догляду за бджолиними сім'ями відносяться також поїлки для бджіл, переносний столик, палатка для огляду бджіл, терези для контролю сімей, трутнеуловлювачі, переносні ящики для рамок, роївня для збирання та тимчасового зберігання роїв.

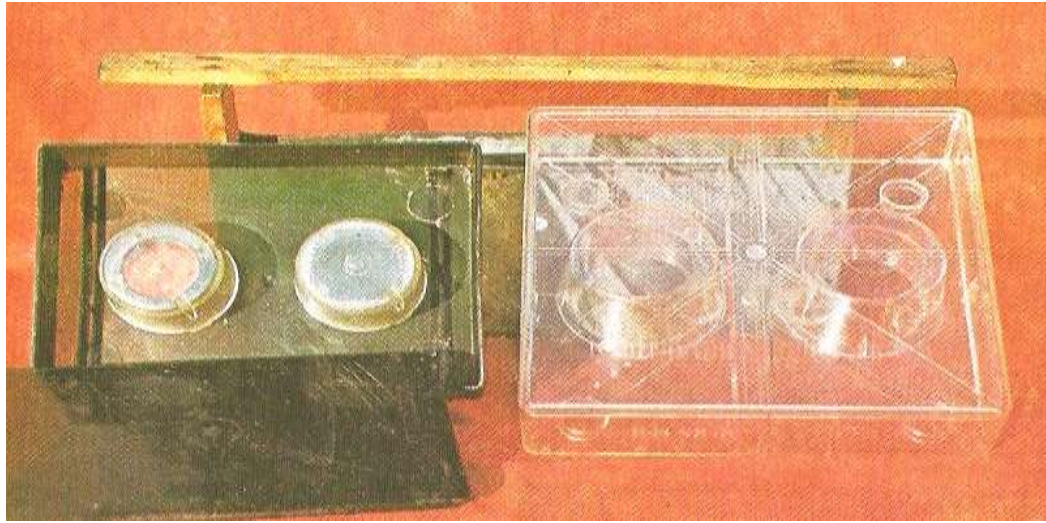


Рис. 47. Годівниці

Інвентар для навощування рамок

Дріт для решіток - використовується для закріплення листів вощини на рамках. Це роблять для того, щоб не деформувались комірки та щоб стільники з розплодом і медом, не обривалися при відкачуванні меду та перевезенні бджіл. У звичайну рамку натягують 4 ряди дроту, у зменшені - 3. При цьому 1-ший ряд дроту розміщують за 25 мм від верхнього бруска, нижній - за 40 мм від нижнього. Решту - на рівних відстанях. Отвори під дріт проколюють шилом або просвердлюють на станку. Для натягування в рамки використовують низько вуглецевий дріт з антикорозійним покриттям діаметром 0,4-0,5 мм. Кращий - 0,4 мм. Дріт мідний та оцинкований непридатний для виготовлення рамок, бо ці метали дають отруйні окиси. Листи вощини кріплять до проволочки нагрітою у гарячій воді *шпорою, гребінцем для навощування або спеціальним електроприладом* (рис. 48).

Інвентар для виведення маток

Рамка ізолятор матки. (рис. 49) Використовується для ізоляції матки та отримання одновікового розплоду, що у подальшому використовується для вирощування маток.



Рис. 48. Шпора, гребінець та електроприлад для закріплення вощини на рамці

Рамка ізолятор матки. (рис 47) Використовується для ізоляції матки та отримання одновікового розплоду, що у подальшому використовується для вирощування маток.

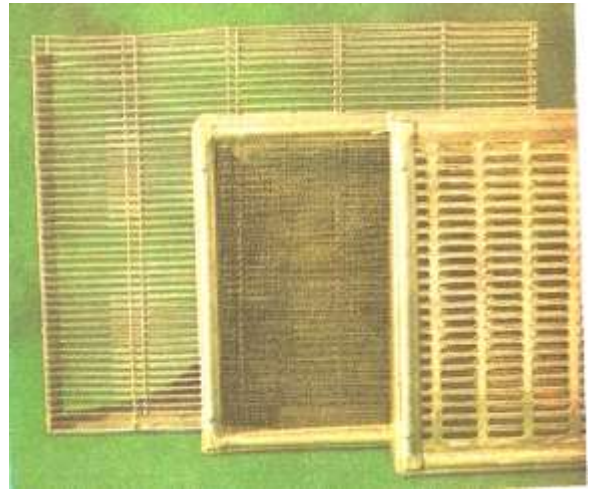
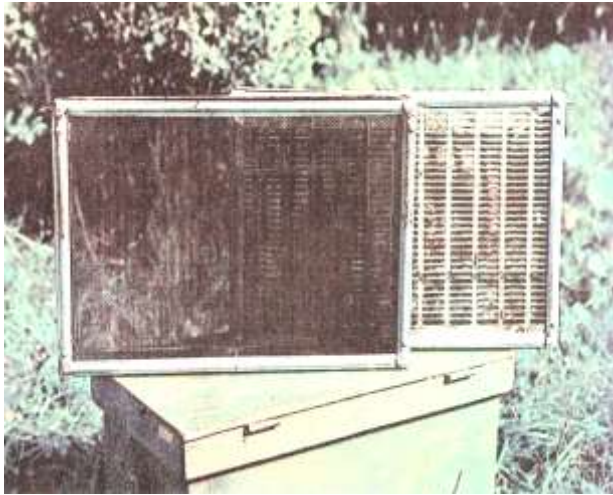


Рис. 49. Рамки для ізоляції матки

Прищепна рамка - спеціальна рамка набрана із штучно виготовлених заготовок майбутніх маточників - мисочок (рис. 50). Прищепна рамка поміщається у сім'ю-виховательку для подальшого вирощування маток. Більш якісних та продуктивних маток отримують за умови штучного запліднення маток, ця процедура здійснюється за допомогою спеціального приладу (рис. 51).

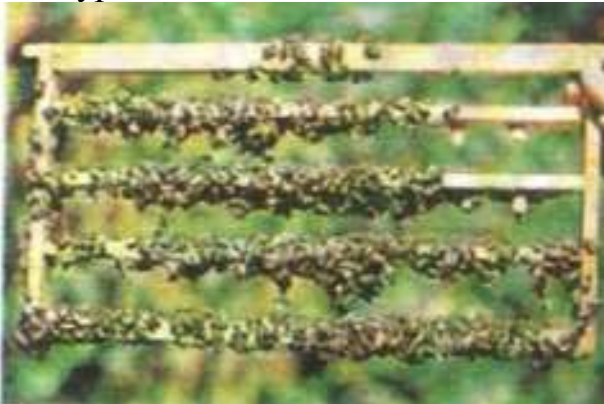
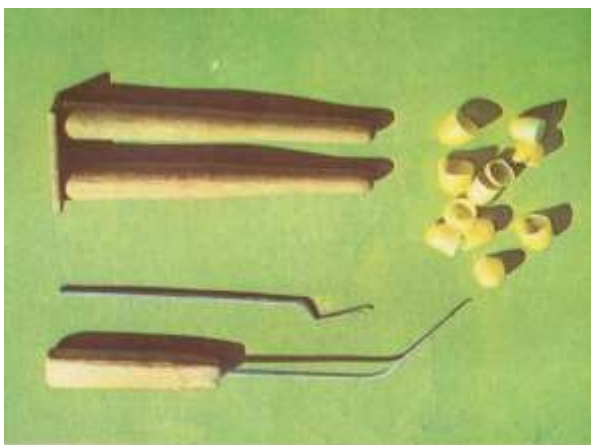
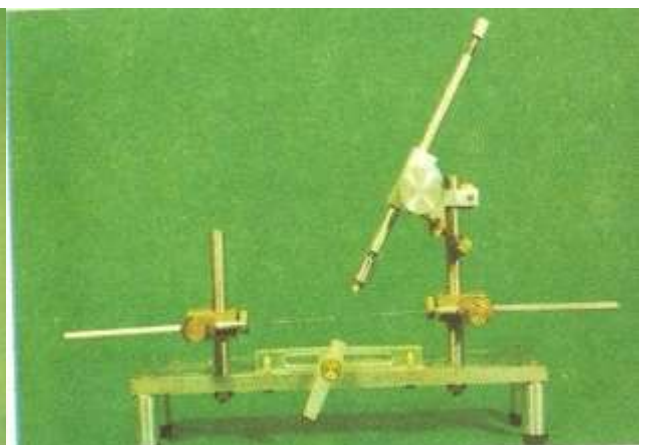


Рис 50. Маточники на прищепній рамці



А



Б

Рис. 51. Обладнання: А – мисочки, шаблон для їх виготовлення, шпатель для перенесення личинок у мисочки; Б – прилад для штучного осіменіння маток

Маточні кліточки та ковпачки. (рис. 52) Використовують при підсадженні маток у постійні сім'ї для тимчасової ізоляції у вулику на час звикання робочих бджіл до нової матки.

Рамка-ізолятор. (рис. 53) Використовується при масовому виведенні маток для їх тимчасового утримання у сім'ї виховательці.

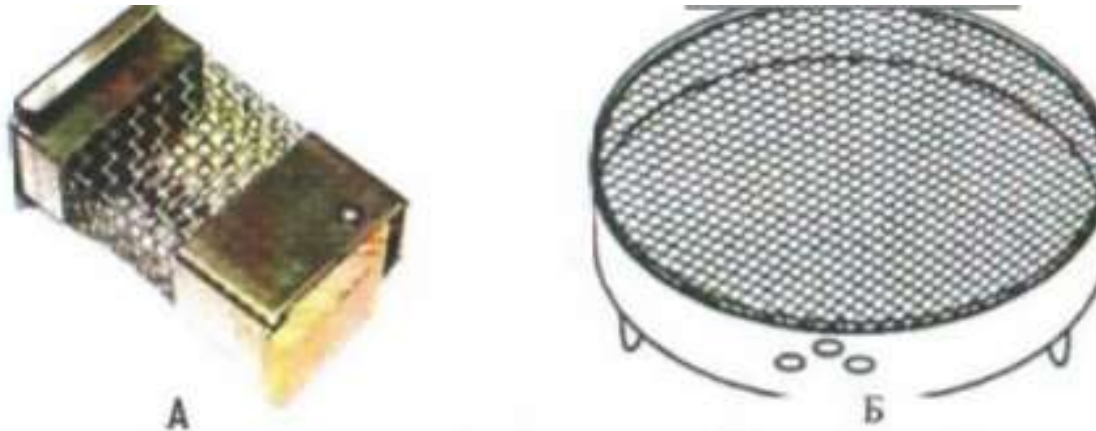


Рис 52. Маточна кліточка *Титова* (А), ковпачок для ізоляції матки (Б)



Рис. 53. Рамка ізолятор

Інвентар для отримання продукції бджільництва.

Віброніж- являє собою ніж та пароутворювач закріплені на спеціальній основі. Вібрація ножа здійснюється за допомогою електродвигуна. Під ножем закріплена ємність для накопичення знятої печатки. Продуктивність – до 100 рамок за годину. В промисловому бджільництві для розпечатування стільників з медом використовуються як горизонтальні так і вертикальні станки (рис. 54).



Рис. 54. Віброніж та вертикальний станок для розпечатування стільників

Медогонка — складається з циліндричного бака з конусним дном і отвором унизу для зливання меду. Використовуються різні типи медогонок: ординальні, комбіновані та радіальні (рис. 55). У всіх типах медогонок використовується центр обіжна сила. Привід обертання може бути як механічним, так і від електродвигуна. У ординальних медогонок відкачування меду здійснюється почергово з кожного боку рамок, а у радіальних – відразу з обох боків.



Рис. 55. Медогонки з механічним та електроприводом

Для очищення меду застосовують спеціальні ситечка або фільтри, які складаються з двох секцій, що вільно входять одна в одну. Отвори сітки верхньої секції дво-, нижньої – одно міліметрові. За допомогою двосекційного фільтра мед очищається безперервно у міру відкачування. Для цього ситечко вішають на край медогонки. Ситечко роблять з білого заліза та густої луженої дротяної сітки (рис. 56).



Рис. 56. Металеві ситечка

Остаточно очищається і дозріває мед у медовідстійнику - бак на 100-400 кг. Він обладнаний двома кранами: один на висоті 50 мм від дна, другий - на відстані 20 см від верхнього краю. Протягом декількох днів верхній шар, де збирається недозрілий мед, через верхній кран зливають й відразу використовують. Залишений мед зливають через нижній кран і фасують.

Ємкості для транспортування та зберігання меду, що випускає промисловість, вміщують 50 кг продукту. Виготовляють їх з тонколистової нержавіючої сталі або алюмінію. Тарою для меду також можуть бути дерев'яні бочки з дерев м'яких порід, але не хвойних. Дерев'яну тару перед заливанням меду добре висушують, оскільки мед гігроскопічний і може витікати з вологої тари, ввібравши воду.

Для переробки воскової сировини використовують воскотопки: сонячні або парові (рис. 57). Сонячна воскотопка призначена для витоплювання воску з воскових обрізків, світлих стільників за допомогою сонячного тепла. Одержаний віск - капанець з таких воскотопок має високу якість. На великих пасіках використовують парову воскотопку ВП-11-40, яка призначена для переробки великих партій воскової сировини та витопки воску безпосередньо зі стільників. Для цього останні вставляють в касету, яку поміщають у герметично закритий бак воскотопки. Через отвір у кришці з пароутворювача подається гаряча пара. Вона розтоплює віск, який разом з конденсатом через зливний отвір витікає в посуд.

Воскопрес застосовують для переробки розвареної воскосировини методом пресування. Він складається зі станини бака з дерев'яною решіткою для протікання воску, металевого гвинта за допомогою якого здійснюється віджимання воску (рис. 57).

Пилковловлювач - пристосування для збирання обніжжя з задніх ніжок бджіл при проході їх у вулик через решітку з круглими відполірованими отворами діаметром 5 мм (рис. 58). Зняте обніжжя через горизонтальну решітку з поздовжніми отворами шириною 4 мм, довжиною 10-15 мм падає в ємність для накопичення пилку, закріплену у нижній частині решітки. Для полегшення проходу бджіл біля кожного ряду отворів приймальної решітки є невеличкий стелаж. Він має вигляд полицок шириною 5 мм, які прикріплюють з обох боків вхідної решітки.



Рис. 57. Парова воскотопка та воскопрес

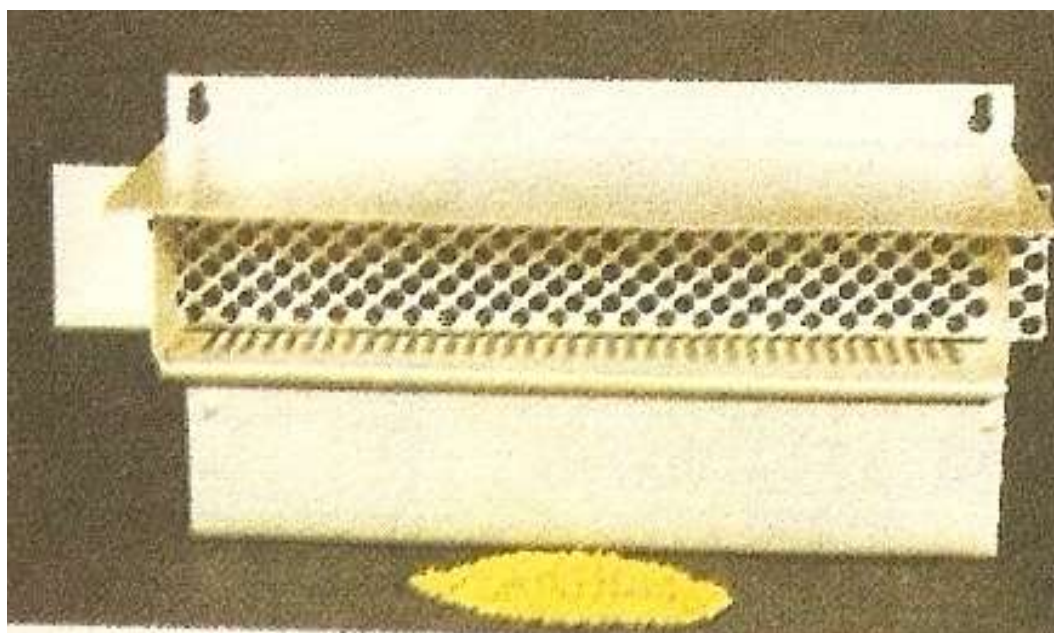


Рис. 58. Пилковловлювач

Чіпляючись ніжками за цю своєрідну прилітку, бджоли легко проходять через пилковловлювач. У конструкції пилковловлювача передбачені бокові отвори з рухомими пластинками для вильоту трутнів. Також існують пиловловлювачі інших конструкцій.

При одержанні апітоксину використовуються різні способи збудження бджіл та одержання отрути, але принцип їх полягає у подразненні бджоли, що змушувало жалити отрутоприймальну рамку. Останнім часом отруту одержують від бджолиних родин шляхом електричного подразнення бджіл, який запропонував у 1960 році Ілько Лазов і змонтував для цього прилад (рис. 59).

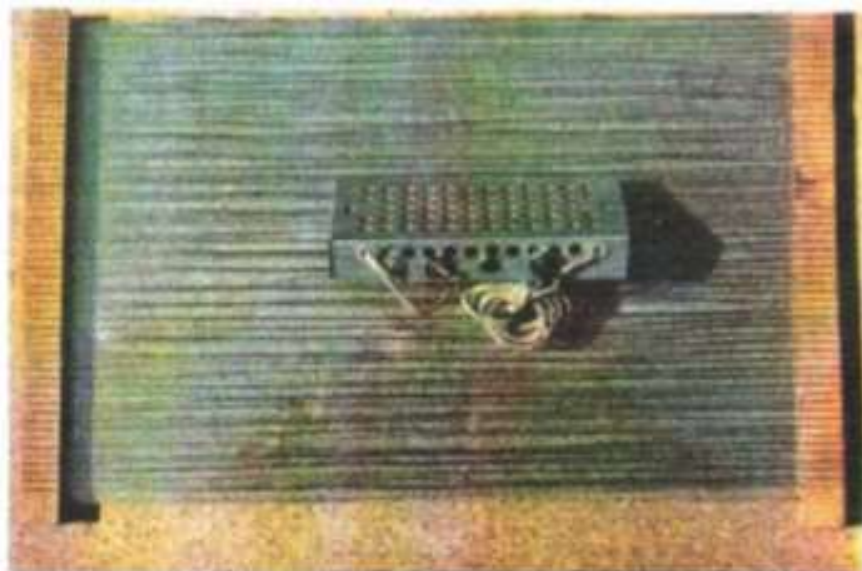


Рис. 59. Пристрій для отримання бджолиної отрути

Завдання: 1. Ознайомитися з інвентарем обладнанням для пасік, його будовою і призначенням. Характеризуйте інвентар різного призначення за зразком таблиці 7.

Контрольні запитання:

1. Перерахуйте інвентар для догляду за бджолами та розкажіть його призначення.
2. Характеристика інвентарю для переробки воскової сировини.
3. Характеристика інвентарю для одержання додаткових продуктів бджільництва.
4. Як відбувається снащення рамок дротом і електронавощування?
5. Який принцип роботи пилковловлювача?
6. З якою метою використовується апіскоп у бджільництві?
7. Який інвентар необхідний для виведення маток?
8. Для чого використовуються медові відстійники?
9. Який принцип дії мелогонки?
10. Які бувають медогонки?

7. Призначення пасічного інвентарю

Категорія	Назва	Будова і призначення
Для догляду за бджолами		
Для відкачування меду		
Для одержання воску		
Для виведення маток і розмноження бджолосімей		
Для одержання додаткових продуктів бджільництва		

Тема 11 . Відбудова стільників та розширення гнізда

Мета заняття: Засвоїти методи навощування рамок, відбудови стільників та розширення бджолиного гнізда.

Унаочнення та обладнання: рамки, проволока, штучна вощина, лекало, шпора, електронавощувач, водяна баня, вулики, плакати, навчальні фільми.

Зміст теми і методика виконання завдань. Сильні бджолині сім'ї інтенсивно виділяють віск і будують стільники при наявності в гніздах плідних маток, а в природі – пилкового і нектарного взятків. Бджоли годувальниці виділяють більше воску при масовому вигодовуванні розплоду. За сприятливих умов, особливо при доброму медозборі та великій потребі у воску, активізується діяльність залоз і у бджіл старшого віку. Віск виробляється у вигляді рідини, що формується краплинами, які являють собою вакуолі клітин. Вони проникають крізь дрібненькі отвори на поверхню тіла (воскові дзеркальця), тверднуть, утворюючи суцільний шар білого воску. Пластинки воску мають форму неправильного п'ятикутника, видовженого і загостреного до середньої лінії черевця. Одночасно формується чотири пари воскових пластинок. Маса кожної з них досягає в середньому 0,25 мг. Отже, на 1 кг воску в сім'ї виробляється 4 млн. таких пластинок. Зрілі пластинки воску бджола почергово знімає щіточками задніх ніг, подає до ротового апарату і обробляє мандибулами для наступного використання при будівництві комірок (під час розминання до воску додаються виділення мандибулярних залоз).

Сильні бджолині сім'ї виділяють особливо багато воску в період продуктивного медозбору. Так, під час медозбору з білої акації бджоли можуть відбудувати по 7-10 стільників у багатокорпусному вулику і по 5-7 у лежаках. На виділення 1 кг воску сім'я витрачає 3,5-3,7 кг мелу. Відбудова стільників активізується, якщо в період пилкового взятку сім'ї підгодовують цукровим сиропом.

Щоб бджоли будували якісні стільники і не було зайвих трутнів, у сучасному бджільництві використовують штучно виготовлене середньостіння стільника – вощину. На її поверхні відтиснуті денця та зачатки стінок бджолиних комірок. На відбудову стільника, основою якого є вощина, витрати воску зменшуються вдвічі.

Кріпиться вощина на рамках за допомогою проволоки. Для цього у бічних планках вуликових рамок шилом або на спеціальному верстаті просвердлюють у рамці розміром 435x300 мм – 4, у рамці 435x230 мм – 3 отвори. Крайні нижні отвори просвердлюють на відстані 20-30 мм від верхньої планки рамки, – 40 мм від нижньої, а решту – на однакових відстанях між ними (рис. 60). В отвори протягують лужений дрід діаметром 0,4-0,5 мм. зручно використовувати дрід, що намотано на спеціальну катушку та встановлено у катушкоприймач (рис. 61). Дрід краще навощити, протягуючи через грудку воску, прикріплену в тканині до катушкоприймача. Навощений дрід краще тримає лист вощини.

Затягнутий крізь усі отвори кінець дроту загинають поза планкою або протягують у другий отвір і закручують на натягнутому кінці. Після цього почергово натягують всі дроти і закріплюють, обкручуючи його за натягнутий

кінець, а потім відрізають решту. Дріт у рамку краще натягувати за допомогою спеціального шаблона, в якому планки міцно затискаються (рис. 61). Щоб до постановки стільників у вулики в рамки дріт не провисав, його натягують і закріплюють безпосередньо перед навощуванням.

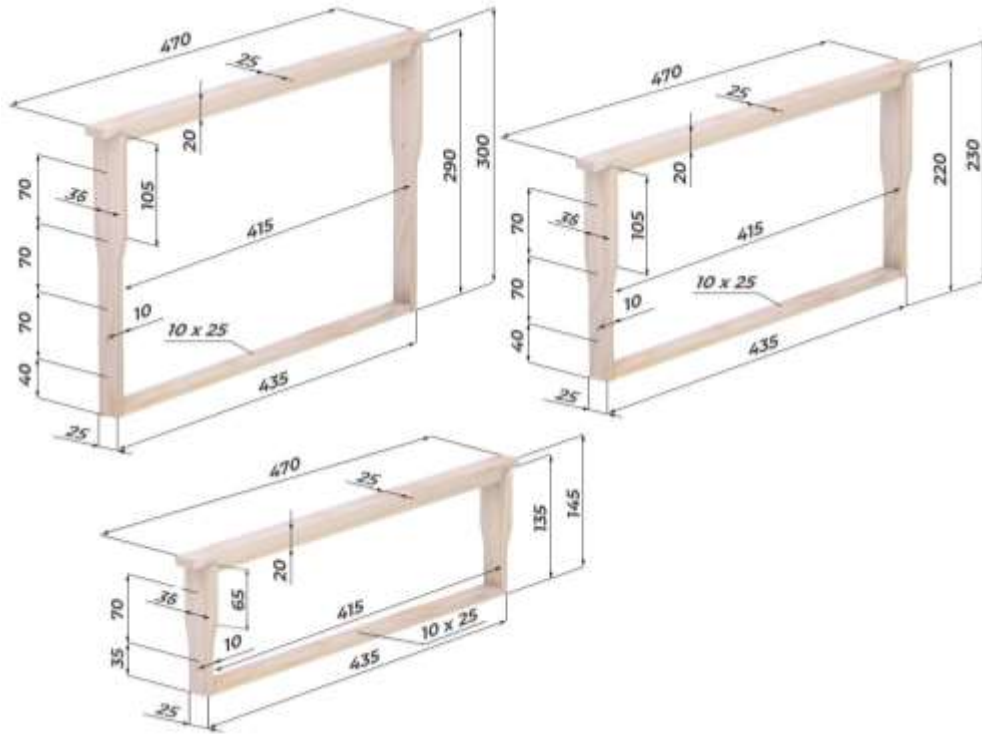
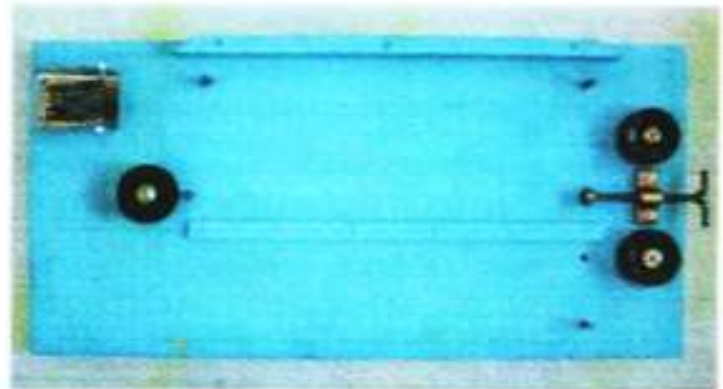


Рис. 60. Розміри та місця протягнення дроту поширених рамок

Лист вощини закріплюють на дріт за допомогою електронавощувача або нагрітою в гарячій воді шпорою, використовуючи при цьому лекало відповідно до розміру рамки. До дерев'яного бруска вощину краще кріпити котком або дерев'яним бруском на зразок плечика вуликової рамки – 100x25x20 мм. щоб вощина щільніше прилягала і трималася, дріт і дерев'яний брусок натирають воском. Більш ефективно й економічно вигідне електронавощування для цього використовують знижувальні електротрансформатори заводського виробництва, які зменшують напругу струму з 220 до 6 в.



а

б

Рис. 61. Пристрої для оснащення рамок дротом
а – котушкоприймач, б – пристрій для натягування дроту

В багатокорпусних вуликах третій корпус спочатку використовується для відбудови стільників і виведення розплоду, а потім - для розміщення запасів меду. При сильному взятку наполовину заповнений нектаром третій корпус піднімають, а під нього ставлять четвертий, призначений для нагромадження меду.

Двокорпусний вулик заповнюється стільниками в міру зростання сили бджолої сім'ї. У верхній корпус ставлять додаткові стільники по 1-2 за один раз. Так само роблять і при утриманні бджіл у трикорпусному вулику на звичайну рамку, а в період головного медозбору ставлять додатково 2-3 магазини на піврамки (435x145 мм).

У вуликах лежаків, коли сім'я займе 12-14 стільників, з боку гнізда закладають магазин, ставлячи 6-8 стільників. У 12- 16-рамкових вуликах після заповнення гнізда стільниками з бджолами ставлять магазин на піврамки.

Потребу в стільниках визначають виходячи з сили взятку. Слід брати до уваги, що для дозрівання нектару при перетворенні його бджолами в мед потрібно в 2-3 рази більше стільників, ніж для складання готового меду. Під час сильного взятку, наприклад з білої акації, коли бджоли приносять по 5-8 кг нектару за день, а загальний медозбір досягає 30 кг, потрібно 3 корпуси по 10 стільників у кожному, при 40 кг - 4 і т. д.

У вуликах-лежаків під час сильного взятку валовий збір меду досягає 50-60 кг, а іноді і більше, а в багатокорпусному вулику - 70-80 кг і більше. Тому в цих вуликах повинна бути і відповідна кількість стільників.

Від забезпечення бджолиних сімей якісними стільниками значною мірою залежить вирощування розплоду і медопродуктивність сімей. Адже при кожному вирощуванні бджоли в комірці залишається її кокон, тому чим більше бджіл виведеться в стільнику, тим меншою стає комірка. Бджола кожного наступного виведення в таких стільниках стає дедалі дрібнішою і менш розвиненою (табл. 8). Продуктивність таких бджіл також зменшується.

8. Залежність живої маси виведених бджіл від якості стільників

Колір стільника	Жива маса однієї бджоли	
	мг	%
Світлий	123	100
Коричневий	120	97,5
Темний	118,5	96,4
Чорний	106,9	86,9

Існує пряма залежність між забезпеченням сімей доброякісними стільниками і відкладанням яєць маткою.

У гнізді бджолої сім'ї часто буває 10-12 рамок з розплодом і 2 медопергових стільники. Щорічно у вулику треба замінювати 1/3- 1/4 частину гніздових стільників.

Слід мати ще стільники для нуклеусів із запасними матками і для відводків з матками-помічницями. Отже, у вулику-лежаку треба відбудувати не менш ніж 7 стільників, а в багатокорпусному - 10. Слід також врахувати, що частина

відбудованих стільників можуть виявитись неякісними і їх доведеться перетопити на віск в цьому ж році. Тому кількість навощених рамок має бути на дві більше, ніж потрібно за нормою для лежака і багатокорпусного вулика.

На якість стільника впливає спосіб навощування, сила продуктивного взятку, породні особливості бджіл. Гірські породи бджіл, зокрема карпатська, з весни відбудовують більше стільників, ніж українська степова й поліська. З весни бджоли краще відбудовують стільники на товщій вощині, влітку - на тоншій. Для відбудови стільників нектарний взяток протягом дня має становити не менш ніж 0,5 кг, а пилковий – 0,1 кг на вулик.

Вощину на відбудову ставлять між крайньою рамкою з розплодом і сусіднім медоперговим стільником. Навесні, при значних площах плодкових дерев, ягідників і доброму взятку у вулики з сильними сім'ями ставлять одночасно 2 рамки з вощиною. Наполовину відбудовані стільники, в які матка відклала яйця, переставляють у центр гнізда, але щоразу ставлять їх через 2 стільники з розплодом. Замість переставлених стільників ставлять нові рамки з вощиною і так доти, поки триватиме медозбір.

Для того щоб прискорити відбудову стільників, деякі пасічники кладуть обрізки листів вощини над верхніми брусками рамок з тим, щоб бджоли використовували їх як додатковий будівельний матеріал. Іноді бджоли встигають відбудувати стільники лише наполовину. Ці стільники відбирають, і зберігають до настання продуктивного взятку, а потім ставлять у вулик і бджоли швидко добудовують їх.

Листи вощини, що залишились з минулого року, нагрівають під промінням сонця або біля нагрівальних приладів до зміни їхнього кольору від білуватого до жовтого. Для цього їх розкладають на листи фанери або на інші предмети. Коли вощина з одного боку пожовтіє, листи перевертають. Закінчують нагрівання, як тільки зміниться колір листа. Бажано стежити за відбудовою бджолами стільників, виправляючи при цьому різні викривлення, відставання листа від дроту та верхнього бруска рамки.

Одним з резервів збільшення вирощування розплоду є відбудова якісних стільників на весь просвіт вуликової рамки, зокрема добудова її до нижньої планки. Властивість добудовувати стільники до нижньої планки характерна лише для певної лінії бджіл однієї і тієї ж породи, наприклад, карпатської, української степової, кавказьких. Проте бджіл можна примусити відбудовувати стільники до нижньої планки.

Для цього до нижньої планки розплавленим воском приливають смужку вощини 5-8 мм завширшки. Між цією смужкою і листом вощини залишають просвіт для проходження бджіл, він закривається при витягуванні листа вощини під час відбудови стільника бджолами. У рамці багатокорпусного вулика достатня ширина просвіту 8 мм, а в звичайній рамці - 10-12 мм. При відбудові стільника бджоли з'єднують лист із смужкою вощини, приливою до нижньої планки. Для збільшення корисної площі стільника верхній брусок рамки багатокорпусного вулика роблять завтовшки 12 мм (у звичайній рамці - 20 мм).

Зберігати стільники найкраще у спеціальних сховищах. Для цього у пасічних будівлях, майстернях виділяють 1-2 кімнати. У сховищах влаштовують втяжну й витяжну вентиляції та вентиляційний люк у стелі або в задній стіні приміщення, щоб можна було створювати сильні протяги.

Основним шкідником стільників є воскова міль. Щоб вона не розвивалась з відкладених самками яєць, у камерах створюють сильні протяги, тримають стільники при нижчих температурах, ніж зовні приміщення, і періодично, починаючи з осені, обкурюють у камерах сірчистим газом (спалюють сірку з розрахунку 50 г на 1 м³ приміщення). Обкурювання повторюють через 10-12 днів. Камери або приміщення при спалюванні сірки герметично закривають. Після обкурювання сховище провітрюють. Розроблені типові проекти сховищ стільників для бджоло комплексів, бджолоферм і пасік.

Сортують стільники двічі на рік: восени й навесні. Основну кількість стільників оглядають восени, перед закладанням у сховища на зберігання. Навесні сортують стільники, які вийняли з вуликів під час весняного, а восени - під час осіннього скорочення гнізд.

Розширення гнізд проводять за сприятливих умов з метою прискореного розвитку бджолої сім'ї. З часом бджолам стає тісно на стільниках, залишених під час весняного скорочення гнізд, тому доводиться розширювати їх, підставляючи додаткові стільники, а якщо є взяток, то й рамки з вощиною. В різних типах вуликів гнізда розширюють по-різному. В багатокорпусних розширення гнізд провадять корпусами, в кожному з яких по 10 стільників. Корпуси ще із зими заповнюють найкращими, придатними для відкладання яєць стільниками. З них здувають пил, планки очищають від прополісу, дезінфікують. Так само очищають від прополісу фальці для рамок у корпусі, а стінки - від різних воскових надбудов. Для цього доцільно застосовувати спеціальний інструмент - циклю з довжиною леза 70 мм. Корпуси також дезінфікують.

У багатокорпусних вуликах перше розширення гнізд проводять через 1-1,5 місяці після першого весняного обльоту бджіл. Другий корпус підвозять і ставлять поруч з вуликом. З вулика переставляють крайні медопергові стільники у привезений другий корпус. Корпус знімають з дна, на нього ставлять другий привезений, а зверху перший. Якщо є взяток, замість медопергових стільників ставлять вощину або стільники.

Розширення гнізда слід проводити в теплу погоду, коли квітнуть плодови дерева. В разі повернення холодів перше розширення гнізд доводиться відкладати до потепління, але тоді другий корпус ставлять над першим. Коли немає взятку, корпуси міняють місцями через 10-15 днів. За цей час бджоли очистять стільники і підготують у верхній частині середніх рамок комірки для відкладання матками яєць. Міняючи корпуси місцями, створюють умови для збільшення відкладання маткою яєць, бо вона переходить у верхній корпус, де тепліше. Під час другого розширення третій корпус ставлять між першим другим.

У вуликах лежаках, двокорпусних на одному корпусі, в 10- і 16-рамкових вуликах спочатку проводять розширення окремими стільниками, а потім при

наявності взятку - рамками з вощиною. Стільники і вощину ставлять між крайньою рамкою з розплодом і сусіднім медоперговим стільником спочатку з одного, а потім з обох боків гнізда. Пізніше, з потеплінням, проводять разове розширення гнізд різними способами. Його застосовують також і з метою запобігання природному роїнню бджіл. Для цього гніздо відсовують у порожню частину вулика, а на його місце ставлять 4-5 стільників і вощину. Разове розширення гнізд має переваги над звичайним у сильних сім'ях. Поки в порожній частині вулика відбувається інкубація бджолиного розплоду, бджоли освоюють підставлені стільники, відбудовують вощину, і загальна кількість розплоду буде на 30-40 % більшою, ніж при звичайному розширенні. Це має велике значення при підготовці сімей до використання продуктивних взятків.

При звичайному розширенні гнізд з метою збільшення розплоду наполовину відбудовану рамку з вощиною, в яку матка відклала яйця, переставляють у центр гнізда. Наступну ставлять через 2 рамки з розплодом. Розширюючи гніздо з центру, загальну кількість рамок з розплодом доводять до 10-12. Ставлячи у багатокорпусному вулику третій корпус у розріз між першим і другим, провадять друге розширення гнізд (при цьому корпуси міняють місцями). Це дає змогу «відродити» сім'ю у власному вулику і відбудувати 4-8 стільників. Вощину для цього ставлять між відбудованими стільниками. При сильному взятку ставлять 8 рамок з вощиною і 2 покривних стільники. При переставлянні корпусів відбувається інкубація розплоду у верхньому корпусі.

Завдання: 1. Використовуючи інвентар та обладнання, натягнути дрот на гніздову рамку, навощити штучну вощину.

Завдання: 2. Засвоїти принцип відбудови стільників та розширення бджолиного гнізда.

Контрольні запитання:

1. Яка схема натягування дроту на гніздові рамки різного розміру?
2. З якою метою відбудовують стільники і яка кількість їх потрібна?
3. Як розширюють гнізда у багатокорпусному вулику?
4. Як розширюють гнізда у вуликах лежаках та у двокорпусних?
5. За яких умов проводять розширення гнізд?
6. Яким чином проводиться закріплення вощини на рамках?
7. Чи можна за кольором стільника визначити придатність його подальшого використання?
8. Зазначте умови зберігання готових стільників.
9. Як захистити стільники від воскової молі під час зберігання?
10. Коли та з якою метою проводять сортування стільників?

РОЗДІЛ 3. КОРМОВА БАЗА БДЖІЛЬНИЦТВА

*Тема 12. Основні медоноси і пилконоси та їх оцінка

Мета заняття : ознайомитися з видовим складом рослин-медоносів та методами визначення їх цінності для бджільництва.

Унаочнення та обладнання: мікроскопи, лупи, рослини, мікроскопічні препарати з обніжжя бджіл, наглядні посібники: плакати, відеоматеріали, атласи медоносних рослин України, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. Заняття проводять у літній період. Під час заняття здобувачі виконують наступне: 1) проводять порівняльну оцінку відвідування бджолами різних рослин, 2) виявляють рослини-пилконоси, з яких бджоли-складальниці беруть пилок.

1) *Оцінку відвідуваності бджолами рослин* проводять як на дикоростучих, так і на культурних медоносах. Для цієї мети заздалегідь підбирають кілька масивів медоносних рослин, що квітнуть одночасно на однаковій і можливо більш близькій відстані від пасіки. При обліку відвідуваності бджолами дикоростучих медоносних рослин бажано, щоб вони займали можливо більший відсоток від загального числа рослин луку чи лісової галявини. Крім того, важливо підібрати культури, які слабо і добре відвідуються бджолами. Гарними зразками для порівняння відвідуваності бджолами можуть служити, наприклад, плантації полуниці і малини, ділянки з одночасно квітучими рослинами червоної, рожевої і білої конюшини і т.д.

2) *Встановлення рослин-пилконосів.* У бджіл, що прилетіли з пилком у найближчі вулики, пінцетом відбирають обніжжя (у кількості 15-20 шт на групу) і складають окремо в паперові пакети. У лабораторії з пилку, що міститься в кожному обніжжі, роблять тимчасовий препарат у краплі води чи гліцерину. Якщо пилкові зерна сильно склеїлися, обніжжя попередньо кип'ятять протягом 3 хвилин у невеликій кількості води. Отримані препарати розглядають під мікроскопом і порівнюють з формою і розміром пилкових клітин відомих рослин (на постійних препаратах). Таким чином, визначають вид рослини, з якого бджола збирала пилок.

У лабораторії з них також готують препарати для мікроскопу і при тому самому збільшенні мікроскопа порівнюють з пилком невідомих рослин, взятих з обніжжя бджоли. Таким методом удається визначити, якщо не вид, то принаймні рід рослини, з якого бджола збрала пилок.

При перегляді мікроскопічних препаратів, виготовлених з обніжжя бджіл, необхідно звернути увага на значну однорідність пилку, укладеного в те чи інше обніжжя. У цьому виявляється одне з важливих переваг медоносної бджоли як запилювача рослин, що вигідно відрізняють її від інших комах, споживачів пилку. При зборі пилку бджола відвідує, як правило, рослини одного виду. Проте ця сталість у відвідуванні того чи іншого виду рослин не є абсолютна. За зміни характеру взятку бджоли можуть порівняно швидко переключатися і на інші види рослин.

Залежно від того, як захищені нектарники в квітках і які вони за будовою, В.М. Фоміних (1936) запропонував таку класифікацію нектароносних рослин (рис. 62):

без нектарникові, які не мають відокремлених органів виділення нектару (липа, вишня, черешня);

нектарникові, що мають залози, які виділяють нектар. Рослини цієї групи можуть бути відкрито нектарникові - з відкритими квітками і нектарниками, розміщеними на квітколожі (гречка, гірчиця);

напівприховані нектарникові - нектарники їх знаходяться у глибині більш видовжених віночків (фацелія, огіркова трава),

прихованонектарникові - нектарники знаходяться в глибині дуже видовженого віночка (синяк, медунка);

дуже прихованонектарникові - нектарники знаходяться у глибині довгої і вузької трубочки віночка. На відміну від інших нектар в таких рослинах малодоступний для більшості комах;

з позаквітковими нектарниками. Вони виділяють порівняно мало нектару (вика посівна) й істотного значення як джерело корму для бджіл не мають.

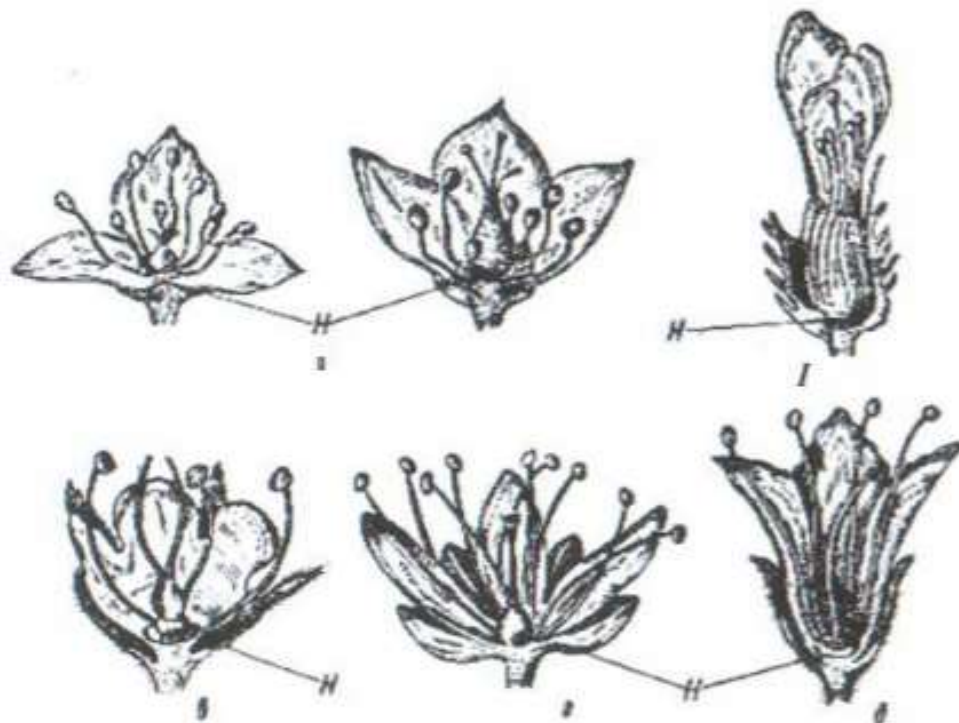


Рис. 62. Розміщення нектарників у різних медоносів:

Н – нектарник, *а* – безнектарникові, *б* – відкрито нектарникові, *в* – напівприховано нектарникові, *г* – приховано нектарникові, *д* – сильно приховано нектарникові

Всі медоносні й пилконосні рослини поділяють на чотири групи:

нектаро-пилконосні, з яких бджоли беруть в основному нектар і меншою мірою пилок (малина, акація біла, люцерна, липа);

рослини, з яких бджоли однаково беруть нектар і пилок (яблуня, клен, еспарцет, гречка, соняшник, конюшина тощо);

пилконосно-нектароносні рослини. з яких бджоли беруть головним чином пилок і меншою мірою нектар (кульбаба, шипшина, горобина);

власне пилконоси - рослини, з яких бджоли беруть тільки пилок (вільха, ліщина, береза, тополя, звіробій, кукурудза).

Періоди розвитку різних медоносів неоднакові. За періодом цвітіння медоносні рослини поділяють на чотири групи: ранньовесняні, весняні, літні, осінні. *Ранньовесняні* не дають товарного меду, але стимулюють відкладання яєць маткою, забезпечують кормом бджіл і розплід (різні види верб, клени). *Весняні* медоноси сприяють нарощуванню сили сімей бджіл до головного медозбору (плодові дерева, жовта акація, медунка, глід). *Літні* медоноси створюють основний медозбір для бджіл (акація біла, еспарцет, гречка, іван-чай, соняшник, буркун). *Осінній медозбір* у більшості випадків буває підтримуючим, але в сприятливі роки дає товарний мед (верес, чистець однорічний, цикорій, пожнивні посіви гречки, фацелії).

Характеристика деяких рослин, які мають найбільше поширення для нашої кліматичної зони та їх медова продуктивність подано нижче.

Біла акація або робінія звичайна (Robinia pseudoacacia L.) - в Україні росте всюди, але переважно в степових і лісостепових районах на чорноземних та темно-каштанових ґрунтах. У південних районах квітне на початку травня, у середній смузі - в червні. Цвітіння триває 12-14 днів. Під час цвітіння відчувається сильний приємний аромат, який разом з високою нектарністю приваблює велику кількість бджіл. За теплої погоди вони збирають багато світлого, з янтарним відтінком, нектару. Медопродуктивність становить 200-500 кг/га.

Вербі (Salix L.) - велика група деревних і кущових рослин, високо ціняться як ранні медоноси, що дають бджолам багато нектару й пилку. Квітне дана група рослин у квітні-травні. Весняний взяток з різних видів верб протягом місяця має велике значення для розвитку бджолиних сімей після зимівлі. Медопродуктивність в середньому складає 45-50 кг/га.

Гледичія звичайна (Gleditschia triacanthus L.) - дерево з родини бобових. Крона ажурна, округлої форми, з небагатьма товстими гілками, вкритими колючками. Квітки правильні, одностатеві, в китицях. Цвіте в першій-другій декадах червня, виділяє багато нектару та пилку. На півдні України разом з акацією білою забезпечує товарний медозбір. Бджолами відвідується дуже добре протягом дня. Одна квітка гледичії залежно від кліматичних умов може виділити 0,284-0,312 мг цукру в нектарі, а медопродуктивність 1 га насаджень становить 232-260 кг.

Вишня звичайна (Cerasus vulgaris Mill.) - невелике дерево висотою 2,6-6 м. Цвіте в квітні-травні протягом 10-14 днів одночасно з появою листя. Квітки духмяні, білі, 2-2,5 см у діаметрі. За сприятливої погоди її охоче відвідують бджоли. Медопродуктивність вишневого саду - 30 кг і більше меду. Крім нектару, бджоли збирають з вишні багато пилку.

Абрикос звичайний (Ameniaca vulgaris Lam.) - плодове дерево заввишки 3-4 м, що широко культивується в садах, лісосмугах і парках центральних і південних

областей останні часом успішно поширюється на північ. Цвіте рясно й раніше за інші плодові культури - до розпускання листя, у квітні, протягом 10-12 днів. Медпродуктивність становить - 40 кг/га. Крім нектару, бджоли з абрикоса збирають квітковий пилок, формуючи брудно-жовте обніжжя.

Малина звичайна (Rubus idaeus L.) - дуже поширена кущова рослина родини розоцвітих, росте в дикому стані в лісах, на узліссях, по берегах річок, часто утворюючи суцільні зарості: її широко вирощують як цінну ягідну культуру. Тривалість цвітіння малини 25-40 днів. Виділення нектару інтенсивне, тому бджоли відвідують малину цілий день. Крім нектару вони збирають і пилок. Обніжжя сіре. Медпродуктивність малини до 100 кг/га.

Смородина (Ribes L.) - невисокий кущ із родини агрусових, поширена серед ягідних культур. Цвіте в травні - червні протягом 8-10 днів. Одна квітка виділяє 5,2 мг нектару. Медопродуктивність становить 30- 70 кг/га. Її охоче відвідують бджоли, одночасно здійснюючи перехресне запилення. Кількість нектару та його цукристість залежать від властивостей сорту. У зв'язку із значними відмінностями різні сорти неоднаково відвідуються бджолами.

Гречка посівна (Fagopyrum sagittatum Gilib) - має велике господарське значення як круп'яна і медоносна культура. Гречаний мед становить четверту частину товарного меду, що продукується в країні, особливо у Лісостеповій зоні України. Гречку вирощують переважно в поліських і лісостепових районах. Зернова однорічна культура. Цвіте в липні-серпні близько 30-40 днів. Медова продуктивність 70-90 кг/га. При позакореновому підживленні мікродобривами виділяється більше нектару.

Соняшник звичайний (Helianthus annuus L.) - широко відома медоносна рослина, яку вирощують на великих площах як провідну олійну культуру, а також на зелений корм і силос. В країні товарні посіви соняшнику зосереджені в степових і лісостепових районах. Медова продуктивність соняшнику, який вирощують для олійних цілей, становить 30-75 кг/га, а за вирощування на зелений корм і силос - 15 кг/га. Мед золотисто-жовтий, швидко кристалізується. Соняшник дає бджолам багато квіткового пилку, що має особливе значення наприкінці літа для підготовки сімей до зимівлі.

Еспрцет (Onobrychis Adans) - багаторічна рослина родини бобових. Найпоширеніші три види еспарцету: віколистий, піщаний і закавказький, їх вирощують як кормові культури. Зацвітає в кінці травня та на початку червня. Тривалість цвітіння 15-30 днів. Одна квітка в середньому виділяє 0,25-0,32 мг цукру в нектарі. Медова продуктивність 60- 400 кг/га, дуже залежить від погодних умов, сорту та вологості ґрунту. Кристалізація низька. Мед придатний для зимівлі бджіл.

Буркун білий (Melilotus albus L.) належить до родини бобових, росте в дикому стані й культивується як кормова та медоносна рослина. Посухостійка, високоврожайна і медоносна рослина висотою до 0,5-2 м, невибаглива до родючості ґрунту, легко розмножується. Його сіють навесні під покрив ячменю, вівса, проса, фацелії та інших культур. Цвіте у червні-серпні. Тривалість цвітіння

40-60 днів. Медова продуктивність 250-300 кг/га, а за умови застосування активних агротехнологій - до 500 кг/га.

Конюшина червона, (Trifolium sativum L.) - багаторічна кормова культура, що має велике значення в кормовиробництві, бджільництві та для поліпшення родючості ґрунту. Належить до родини бобових. Цвітіння до першого скошування припадає на червень, а медозбір з отави починається в середині липня і триває 3-4 тижні. Посилене виділення нектару буває за теплої погоди, навіть у спеку після дощів. Найінтенсивніше бджоли відвідують квітки в другій половині дня і збирають по 2-3 кг за день нектару і пилку. Обніжжя коричневого кольору. Медопродуктивність-100-125 кг/га.

Люцерна посівна (M. Sativa L.) досягає висоти 40-80 см. Квітки зібрані в суцвіття-китиці. Цвіте в червні-липні протягом 25-30 днів. Медопродуктивність люцерни понад 100 кг/га посіву. а в окремих районах України вона становить 150 кг/га посіву.

Гірчиця біла (Sinapis alba L.) - однорічна рослина з родини хрестоцвітих. Цвітіння її починається через 30-35 днів після посіву і триває 38-42 дні, однієї квітки - 3-4. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов кількість цукру в нектарі однієї квітки коливається від 0,29 до 0,44 мг. З одного гектара посіву в середньому можна отримати 80-100 кг меду. Бджоли інтенсивно відвідують квітки гірчиці протягом дня, збираючи нектар й пилок, але найактивніше - у ранковій годині. Рекомендується проводити сівбу гірчиці в різні строки, щоб подовжити тривалість медозбору.

Огірок посівний (Cucumis sativus L.) - досить поширена овочева культура родини гарбузових. Квітки одностатеві виділяють з нектаром 0,43 мг цукру, кожна з них функціонує два дні. Медова продуктивність становить 25-30 кг/га а в теплицях - 13 кг/га. За різних термінів сівби цвітіння триває протягом червня-вересня, але найбільше - у липні та серпні. Жовтим пилом обсіпається все тіло бджоли, пилкові зерна крупні, формуються в обніжжя погано.

Гарбуз звичайний (Cucurbita pepo L.), як і гарбуз волоський, кабачок, патисон, належить до родини гарбузових з роздільностатевими квітками. Розкриті чоловічі і жіночі квітки добре виділяють нектар, бджоли інтенсивно відвідують їх тільки вранці. Медова продуктивність 30-42 кг/га. Цвітіння починається наприкінці червня і триває до вересня.

Кульбаба лікарська (Taraxacum officinalis Wigg.) - багаторічна трав'яниста рослина з родини складноцвітих. Кошики великі, квітки яскраво-жовті, Росте на луках, вигонах, в садах. Цвіте в травні - червні. Дає для бджіл велику кількість пилку. При особливо сприятливих умовах може дати багато нектару, який швидко використовується бджолами. Одне суцвіття виділяє 0,214-0,397 мг цукру в нектарі. Медопродуктивність 1 га суцільного посіву становить 40-45 кг.

Фацелія пажмолиста (Phacelia tanacetifolia Bents.) - однорічна трав'яниста рослина висотою 20-60 см із родини водолистих. Зацвітає через 40-50 днів після висіву. Кожна квітка функціонує два дні. Завдяки великій кількості їх на рослині і неодночасному розкриванню, створюється тривалий до 50-55 днів період цвітіння

фацелії. Медопродуктивність до 500 кг/га чистого посіву. Найвища продуктивність спостерігається наприкінці червня та в липні. До умов вирощування невибаглива, посухостійка. Крім нектару, бджоли беруть пилок. Обніжжя темно-фіолетове.

Синяк звичайний (Echium vulgare L.) - дворічна трав'яниста рослина з родини шорстколистих висотою 30-100 см. Квітки спочатку рожеві, потім сині, в густих завійках, зібраних у волотисте суцвіття. Цвіте на другий рік життя з червня до вересня 55-60 днів. Дуже добрий медонос. Висівають для збільшення медозбору. Медопродуктивність синяка коливається від 300 до 500 кг/га посіву. Бджоли інтенсивно відвідують квітки, беруть нектар та темно-синій пилок.

Резеда запашна (Reseda odorata L.) - квітки дрібні, білуваті, запашні, зібрані в китиці. Цвіте в червні-серпні протягом 60-65 днів. Бджоли беруть високоякісний безбарвний нектар та червонувато-оранжеве обніжжя. Медопродуктивність понад 200 кг/га посіву. Культивують як декоративну рослину в квітниках і на городах.

Огірочик лікарський, огіркова трава (Borago officinalis L.) - однорічна медоносна рослина з родини шорстколистих з огірочним запахом. Квітки блакитні, зібрані в невеликі завійки, які формують суцвіття. Під конусом тичинкових ниток розміщено п'ять нектарників. Цвіте в червні-серпні протягом 40-45 днів. Зацвітає через 45-55 днів після сівби. Бджоли інтенсивно відвідують її квіти протягом дня. Медопродуктивність 240-250 кг/га посіву. При підкошуванні огірочна трава знову відростає і відновлює цвітіння, яке триває до морозів.

Меліса лікарська (Mellisa officinalis L.) - багаторічна рослина висотою 30-120 см. Вирощують як лікарську, ефіроолійну та медоносну культуру. Цвіте довго з червня по вересень, бджоли добре відвідують цей медонос. Одна квітка виділяє від 4,5 до 5,5 мг нектару. Медопродуктивність становить 100-250 кг/га.

М'ята перцева (Mentha piperita L.) - багаторічна ефіроолійна лікарська рослина висотою 30-60 см. Цвіте у липні-вересні протягом 30-40 днів. М'ята перцева добрий медонос. Вона виділяє багато нектару і, оскільки квіткова трубка коротка, бджоли без перешкод використовують його. Найінтенсивніше нектар виділяється у жарку погоду. Середня медопродуктивність 150-200 кг/га. Мед з м'яти високоякісний, янтарного кольору.

Завдання: 1. За зразками обніжжя визначити види рослин з яких отриманий пилок.

Завдання: 2. Записати у зошит час цвітіння та нектаропродуктивність рослин розповсюджених у вашій місцевості (табл. 9).

9. Нектаропродуктивність і час цвітіння медоносів

Рослина	Період цвітіння	Тривалість цвітіння	Нектаропродуктивність кг/га

Контрольні запитання:

1. Яка класифікація нектароносних рослин?
2. Назвіть медоноси орних земель та культурних сівозмін.
3. З якою метою проводять фенологічні спостереження за рослинами та облік показників контрольного вулика?
4. Характеризуйте рослини чисті пилконоси.
5. Чим цінні перші весняні пилконоси?
6. Наведіть рослини з високою нектаропродуктивністю.
7. На які чотири групи поділяються усі нектаро- і пилконоси?
8. Який є поділ рослин за часом цвітіння?
9. Назвіть дерева, що мають цінність як база для взятку бджіл.
10. Які рослини мають найвищу нектаропродуктивність?

***Тема 13. Визначення нектаро продуктивності медоносних рослин**

Мета заняття: ознайомитися з методами визначення продуктивності рослин та визначити її у декількох видів рослин.

Унаочнення та обладнання: мікроскопи, рефрактометри, піпетки з гумовими трубками, пінцети, набір препаратів з пилком різноманітних рослин, дистильована вода, гліцерин.

Зміст теми і методика виконання завдань. Відомо, що життя медоносних бджіл тісно пов'язане з квітковими рослинами. Нектар, що виділяється спеціальними органами рослин (нектарниками), є основним джерелом живлення бджіл. Нектарник має декілька шарів невеликих, округлої форми клітин, вкритих епідермісом. Нектар надходить на поверхню нектарника через спеціальні отвори в епідермісі або просочується через пори стінок його клітин. Розміщуючись тонким шаром, нагромаджується в трубочках, заглибленнях. У деяких рослин він стікає з поверхні нектарника в так звані шпорці.

Залежно від розміщення на рослині, нектарники поділяють на дві групи: квіткові та позаквіткові. Квіткові, як правило, бувають на всіх частинах квітки (частіше всього біля основи зав'язі й тичинок), позаквіткові - на стеблах, листі, прилистниках та черешках. Для бджільництва цінними є квіткові нектарники, оскільки вони виділяють більше нектару.

Нектари різних рослин різняться за своїм хімічним складом. Зокрема, нектар кінського каштана містить тільки сахарозу, рапсу - глюкозу і фруктозу, але більшість рослин - сахарозу і фруктозу. Кількість цукру у нектарі різних рослин теж неоднакова. Вміст цукру в нектарі дуже коливається за роками, що зв'язано з метеорологічними умовами, віком багаторічних рослин та з умовами їх розвитку.

Нектаропродуктивність рослин - кількість нектару, що його виділяють нектарники за час цвітіння рослини. Існують різні методи прямого визначення кількості нектару в рослинах.

Метод мікропіпеток. Цей метод удосконалений К.К. Лівенцовою. Для визначення вмісту цукру в зібраному нектарі використовують рефрактометри марок РЛІ чи РЛУ.

Мікропіпетка - це трубка із легкоплавкого скла довжиною 5-6 см з капілярним конусоподібним кінцем довжиною 10-15 мм і діаметром вхідного отвору 0,25 мм. На її широкий кінець надівають гумову трубку із скляним наконечником. Капілярний кінець піпетки вводять у квітку до зіткнення його з краплею нектару і, втягуючи через гумову трубку ротом повітря з піпетки, вилучають нектар із певної кількості квіток (25 - 30). Для зважування нектар з піпетки передують у спеціальний приймач, що являє собою невеликий відрізок скляної трубки довжиною не більше 30-40 мм, із двома вузькими кінцями, діаметр яких не набагато більший, ніж капілярний кінець піпетки. Вагу приймача визначають заздалегідь на терезах. У зв'язку з тим, що вогнопідйомність таких терезів не перевищує 500 мг, вага порожнього приймача повинний бути в межах 150-200 мг.

Після зважування приймача з нектаром, один кінець гумової трубки знімають з піпетки та надягають на приймач і видувають 2-3 краплі нектару на освітлювальну призму рефрактометра для визначення у ньому вмісту цукру.

Визначення вмісту цукру в нектарі рефрактометром. Верхню половину камери опускають і, дивлячись в окуляр лівою рукою за допомогою голівки компенсатора встановлюють лінію розподілу на різкість, а правою рукою пересувають рукоятку окуляру до збігу лінії (пунктиру) з межею світлотіні. У місці їхнього збігу за шкалою визначають відсоток сухих речовин, що з невеликими виправленнями відповідає вмісту цукру у нектарі. Якщо температура на термометрі приладу відмінна від 20 °С, то за спеціальною таблицею проводять корекцію показника.

Після проведення вимірів залишки нектару видаляють фільтрувальним папером, кілька разів промивають призму дистильованою водою і насухо витирають ватою. Час від часу поверхню обох призм протирають спиртом-ректифікатом. Приймач і піпетку також миють дистильованою водою і просушують.

Далі для оцінки підраховується загальна кількість досліджуваних рослин на площі в 1 м², а також число квіток в одному суцвітті і кількість суцвіть на рослині.

Цей метод дає можливість визначити об'єм нектару (мл), його масу (мг) і концентрацію (%). Крім того, мікропіпеткою можна відбирати нектар з однієї квітки не одноразово.

Проте метод мікропіпеток має істотні недоліки. Не завжди вдається відібрати весь нектар із квітки. При великій кількості і дрібних квітках, що мають невеликі відкриті нектарники, його не завжди можна добути. За одну пробу важко відібрати нектар із великої кількості квіток, особливо при масовому цвітінні.

Метод паперових мікросмужок. З тонкого фільтрувального паперу нарізають смужки довжиною 20-25 мм і шириною 1,5-2,5 мм. один кінець їх зрізують трикутником. Папір висушують до постійної маси і поміщають у бюксу.

При відбиранні проб нектару смужки паперу виймають з банки і вузьким кінцем прикладають до нектарників квітки. Кожною смужкою паперу збирають нектар з однієї або декількох квіток залежно від кількості виділеного нектару. Потім смужки поміщають в ту саму бюксу і знову зважують. За різницею в масі визначають кількість нектару в пробі та одній квітці. Після цього смужки паперу знову висушують до постійної маси, а різниця між першим та третім зважуванням свідчатиме про кількість цукру в пробі нектару. До недоліків цього методу належать великі затрати часу на висушування і зважування мікросмужок, збільшення кількості сухої речовини за рахунок прилипання пилку до папірців при добуванні нектару й незручність при роботі зі смужками при відборі нектару.

Метод змивання. Збирають певну кількість квіток з досліджуваних рослин, поміщають їх у колбу і заливають дистильованою водою. Вміст колби збовтують протягом 5-15 хв. залежно від розміщення нектарників у квітці. Після цього його фільтрують, потім 10 см³ фільтрату заливають у суху ємність (50-100 см³) з доданням 10 см³ спирту-ретифікату для консервування. Місткість закривають пробкою, заливають парафіном і ставлять на зберігання. На етикетці вказують номер проби, вид рослини, з якої взято пробу, дату, кількість квіток, варіант досліду, кількість витяжки та спирту, місце взяття проби.

Цей метод дає можливість за порівняно короткий час відібрати значну кількість проб при великому наборі квіток. Методом змивання визначають загальну кількість цукрів в нектарі та його склад.

Істотним недоліком методу змивання є збільшення кількості цукрів у нектарі за рахунок вимивання його із пилку, клітинного соку тканин квітки. Крім того, пилкові зерна, тріскаючись у воді, збільшують у пробі вміст сухих речовин. Однак метод змивання найбільш поширений.

За добу до відбирання проб нектару різними методами, стебла 5-6 рослин накривають марлевими ізоляторами, щоб комахи не змогли забрати виділений нектар до початку роботи.

Вміст цукрів у пробах нектару визначають хімічним методом. Для цього застосовують мікрометод О.С. Швецова, Е.Х. Лук'яненко (цит. за О. І. Єрмаковим та ін., 1972), який полягає у відновленні ферриціаніду калію редукованими цукрами в лужному середовищі до ферроціаніду. Останній в присутності желатину утворює з сірчаноокислим окисним залізом стійке синє забарвлення. Інтенсивність його вимірюють на фотоелектроколориметрі.

За середньою нектаропродуктивністю однієї квітки визначають нектарозапас гектара посіву або насадження. Для цього в декількох місцях ділянки з типовим травостоєм підраховують кількість стебел на 1 м² та кількість квіток на стеблі. Визначають також тривалість життя квітки. Таким чином біологічну нектаропродуктивність окремих видів рослин (кількість цукру в нектарі квіток з 1 га, кг) визначається множенням середньої кількості цукру, що виділяється однією квіткою (мг), на тривалість життя квітки (днів), кількість квіток на одній рослині (шт.) і кількість рослин на 1 га суцільного травостою. Якщо на угідді змішана

рослинність, то для визначення нектарозапасу такої площі сумують кількість цукрі, виділених з нектаром квіток всіх видів рослин.

Для правильної організації та раціонального використання кормової бази бджільництва велике значення має правильна оцінка місцевості. Проте нектаропродуктивність рослин не можна напряму ототожнювати з кількістю отриманого меду. Нектаропродуктивність і продуктивний медозбір, за виробничими результатами, часто далекі один від одного.

Завдання 1. *Визначити вміст цукру нектарі 4-5 рослин, результати занести в таблицю 10.*

10. Вміст цукру в нектара рослин

<i>Назва рослини</i>	<i>Вміст цукру в нектарі</i>

Контрольні питання.

- 1. Що таке нектаропродуктивність рослин?*
- 2. Як визначають біологічну нектаропродуктивність окремих видів рослин?*
- 3. На основі яких даних можна визначити строки головного взятку та його силу?*
- 4. Як визначають час безвзяtkового періоду?*
- 5. Які існують методи визначення вмісту нектару у квітках рослин?*
- 6. Як відбувається збір нектару методом мікропіпеток?*
- 7. Охарактеризуйте принцип оцінки вмісту цукру в нектарі за допомогою рефрактометра.*
- 8. Як відбувається оцінка нектаропродуктивності методом паперових мікросмужок?*
- 9. Які параметри квіток можна оцінити за допомогою методу змивання?*
- 10. В чому полягає різниця між нектаропродуктивність і продуктивним медозбором?*

Тема 14. Складання кормового балансу пасіки

Мета заняття: навчитись складати кормовий баланс пасіки для визначення кількості бджолиних сімей, які можливо розмістити на певній території.

Унаочнення та обладнання: План землекористування та робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. Медоносні ресурси це запас нектару, що виділяється квітками медоносних рослин на певній території за сезон. Дані про медоносні ресурси необхідні при організації пасік, визначенні оптимальних розмірів точка, для правильного розміщення пасік на місцевості, перспективного планування галузі, а також при розробці заходів щодо поліпшення кормової бази бджільництва.

Визначення запасів нектару полягає у виявленні площ медоносних угідь, розрахунку нектарної продуктивності 1 га кожного угіддя і балансу медового запасу місцевості. При цьому велике значення має не тільки кількість квітучих медоносів а й тривалість їх цвітіння. Чим різноманітніший видовий склад медоносних рослин й різночасне їх цвітіння, тим довше триватиме медозбір. Найкращі медозбірні умови мають місця з пересіченим рельєфом, де поєднується лісовий, луговий та польовий медозбори.

Для визначення площі медоносних угідь, що входять у радіус продуктивного льоту бджіл, необхідно зняти копію з карти землекористування господарства, де зазначено не тільки площу, а й склад медоносних рослин. Склад лісу чи лісосмуг беруть з матеріалів лісництва по таксації порід дерев і кущів.

Роботу зі складання кормового балансу проводять у наступному порядку:

- 1) враховують видовий склад найголовніших медоносних рослин, що ростуть у районі льоту бджіл даної пасіки;
- 2) визначають площі, що займаються медоносами;
- 3) обчислюють медовий запас місцевості;
- 4) розраховують кількість родин, які можуть бути забезпечені медом на даній пасіці.

Закінчивши складання медового балансу й розрахувавши, яке число родин можна тримати на цьому точку, пасічники роблять аналіз отриманих даних: 1) групують медоноси за часом цвітіння, 2) обчислюють, скільки меду й у які строки може надійти на пасіку, 3) порівнюють отримані дані з показаннями контрольного вулика.

Кількісний облік медоносів. Попередньо знайомлять із планом землекористування навчального господарства. На копію плану наносять місцезнаходження пасіки, з дотриманням відповідного масштабу проводять коло радіусом 2 км. Місцевість у межах обкресленого кола є районом корисного льоту бджіл і підлягає оцінці. Потім становлять докладний список угідь, що потрапили у це коло, і відзначають площу кожного з них.

Визначивши характер і площу угідь, приступають до кількісного обліку зростаючих на них медоносів. Культурні сільськогосподарські медоносні рослини (гречка, соняшник, рапс, бавовник, сіяні трави і інші.), а також плодово-ягідні насадження не вимагають спеціального обстеження, тому що щичайно займають суцільний масив. Площі під культурними медоносами обчислюються в гектарах за даними, що їх можна одержати в людей, які займаються посівами земель. Виключення становлять посадки деяких культур як ущільнювачі (суниця, смородина, агрус у міжряддях саду й інші). У цьому випадку площу, зайняту під ущільнювачами, визначають і враховують окремо. Розмір ділянок, зайнятих під травосумішами, навпаки, трохи зменшується за рахунок виключення частини площі, зайнятий не медоносними рослинами (пирій повзучий, тимофіївка лугова та інші злаки).

Значно складніший кількісний облік медоносів, що входять до складу лугів, лісів, боліт й інших угідь. Тут у кожному окремому випадку кількість медоносів і

займану ними площу визначають шляхом спеціального обстеження. Спочатку складають маршрут обстеження, тобто встановлюють черговість відвідування тих або інших угідь. При цьому окремі угіддя, що займають більші площі й неоднорідні по рельєфу місцевості, видовому складу рослин у свою чергу підрозділяють на типові ділянки. Так, загальний масив лісу для зручності й більшої точності обстеження ділять на ділянки з перевагою ялини або заростями верби, сосни або липи й т.д. На луках у свою чергу виділяють площі з перевагою в травостой білої конюшини, вирубки, та ін. У щоденнику записують зразкові границі кожної ділянки по наявним на карті й місцевості орієнтирам (будови, дороги, водні перешкоди, окремі дерева й др.). Після цього приступають до кількісного обліку медоносів на кожній ділянці окремо.

Облік трав'янистої рослинності. Облік медоносних трав на луках проводять на облікових площадках по $0,25 \text{ м}^2$. Для цієї мети використовують квадратну рамку зі сторонами 50×50 см, виготовлену з товстого дроту або дерев'яних планок. Рамку кладуть на ґрунт і підраховують кількість нормально розвинених стебел рослин, що ростуть на обліковій площадці. При цьому окремо враховують число стебел переважних сильних медоносів (білої або рожевої конюшини, кипрея, буркуну, еспарцету й ін.), інших медоносних рослин (шавлія лугова, волошка, герань лугова й ін.) і кількість стебел немедоносних рослин.

Таким же шляхом обстежать трав'янисту рослинність на лісових узліссях, галявинах, болотах, незручних землях й у соснових борах.

Облік дерев і чагарників. Попередньо ознайомлюються з породним складом дерев, що зустрічаються в даному лісі. Потім проходять в відведених ділянках в одному напрямку, підраховуючи (по породах) усі дерева, що ростуть на смузі 2 м праворуч і ліворуч. Закінчивши маршрут підраховують загальне число дерев, що зустрілися, і кожної з медоносних порід (липа, клен, верба, біла акація, гледичія, горобина) окремо. Подальші обчислення процентного співвідношення медоносів і займаної ними площі проводять по закінченні обстеження. Повертаючись до вихідного пункту, проводять облік медоносних чагарників (малина, жимолость, обліпіха, жовта акація, верес) .

Чагарники зустрічаються в лісі у вигляді окремих заростів, тому їх ураховують трохи інакше, ніж породний склад дерев. Для цього кожен оцінювач, повертаючись по лісовій ділянці приблизно тією ж дорогою, на полосі шириною 2 м враховують всі медоносні чагарники, які зустрічались на шляху. Пройдений шлях виміряють кроками, відмічаючи, на якій відстані зустрічались медоносні чагарники, скільки кроків тягнулась куртина і якого медоноса. Закінчив маршрут, переводять кроки в метри і визначають абсолютну площа ділянки (помноживши загальну довжину на 2). Потім рахують кількість і відсоток кожного медоносного чагарнику по відношенню до загальної дослідженої площі.

По закінченню досліджень усіх угідь кожен здобувач на основі запису в щоденнику розраховує відсотки медоносів. Дані заносяться в таблицю 6.

Закінчив заповнення перших трьох колонок таблиці, приступаємо до розрахунку загального запасу меду на усій території.

Припустимо, що у нашому прикладі загальний запас меду приблизно становить 30000 кг. Однак бджоли не можуть його використати повністю. У період цвітіння окремих медоносів нерідко бувають непогожі дні, коли бджоли не вилітають із вуликів або через несприятливі умови (вітер, висока температура й низька відносна вологість повітря) не можуть збирати нектар. Частину нектару використовують інші комахи. Таким чином, на частку бджіл у різних зонах доводиться від 30 до 50% усього нектару, який виділяється рослинами. У зв'язку із цим відповідно зменшуємо отриману суму до 40%. Тоді кількість меду, що доводиться на частку бджіл у цьому районі, складе 12 000 кг.

Розрахунок кількості родин. Знаючи запас меду, неважко розрахувати, яке кількість бджолиних родин може бути забезпечено кормом на даному крапці. Відомо, що річна потреба однієї родини в меді становить приблизно 90 кг. З них 18—20 кг бджоляр залишає у вулику при зборці гнізда на зиму, іншу кількість меду родина збирає й споживає протягом весняно-літнього сезону. Крім того, кожна родина повинна дати якась кількість товарного меду. Нехай у нашому прикладі він складе 30.кг. Отже, на кожен родину ми повинні запланувати не менш 120 кг меду. Розділивши загальний запас меду на потребу однієї родини, ми довідаємося, що медяні запаси місцевості дозволяють містити на даному крапці 100 родин бджіл.

Фактично на цій території в цей час перебуває 60 бджолиних родин навчального господарства й, крім того, 25-30 родин містять бджолярі-аматори в розташованих поблизу колективних садах і на присадибних ділянках. Таким чином, зовні кормова база пасіки є гарною й відповідає кількості родин. Однак для остаточного рішення питання варто проаналізувати отримані дані.

Аналіз отриманих даних. З даних таблиці 6 видно, що основним медоносом, що дає 55 % усього нектару, є липа. Приймавши період її цвітіння за 12 днів і кількість меду, що доводиться на частку бджіл (40%) 7000 кг, ми можемо очікувати щоденний приріст ваги з липи в кожній з 100 родин до 7 кг. Але фактичний приріст ваги контрольного вулика на пасіці з меншою кількістю сімей за останні 5 років на час цвітіння липи не перебільшував 2-3 кг. Це пояснюється тим, що у період цвітіння дерев був сухий вітер, який при зниженій вологості повітря високій температурі спричиняв різке зменшення, а інколи й припинення нектаровиділення через деформацію нектарників.

Отже, після підрахунку кількості нектару, яку може виділити окремий медонос, що росте на території господарства, одержані цифри додають і множать на коефіцієнт 1,25. Це - медовий запас місцевості. Але відомо, що бджоли збирають половину виділеного рослинами нектару. А тому при визначенні кількості бджолиних сімей, які можна розмістити в даній місцевості, загальний запас меду зменшують в середньому наполовину (бджоли використовують від 30 до 60 % загального медового запасу місцевості), а одержані дані ділять на потребу бджолиної сім'ї в кормах плюс плановий товарний мед.

Завдання 1. За вихідними даними заповнити таблицю 11, визначити загальний запас меду на пасіці та кількість бджолосімей, що можна розмістити.

11. Загальний запас меду на території пасіки

Медоноси	Під медоносами від загальної площі		Медопродуктивність 1 га, кг	Загальний запас меду, кг
	%	га		
Парки та бульвари				
Липа	10			
Клен	1			
Верба	2			
Акація	1			
Горобина	0,5			
Разом				
Сади				
Яблуня	5			
Вишня	2			
Малина	1			
Смородина чорна	1			
Смородина червона	1			
Агрус	2			
Фацелія	3			
Гірчиця біла	1			
Разом				
Поля				
Конюшина червона	3			
Буркун білий	2			
Віка з вівсом	35			
Разом				
Луки				
Верба	3,5			
Конюшина біла	3			
Конюшина рожева	5			
Суріпка	3			
Інші трави	3			
Разом				
Овочева ділянка				
Огірки	5			
Цибуля	4			
Капуста	3			
Разом				
Всього	100			

Контрольні запитання:

1. З якою метою складається кормовий баланс пасіки?
2. Як проводять врахування трав'янистої рослинності на території?
3. З яких робіт необхідно починати складання кормового балансу пасіки?
4. Як визначити медовий запас місцевості?
5. Як проводять розрахунок кількості родин, що можна розмістити на точку?
6. Як оцінюють місцевість з культурними посівами?
7. Як проводиться оцінка нектаропродуктивності лісів та лісосмуг?
8. Яку частину запасів місцевості можуть використати бджоли?
9. Як оцінити нектаропродуктивність чагарників?
10. Що таке ущільнюючі рослини, як вони враховуються при оцінці місцевості?

***Тема 15. Техніка підгодівлі бджіл**

Мета заняття: навчитись готувати підкормки для бджіл та засвоїти техніку їх згодовування бджолам

Унаочнення та обладнання: мед, пилок (обніжжя), цукрова пудра, цукор, лабораторний посуд, годівниці, навчальні фільми, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань.

Вуглеводні, білкові та інші підкормки для бджолиних сімей використовують:

- для поповнення запасу кормового меду в гніздах бджіл за нестачі меду у вуликах навесні, до появи в природі квіткових медоносів, що виділяють значну кількість нектару;
- для стимулювання вирощування розплоду за відсутності квіткових медоносів;
- для поповнення кормових запасів, необхідних бджолам на зиму, і заміни недоброякісного меду, з метою покращення зимівлі.

Вуглеводні підкормки. Для поповнення запасів корму навесні, коли немає нектару в природі, для стимулювання вирощування розплоду навесні та восени. заміни неякісного меду перед зимівлею бджіл, згодовують бджолиним сім'ям цукор у вигляді сиропу 60 % концентрації. Бджоли використовують цукровий сироп охоче. Дорослі бджоли тривалий період можуть житися цукровим сиропом, але вирощувати розплід, виділяти віск, інтенсивно збирати нектар, а також виконувати інші роботи вони не можуть, тому що цукор - вуглеводний корм, в якому немає життєво-необхідних речовин і він непридатний для вирощування розплоду та восковиділення.

Поповнення запасів меду цукровим сиропом потрібно проводити наприкінці літа без запізнення, щоб переробкою були зайняті переважно старі бджоли, які восени відмирають. Термін поповнення кормових запасів у Степовій зоні України

- перша половина вересня. Затримка з підгодівлею призводить до залучення більшої кількості бджіл для переробки сиропу, нарощуваних для зимівлі. Вони швидко спрацьовуються, їхній вік життя скорочується, а за ураження вароатозом бджолині сім'ї дуже послаблюються, а то і гинуть на початку зимівлі. Тому намагання збільшити вихід товарного меду за рахунок кормового й поповнити останній за рахунок цукру помилкове. Заміна ця нерівноцінна й допустима лише тоді, коли без неї бджоли можуть загинути.

За нестачі меду в гнізді, навесні сім'ї годують густим кормом (на 1 л води 2 кг цукру) і великими порціями (4-6 л). Цей захід проводять увечері (на ніч), що зменшує втрати бджіл, а також крадіжки. При цьому гніздо добре утеплюють, а льотки скорочують.

Наявність нектару в природі - важливий фактор розвитку бджолиних сімей, збільшення кількості розплоду. Але навесні, як правило, погода нестійка, в природі відсутній нектар, але це є відповідальним періодом для нарощування сили бджолиної сім'ї до головного медозбору. Тому пасічники навесні створюють штучний підтримуючий взяток. Для цього щоденно або через день бджіл підгодовують невеликими порціями медового сиропу (1 кг меду на 0,5 л води), або рідким цукровим сиропом (1 кг цукру на 1 л води). Вимушена підкормка стимулює діяльність бджіл за теплої погоди і збільшує відкладання маткою яєць.

Якщо в зоні льоту бджіл на пасіці весною медоносна база бідна, підгодівлю цукровим сиропом проводять малими дозами - 0,5-1,0 л, один раз на кілька днів. За підкормки малими порціями збільшується яйценосність маток і вирощування розплоду.

Бджоли однаково добре забирають сироп у концентрації 1:1, 1,5:1, 2:1. Рідкий сироп доцільно давати для стимулювання відкладання яєць маткою, густіший - для поповнення запасів корму на зиму. Варити сироп не можна, тому що варений він непридатний для використання. На великих пасіках сироп роздають за допомогою шланга і дозатора теплим (35-40 °C) у годівниці над гніздами. На приватних невеликих пасіках сироп роздають із ручного посуду. Замість годівниць використовують скляні банки різного об'єму, залежно від потреби сім'ї в кормі та кількості бджіл. Для підгодівлі бджіл існує багато годівниць різних конструкцій (рис. 63).

Щоб не порушити клуб сім'ї доцільно використовувати стельові годівниці, де корм розташований зверху над гніздом, він теплий і завжди доступний бджолам. У теплу погоду можна користуватися рамковими годівницями, які ставлять збоку гнізда.

З метою кращого засвоєння підкормки бджолами, в цукровий сироп додають мед. Інверсія сахарози за допомогою ферментів меду полегшує переробку сиропу бджолами. Для цього на 100 л сиропу додають 5-10 кг меду, добре розмішують і ставлять на кілька днів у теплу кімнату. Під дією інвертази сахароза розщеплюється на глюкозу і фруктозу. Існують рекомендації з обробки цукрового сиропу оцтовою кислотою. Додавання 0,3 см³ концентрованої оцтової кислоти на 1 кг цукру в сиропі поліпшує зимівлю бджіл і посилює весняний розвиток сімей.



Рис. 63. Годівниці: а – міжрамкові, б – верхні, стельові

Підгодівля бджіл – справа трудомістка, тому весною бджіл зручно підгодовувати *цукрово-медовим тістом (канді)*. На 4 кг цукрової пудри беруть 1 кг меду та 100 г води. Тістоподібний корм має певні переваги. Виробляти його можна в будь-яку пору року. Згодовування такого корму не викликає вильотів бджіл і не спричиняє їх загибель. Канді у вигляді млинця масою 0,5–0,8 кг кладуть поверх гнізда, обгорнутим у поліетиленову плівку, знизу роблять прорізи для доступу бджіл. Вологість у гнізді при цьому не збільшується.

На багатьох пасіках використовують цукрово-медове тісто, що поліпшує якість розплоду. Готують цукрово-медове тісто таким чином: беруть 80 кг цукрової пудри, 19 кг рідкого меду і 1 л води. Твердий мед розігрівають за температури не більше 50 °С. У розігрітий рідкий мед вливають воду і замішують до густоти тіста.

У практиці бджільництва відомо багато спроб використовувати для годівлі бджіл інші солодкі речовини: кленовий і березовий сік, крохмальну патоку, відходи цукрової і кондитерської промисловості, але вони не можуть бути використані як корм у зимовий період.

Білкові підкормки. Якщо в гніздах немає перги, а в природі відсутні пилюконоси, бджолам тимчасово дають замітники білкового корму (сухі дріжджі, свіже або сухе коров'яче молоко, соєве борошно, жовток і білок курячих яєць та інші). Жоден з названих кормів не замінює квітковий пилюк.

Нині найбільш поширений спосіб підгодівлі бджолиних сімей обніжжям, яке заготовляють за допомогою пилоквловлювачів і зберігають у сухому вигляді або в суміші з медом чи цукровою пудрою. Перед розкладанням у вулик суміш збагачують цукровою пудрою у 2–3 рази, додаючи теплий сироп і розмішуючи до тістоподібної маси. Вміст пилку в цукрово–пилковій суміші становить до 20%. Порції 500–700 г загортають у поліетиленову плівку і кладуть поверх стільників. Знизу має бути щілина для доступу бджіл.

За біологічною активністю пилок класифікують на три групи: перша – пилок високої біологічної активності (верба, конюшина червона і біла, злакові культури, каштан, плодові дерева, рапс, дика редька, гірчиця); друга – середньої якості та відносно високої активності (кульбаба, соняшник, тополя, кукурудза, ліщина, береза, дуб, бук, в'яз, клен); третя – пилок низької якості (вільха, сосна, ялиця біла).

Для приготування корму із сухого обніжжя додають чотири частини цукрової пудри і насипають у комірки стільників. Стільники в гніздо ставлять поряд із розплodom. Для посилення льоту й запилювальної діяльності бджіл у теплицях пилок згодовують у порошкоподібному стані.

Одним із способів запобігання білкової дистрофії є підгодівля цукровим тістом, до якого додають порошкоподібне обніжжя. Суміш містить 2% пилку і використовується, переважно, для весняних підгодівель.

За відсутності натурального білкового корму бджіл підгодовують різними замінниками. Білкові добавки запобігають різкому виснаженню організму, подовжують період вигодовування розплodu без запасів перги. Бджоли споживають їх до появи в гнізді квіткового пилку.

Як білковий корм бджолам дають знежирене соєве борошно дрібного помолу. Його насипають тонким шаром на листи фанери на краю пасічного тічка. Навесні за відсутності квіткового пилку в гнізді бджоли беруть будь-яке борошно.

Добре використовують бджоли суміш у складі соєвого борошна та пилку в співвідношенні 3:1, тісто готують на сиропі, додають цукор, щоб у суміші його було не менше 50%. За рецептом М.Г. Гайдака корм готують з трьох компонентів: соєвого знежиреного борошна (60%), сухого знежиреного молока (20%) і сухих пекарських дріжджів (20%). Дріжджі, незалежно від способу згодовування, перед використанням потрібно прокип'ятити з водою протягом 20 хвилин. Білкове тісто намашують на стільник і ставлять біля розплodu або кладуть коржик над гніздом.

Як білкову підкормку з цукровим сиропом дають 20% коров'ячого молока. З початку молока дають лише 10%, поступово збільшуючи. Його вливають до охолодженого сиропу. Корм дають у годівницях по 200 г на добу. Замість свіжого молока можна використати сухе - 250 г порошку на 875 г води.

Ефективною є підгодівля бджіл дріжджами. Готують цукровий сироп у співвідношенні 1:1. Зважують 250 г пекарських дріжджів, ретельно перемішують з невеликою кількістю цукрового сиропу. Однорідну масу змішують з рештою (5 літрів) цукрового сиропу і кип'ятять протягом 15–20 хвилин. Таким чином, один

літр сиропу містить 50 г дріжджів. Сухих пекарських дріжджів потрібно брати в чотири рази менше, ніж свіжих.

Стимулюючі підкормки. Для бджіл розроблено багато біологічно-активних та мінеральних підкормок – гідролізін Л-103, апістимулін і спіруліна.

Гідролізін Л-103 – це екологічно чистий, біологічно активний препарат групи білкових гідролізатів. Отриманий шляхом гідролізу крові великої рогатої худоби, містить амінокислоти у вільному стані та у вигляді простіших пептидів, багатий склад мікро- і макроелементів та інших біологічно активних речовин. Згодують бджолам гідролізін Л-103 у суміші з цукровим сиропом 50% концентрації в дозі 15–20 мл на 1 л або 40–50 мл на 1 кг канді. Додавання гідролізіну Л-103 до корму активізує роботу бджіл і підвищує яйценосність маток, збільшує стійкість організму бджіл до захворювань.

Апістимулін – продукт крові великої рогатої худоби і квіткового пилку з додаванням мікроелементів. Наявність в його складі амінокислот у вільному вигляді, мінеральних речовин та біологічно-активних речовин виявляє стимулюючу дію на життєздатність бджолої сім'ї, збільшує тривалість життя бджіл на 16–22 діб, до 50% збільшується плодючість маток. Рекомендовано використовувати апістимулін у ранньовесняній і осінній періоди життя бджіл в складі канді – 30 мл, з цукрового сиропу – 10 мл.

Спіруліна – являє собою порошок одноклітинних водоростей синьо-зеленого кольору, цілком позбавлений токсичних та антигенних властивостей. Добре поїдається бджолами в рідких і тістоподібних підкормках. Оптимальною дозою спіруліни в рідких підкормках є 150 мг на 1 л цукрового сиропу, в тістоподібних підкормках – 300 мг на 1 кг канді. Біологічні властивості спіруліни позитивно впливають на тривалість життя, масу бджіл і репродуктивну якість маток. Використання біологічно-активної підкормки в осінній період сприяє нарощуванню фізіологічно повноцінних бджіл, збереженості бджіл у зимовий період і активному розвитку навесні. Застосування біологічно-активних підкормок у ранньовесняній період є ефективним прийомом інтенсивного нарощування сили сімей до раннього медозбору.

Квітковий мед має активну кислотність набагато більшу, ніж падевий. У регіонах, де бджоли зимують на медові з домішкою паді, вони часто хворіють на пронос. Додавання весною до корму кислоти, після виставки бджіл, виявляє благотворну дію. Тому за підкормки бджіл у весняний період до цукрового сиропу (1:1) додають 3 г на 1 кг цукру оцтової або лимонної кислоти. Давати таку підкормку слід після очисного обльоту.

Позитивну дію на бджіл виявляють мікроелементи, особливо – кобальт. Додавання кобальту до цукрової підкормки збільшує кількість розплоду на 12,5%, а навесні – до 25%. Рекомендована доза – 8 мг кобальту на 1 л цукрового сиропу. У продаж кобальт надходить у вигляді сполучення хлористого кобальту і сірчаноокислого кобальту. Щоб мати 8 мг кобальту, необхідно взяти в 3 рази більше сполучення кобальту. Для бджіл продають спеціальні пігулки, що

містять кобальт. Одна пігулка містить 960 мг хлористого натру і 40 мг хлористого кобальту. На два літри цукрового сиропу потрібно брати одну пігулку.

Завдання 1. Приготувати цукрово-медове тісто (канді) та записати спосіб його використання.

Контрольні запитання:

1. Які вуглеводневі та білкові підкормки дають бджолам?
2. В яких випадках дають підкормки бджолам?
3. Як краще згодувувати вуглеводні та білкові підкормки бджолам?
4. Які спеціальні стимулюючі підкормки розроблені для бджіл?
5. Як готувати цукровий сироп?
6. Які концентрації сиропу (співвідношення цукор/вода) найбільш охоче використовують бджоли?
7. З якою метою проводять підкормку бджіл спеціальними засобами?
8. Що таке канді?
9. Переваги та недоліки канді як підкормки?
10. З якою метою до підкормки бджолам додають кобальт?

РОЗДІЛ 4. РОЗМНОЖЕННЯ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ТА ПЛЕМІННА РОБОТА В БДЖІЛЬНИЦТВІ

Тема 16. Роїння, збір та підсадка роїв

Мета заняття: ознайомитися з природнім способом розмноження бджолиних сімей. Навчитись визначати ознаки підготовки бджолиних сімей до ройового стану та освоїти методи його попередження, а також вивчити правила збору роїв та їх підсадки.

Унаочнення та обладнання: роївні, учбові вулики, плакати наукові та навчальні фільми.

Зміст теми і методика виконання завдань. У природі бджоли протягом тривалого історичного періоду розмножувались роями. такий спосіб розмноження медоносної бджоли був єдиним шляхом збереження бджіл як виду комах. Роїння – спадкова властивість бджолиної сім'ї, яка неоднакова не тільки у різних порід бджіл, але й у різних сімей пасіки. В активний період життя бджолиної сім'ї, перед роїнням, бджоли швидко розмножуються, збільшується кількість робочих бджіл, трутнів, відбудовується багато маточників.

Ройовий стан у бджолиній сім'ї настає під впливом умов, що створюються в гнізді. Причинами роїння вважають наступні фактори: тіснота гнізда, недостатня кількість комірок для розплоду, вивільнення бджіл від роботи, підвищена температура у вулику, незадовільний стан гнізда (наприклад застарілі стільники), вік матки. Таким чином прояв інстинкту роїння залежить від багатьох факторів. На Україні природне розмноження бджіл відбувається наприкінці травня та у червні.

Експериментальні дослідження показали, що бджолині сім'ї у вуликах об'ємом 0,35-0,4 м³ роїлися у 60-70 %, у вуликах об'ємом 0,5-0,6 м³ у 25-30 %, а в стандартних лежаках всього у 5 % сімей. Але сприймати такі факти за беззаперечність не можна, оскільки при виникненні ройового стану навіть значне розширення об'єму гнізда не завжди відмінняє його, хоча в деякій мірі зменшує кількість сімей, що рояться.

Негативні сторони роїння: готуючись до роїння бджолина сім'я обмежує яйцекладку матки та вирощування розплоду, зупиняє будову стільників, різко знижує збір нектару та пилку. При роїнні ускладнюється проведення племінної роботи. Краще рояться, як правило менш продуктивні сім'ї, збільшуються затрати праці (потрібно чергувати на пасіці та ловити рій).

Про збудження ройового стану свідчить поява в гнізді великої кількості трутневого розплоду. Готуючись до роїння, бджоли закладають багато маточників, іноді кількість їх сягає до 60-70 штук. Бджоли перестають годувати матку, яйценосність поступово зменшується, а потім зовсім припиняється. Матка стає легкою і може вилетіти з роєм. Робочі бджоли не відбудовують воцини, не годують личинок, мало працюють на принесенні нектару, не збирають квіткового

пилку, а тому залишаються фізіологічно молодими, з достатнім запасом енергії, яку використовують на новому місці для вигодовування розплоду, утворення кормових запасів та відбудови стільників.

Поява в гнізді першого запечатаного маточника служить сигналом для виходу рою: через 1-3 дні після цього він вилітає. Рій вилітає в теплу безвітряну сонячну погоду, частіше з 10-ї до 13-16-ї години. Перед виходом рою в сім'ї практично припиняється льотна діяльність бджіл, вона як би затихає на 3-4 хв. Під час роїння бджоли набирають у зобик запас меду, якого їм вистачить на три доби. Рій покидає гніздо під впливом сигналу бджіл-розвідниць. Вони на стільниках поряд, особливими швидкими рухами, подають специфічні сигнали. Матка з вулика виходить з останніми бджолами, виділяє сильний - феромон. Вона в більшості випадків біжить до краю прильотної дошки і потім піднімається у повітря. Якщо на даний момент пасічник знаходиться поблизу вулика, він може легко піймати матку. Більшість бджіл - до 80 % сім'ї, вилітає з роєм (його величина, за даними В.П. Поліщук, В.П. Пилипенко, 1990, може сягати до 3-4 кг). Вихід рою триває 3-10 хвилин і супроводжується гулом. У вулику залишаються молоді нелітні бджоли та невелика кількість розплоду. Перший рій, що виходить з плідною маткою, називають перваком (рис. 64). До його складу входить до 40-60 % бджіл віком від 4 до 22 дня. Старі бджоли вилітають з молодою маткою. На 8 день після виходу рою в материнській сім'ї народжується перша матка.

Бджолина сім'я, що охоплена роювою гарячкою, може відпустити другий і третій рої.

За часом виходу, величиною рою, наявністю в ньому плідної чи неплідної матки розрізняють: рій-первак, співучий первак, вторак, третяк, звальні рої та порої. Коли первак втрачає матку, то він повертається в гніздо і виходить вдруге. Такий рій відрізняється від дійсного первака тим, що перед його виходом матки співають, і тим, що такий рій (співучий первак) має не стару, а кілька молодих маток. Вихід співучого первака чи рою - вторака відбувається на 9-й день після першого роїння.

Піднявшись у повітря, бджоли деякий час літають на незначній відстані від вулика. Потім рої зі старою маткою осідають, як правило, поблизу від пасіки і не дуже високо, а рої з молодими неплідними матками виходять із гнізд здебільшого серед дня і осідають у більшості випадків високо на деревах на значній віддалі від пасіки. Рій залишається у клубі іноді недовго, 5-10 хв., іноді сидить кілька годин, а в окремих випадках - більше доби. Якщо у цей період швидко не зібрати рій, він зніметься і відлетить, часто за 5 км і більше, щоб поселитися на новому завчасно розвіданому місці.

У випадку, коли в бджолиній сім'ї, що готується до роїння, матка має якісь вади, бджоли заздалегідь обтріпують їй крила і, вилетівши з роєм, вона падає і гине. Ройові бджоли, не знайшовши матки, повертаються до материнської сім'ї і потім виходять повторно з молодими матками.

Поява роювого інстинкту залежить від комплексу внутрішніх та зовнішніх факторів. Попередити роїння можна лише комплексом прийомів. Роїння не

можливе за племінної роботи, на великих пасіках, в умовах постійної кочівлі бджіл.



Рис. 64. Гілка дерева – тимчасове пристанище рою бджіл

Першочерговим завданням для збільшення продуктивності праці пасічника та продуктивності бджолиних сімей є виконання заходів щодо попередження роїння бджолиних сімей. Для того щоб не допустити роїння на пасіці треба:

- утримувати породи що не рояться; своєчасно розширювати гнізда; утримувати сім'ї у вуликах більшого обсягу та з доброю вентиляцією; використовувати якісні стільники та молодих плодючих маток; розташовувати пасіку в захищених від сонця місцях;

- завантажувати бджіл роботою (виховання відкритого розплоду, відбудова вошни, у гнізда ставити будівельні рамки); своєчасно відбирати з сімей не завантажених роботою бджіл і печатний розплід. Організовувати відводки або нові сім'ї. З метою зменшення роїння на пасіках слід вести племінну роботу з відбору малоройливих бджолиних сімей.

На передових пасіках застосовують прийоми попередження роїння. Для цього до появи маточників, але з наявності багатої кількості бджіл і відсутності медозбору, своєчасно відбирають надлишок молодих бджіл і печатного розплоду. Утримують сім'ї у вуликах великих за обсягом, бджіл використовують для організації відводків. У вертикальних вуликах відводки розміщують у другому або третьому корпусі, в горизонтальних – кріплять надставку на магазинну рамку або дві надставки. Важливо завантажити роботою всіх бджіл у вулику на вирощуванні розплоду і будівні стільників.

Слід використовувати молодих плодючих маток. Молоді 1–2- річні матки мають високу яйценосність, мало рояться, тому своєчасна заміна маток є протиroyовим заходом. Одним з ефективних методів попередження роїння є кочівля пасіки на медозбір.

Своєчасне розширення гнізд – необхідна умова для розвитку бджолиної сім'ї й попередження роїння. Запізнення з розширенням гнізд приводить, як правило, до появи royових маточників і підготовки до роїння. Розширення гнізд здійснюють стільниками доброї якості й рамками з вощиною. У Степовій зоні України, з настанням теплої сталої погоди ранньої весною, розширення в сильних сім'ях можна проводити вощиною, яку ставлять між стільниками з відкритим розпльодом.

Затінення вуликів також являється протиroyовим заходом. За високої температури зовнішнього повітря бджоли не в змозі підтримувати мікроклімат гнізда, тому частина їх виходить зі гнізда і сидить на зовнішній стінці вулика або під льотком.

Щоб попередити перегрівання вулика, доцільно пасіку розташовувати у холодку між деревами чи кущами. На пасіці насаджують дерева, кущі, одже вони, крім затінення, сприяють орієнтації льоту і попереджують блукання бджіл. Можна затінити вулики тонкими солом'яними матами або на кришки покласти солому, траву, гілки. Металеві кришки вуликів фарбують у білий колір.

Прояв royового інстинкту залежить також і від спадкових факторів (генотипу бджіл). Більшою мірою рійливі кубанські, українські, туніські, алжирські, жовті кавказькі, меншою мірою сірі гірські кавказькі, карпатські, країнські, італійські.

Роботи на пасіці в період роїння. З настанням royової пори на пасіці необхідно підготувати вулики для роїв, рамки із стільниками і вощиною, розвісити привійники. Крім того, треба мати роївню (рис. 65), довгу мотузку, драбину, довгу жердину з гачком, садовий оприскувач для осаджування роїв шляхом збрикування бджіл водою.

У цей час на пасіці необхідно чергування. При виході рою з гнізда намагаються впіймати матку на прильотній дошці. Якщо цей момент упущено, літаючих бджіл збрикують водою, що не дає їм можливості відлетіти далеко від пасіки. Для приваблення роїв привідники обробляють травою меліси, оливковим маслом, закріплюють невеликі шматочки стільників тощо. Як тільки рій сяде, його збрикують водою, підставляють роївню і коротким, але різким поштовхом струшують. Потім роївню повільно повертають боком і вішають на гачок поблизу

того місця, де спочатку осів рій. Якщо матка потрапила в роївню, то бджоли залишаються в ній, а решта бджіл теж приєднається до основної маси рою. При невдалому струшуванні потрібно зачекати, поки бджоли знову злетяться на попереднє місце, і повторити спробу зібрати в роївню.



Рис. 65. Роївні: з фанери і тканини

Бджіл, які осіли на стовбурі дерева, товстій гілці тощо, згрібають черпаком або знімають щіткою чи пташиним пером у попередньо підставлену роївню. У випадку коли рій дуже розтягується по стовбуру, бджіл знімають у роївню, а потім повертають її вверх дном і приставляють до дерева над самим роєм. Після цього за допомогою димаря бджіл підганяють до роївні. Коли бджоли зберуться у роївні, необхідно обережно закрити її і віднести в прохолодне місце. Той рій, що має матку, швидко заспокоїться і, зібравшись у клуб, сидить тихо. При її відсутності бджоли шумлять, бігають і намагаються вибратися із роївні. Рій зважують і відмічають у журналі пасічника, з якої сім'ї він вийшов.

Способи підсаджування роїв до сімей. Залежно від мети використання роїв існують різні способи їх підсаджування. Ранні рої масою понад 2 кг розміщують в окремі вулики для створення нових сімей.

Для цього відповідно до норм визначених Українською дослідною станцією бджільництва, на кожен кілограм бджіл у вулик ставлять 2 стільники, а потім до загальної кількості їх додають ще два. Так, для рою масою 3 кг ставлять 6 рамок і додатково ще 2, тобто всього 8 рамок, з них 4 з вощиною, решту - стільникові. Один із стільників ставлять з медом, другий - з розплодом різного віку. Щоб вощина не обривалася, рамки ставлять впереміж із стільниками. Стільник з розплодом ставлять, щоб рій не вилетів.

В зв'язку з тим, що роївові бджоли інтенсивно будують стільники, через тиждень їм підставляють ще 3-4 рамки з вощиною. Раннім роєм підставляють більше рамок з вощиною, ніж із стільниками, а пізнім - навпаки. У рої, що вийшли

під час головного медозбору, краще дати більше суші. В цьому випадку вони зможуть зібрати більше нектару. Якщо кормових стільників немає, то бджолам згодують 1-2 кг цукрового сиропу (1:1).

Необхідно пам'ятати, що однією з причин зльотів роїв є неочищені вулики й недобро якісні стільники. Тому вулик перед впусканням рою відповідно готують: чистять і дезінфікують. Стінки, дно, рамки, стелю натирають листям меліси, шкіркою лимона або смородини, підбирають стільники і навощують рамки. Рамки з штучною вощиною доцільно зросити цукровим сиропом.

Садять рій у вулик під вечір, впускаючи роєвих бджіл у вулик через льоток або через верх, струшуючи їх у вулик. Найбільш природний і зручний перший спосіб, оскільки при цьому зручно садити у вулик збірні рої, які утворились з кількох окремих роїв, що осіли на один привійник.

Для переселення рою з роївні в пустий вулик використовують 2 способи: посадка рою через верх гнізда і через льоток.

Посадка рою через верх гнізда. Під вечір сформоване гніздо в підготовленому вулику розділяють на дві частини таким чином, щоб в утворений простір могла вільно увійти роївня. У вулик опускають перевернуту роївню з роєм якомога нижче, щоб бджоли не падали з великої висоти, і витрушують бджіл на дно. Після цього рамки зсовують і закривають вулик.

Посадка рою через льоток. Такий спосіб використовують у випадках, коли необхідно побачити або відловити матку чи маток. Для цього до широко відкритого льотка приставляють спеціальну "сходню" (лист фанери, дах вулика тощо). Потім, починаючи від льотка, бджіл витрушують невеликими порціями, поступово віддаляючись до протилежного кінця сходні. Це роблять для того, щоб бджоли пройшли до льотка певну відстань. Ті, що знаходяться поблизу льотка, швидко його знаходять і дружно йдуть у вулик, ведучи за собою іншу частину рою. Пасічник лише стежить за входженням рою і виявляє чи відбирає матку.

Догляд за роями та сім'ями, що відрілись. На наступний день після підсаджування рою необхідно оглянути гніздо бджіл і простежити за їх роботою. Активна льотна діяльність бджіл, чищення вулика, будівництво стільників свідчать, що рій освоює гніздо і не злетить.

У несприятливу погоду чи в безмедозбірний період роєві може не вистачити корму, і він осиплеться або злетить. У таких випадках роям необхідно своєчасно організувати підгодівлю. При зменшенні сили роїв їх підсилюють печатним розплодом на виході. Ті, що мають неплідних маток, не можна оглядати під час обльоту бджіл, бо це може спричинити їх втрату. У випадку втрати роєм матки, що нерідко трапляється під час шлюбних вильотів, у сім'ю підставляють зрілий маточник або підсаджують іншу матку.

Материнську сім'ю, із якої вийшов рій, необхідно оглянути в той же день і знищити всі маточники, залишивши тільки один. Оскільки в цій сім'ї є ще багато молодого розплоду, то бджоли, перебуваючи в роєвому стані, можуть закласти свищові маточники і з часом відрітисся. З метою попередження такого розвитку

подій сім'ю оглядають повторно через три дні і знищують при наявності непотрібні маточники.

Сім'ї, що тільки-но відроїлась, не слід давати вощину, бо бджоли з неплідною маткою не будуть відбудовувати стільники. Надалі необхідно стежити за появою у гнізді засіву. Плідність бджолиної матки визначають через два тижні після виходу рою. Якщо засіву не виявлено, а матка у гнізді є, то огляд повторюють до тих пір, поки вона не почне відкладати яйця.

Якщо невідомо, з якого вулика вийшов рій, то для цього перед вечором, коли закінчиться літ бджіл, на територію пасічного точка виносять жменю бджіл, взяту від рою, посипають їх борошном або крейдою і випускають. У цьому випадку залишається лише простежити, в яку сім'ю вони летять. Часто мічених таким чином бджіл можна спостерігати біля льотків кількох сімей. Це значить, що до рою приєднались бджоли від інших сімей, але рій відпустила та, в яку повертається найбільша їх кількість.

***Завдання: 1.** Записати в зошит основні причини виникнення роїння та способи його запобігання. Освоїти способи підсадки роїв та формування гнізд.*

Контрольні запитання:

- 1. Які причини виникнення роїв у бджолиній сім'ї?*
- 2. Які негативні сторони природного розповсюдження бджолиних сімей?*
- 3. Як доглядати за роями і сім'ями, що відроїлися?*
- 4. За якими показниками розрізняють рої?*
- 5. Які способи застосовуються при підсаджуванні роїв?*
- 6. Якими заходами можна попередити роїння?*
- 7. Коли виходить перший рій?*
- 8. Як краще підсаджувати збірні рої?*
- 9. Назвіть ознаки підготовки бджолиних сімей до роїв.*
- 10. Чому роїння у довготривалій перспективі не найкращий спосіб розмноження бджолиних сімей?*

Тема 17. Методи розмноження бджолиних сімей

Мета заняття: вивчити штучні способи розмноження бджолиних сімей. Навчитись практично застосовувати їх для збільшення кількості бджолиних сімей.

Унаочнення та обладнання: навчальні вулики, плакати, наукові та навчальні фільми.

Зміст теми і методика виконання завдань. З метою збільшення розміру пасіки практикують штучне розмноження бджолиних сімей. Для цього використовують сильні сім'ї масою не менше 3 кг (сила сім'ї - 12 і більше вуличок). Штучне розмноження бджолиних сімей є плановим. Готують його заздалегідь і провадять на пасіці в оптимальні періоди розвитку сімей. При цьому

медозбір не зменшується, а підвищується. За штучного збільшення кількості бджолиних сімей маток виводять у племінних сім'ях і намагаються спарувати їх з трутнями відповідної племінної лінії матки. Таким чином продуктивність новостворених сімей підвищується порівняно із загальною на пасіці. Формування відводків бджіл або відразу сімей можна проводити одночасно в 20-30 вуликах. Це значно підвищує продуктивність праці бджоляра порівняно з формуванням поодиноких сімей. Існує кілька способів одержання нових бджолиних сімей, застосовують їх залежно від конкретних господарських умов.

Метод штучного розмноження бджолиних сімей основний за промислового ведення бджільництва і використовується не тільки для відновлення чи приросту необхідної кількості сімей на пасіці, а й для створення додаткових бджолиних родин у господарствах, які мають розплідницький напрям з метою їх подальшої реалізації.

Строки формування сімей визначаються часом настання головних медозборів і способами їх використання. Найкращий той спосіб, який дає змогу створеній молодій бджолиній сім'ї підготуватись до головного і наступних медозборів та забезпечити себе кормом на зимовий і весняний періоди і добре підготуватися до зимівлі. Практика свідчить, що молода сім'я може стати сильною і продуктивною при її створенні не пізніше, як *за шість тижнів до настання медозбору*. За цей час, навіть якщо їй було дано неплідну матку, сім'я встигне вигодувати чисельний розплід. Головний медозбір вона зустрине зміцнілою, а наступний з ним використає вже майже на рівні з основними сім'ями. При формуванні нових сімей застосовують таю прийоми, які істотно не послаблюють материнські сім'ї і дають змогу зберегти їм господарську цінність. Взагалі який би спосіб штучного розмноження не був застосований, не слід ніколи зменшувати силу старої сім'ї настільки, щоб це послабило продуктивну силу її матки. Основні способи розмноження бджолиних сімей наведені на схемі (рис. 66).

Відводки з неплідною маткою або маточником. Даний спосіб зустрічається на практиці найчастіше. Відводки намагаються створювати якомога раніше навесні з тим, щоб залишилось більше часу для розвитку їх до настання головного медозбору. Для цього від сильної високопродуктивної бджолиної сім'ї, що має не менше 8-9 рамок розплоду (10-12 вуличок), відбирають 2-4 рамки зрілого печатного розплоду і переносять у новий вулик. Сюди ж струшують бджіл ще з 2 рамок та додають 1-2 рамки з медом, гніздо утеплюють і дають матку або зрілий маточник. Підсаджувати маток найкраще ввечері після припинення льоту бджіл. Маток звичайно підсаджують за допомогою кліточок або під ковпачок. Кліточку з маткою вставляють між рамками з печатним розплодом, з якого вже виходять молоді бджоли. Через добу нижній її отвір відкривають і заліплюють шматочком стільника або штучної вощини. Бджоли прогризають віск і випускають матку. Через 2-3 дні після заклеювання отвору кліточки, сім'ю оглядають перевіряють, як бджоли прийняли матку.

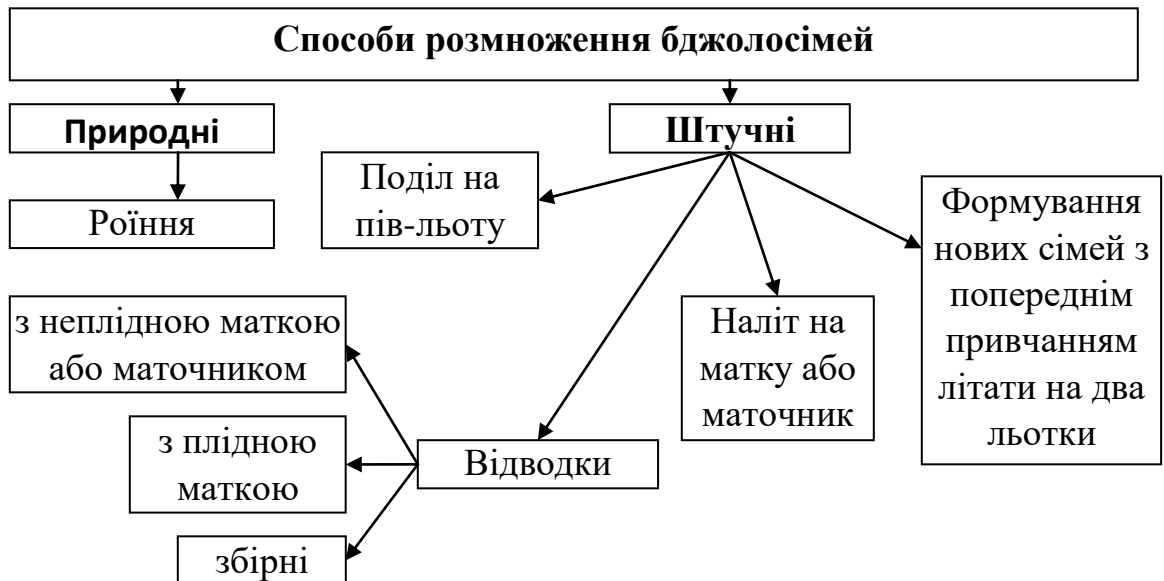


Рис. 66. Способи розмноження бджолиних сімей

Відводки з плідною маткою формують так само як і попередній, але дають молоду, плідну матку. В такому випадку розвиток відводку почнеться на два тижні раніше, так як матка відразу почне відкладати яйця. Відводки з плідною маткою можна формувати за 5-6 тижнів до основного медозбору. Для кращого використання матки відводки часто формуються з 4-5 рамок розплоду та додатково струшують бджіл з 2-3 рамок. У порожній стільник або в годівницю наливають 0,5 л води, гніздо утеплюють подушками, льоток скорочують так, щоб через нього могли одночасно пройти 3-4 бджоли.

Збірні відводки. Спосіб формування збірних відводків застосовують здебільшого тоді, коли є плідні матки. Бджолина сім'я створюється відразу сильною, здатною уже в поточному сезоні використовувати продуктивні і головний медозбори. Однак індивідуальні племінні якості кожної сім'ї при цьому не успадковуються. На відміну від індивідуальних відводків для їх формування розплід беруть не від однієї, а від 2-3 сімей. Такі відводки слід формувати тільки на тих пасіках де немає заразних хвороб. Перевага збірних відводків полягає в тому, що материнські сім'ї не послаблюються одночасним відбором великої кількості розплоду та бджіл. Сильні збірні відводки можна формувати за 2-3 тижні до основного медозбору, що зменшує інстинкт роїння у основних сім'ях.

Поділ сім'ї на півльоту. Цей спосіб складніший ніж формування відводків, але має перевагу, так як нова сім'я складається з різновікових бджіл (вуликові та льотні). Для поділу використовують сильні сім'ї - 8-9 рамок розплоду (12 вуличок). Поряд з материнським вуликом ставлять аналогічний пустий (такої ж форми та кольору). Із основної сім'ї в пустий вулик переносять половину рамок з розплодом, бджолами та кормовим запасом, дають молоду (краще плідну) матку, гнізда утеплюють. Обидва вулики розміщують приблизно на 1 метр вбік від місця розміщення материнського. Бджоли повертаючись із медозбору і не знаходячи на старому місці вулика, будуть приблизно однаково розподілятися між двома

сусідніми. В результаті із одної сім'ї формуються дві нові, з приблизно рівною кількістю розплоду, молодих та льотних бджіл.

Наліт на матку - цей спосіб використовують у сім'ях, що готуються до роїння. Із материнської сім'ї переносять у новий вулик 3-4 рамки з різновіковим розплодом, дають 5-6 рамок із стільниками та вощиною, 2 рамки з медом. Новий вулик ставлять на місце материнського, а материнський на нове місце. Всі льотні бджоли материнської сім'ї попадають у новий вулик де міститься стара матка. У сім'ю, що перемістили дають нову матку, або зрілий маточник (такі вулики з сім'ями перші 2-3 дні потрібно забезпечувати водою).

Формування нових сімей з попереднім привчанням бджіл літати на два льотки. За кілька тижнів до формування нової сім'ї, гніздо материнської сім'ї розміщують так, щоб були задіяні два льотки. Для того щоб бджоли почали літати на другий льоток, перший зменшують у розмірі. Коли бджоли звикнуть і політ на обидва льотки буде рівномірним, гніздо розділяють щільною перегородкою. У відводок підсаджують матку, або дають маточник.

На основі використання способів формування відводків у деяких господарствах з метою відновлення, розширення пасік чи одержання великої кількості сімей для реалізації практикують методи прискореного розмноження бджолиних родин (метод Є.В. Ареф'єва, І.П. Цветкова, Б. М. Музалевського та інші). Ці методи при правильній організації праці, догляду за бджолами дозволяють одержувати за один сезон від кожної окремо взятої сім'ї до десяти нових сімей.

Завдання: 1. *Записати в зошит основні способи формування нових сімей і зобразити їх схематично.*

Завдання: 2. *Використовуючи навчальні вулики сформувати нову сім'ю бджіл.*

Контрольні питання.

1. *За скільки тижнів до головного медозбору формують відводки бджіл?*
2. *Яка сила бджолиних сімей повинна бути при формуванні відводків?*
3. *Які переваги штучного способу розмноження бджолиних сімей?*
4. *Який метод формування відводків з бджолами різного віку?*
5. *Чому небажане природне роїння сімей?*
6. *Виробництво стільникових та безстільникових пакетів.*
7. *Формування сімей з льотних та нельотних бджіл.*
8. *Техніка заміни бджолої матки в сім'ї.*
9. *Які переваги та недоліки збірних відводків?*
10. *Який спосіб формування нової бджолої сім'ї найкраще підходить для вулика-лежачка?*

Тема 18. Складання плану виведення племінних маток

Мета заняття: ознайомитись з методами виведення маток, засвоїти технологію виведення маток з переносом і без переносу личинок.

Унаочнення та обладнання: прищеплювальні рамки, шаблони для виготовлення мисочок, світлокоричневі стільники, шпателі, ніж, фото, малюнки, таблиці за темою заняття, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. Технологія штучного виведення бджолиних маток полягає в тому, що пасічник втручається в життя сім'ї в певний момент, вміло використовуючи інстинкт бджолої сім'ї - поновлення цілісності системи.

Якість маток має величезне значення для підвищення продуктивності бджолиних сімей. Їх оцінюють за плодючістю, тобто за кількістю яєць відкладених за добу. Непряму оцінку здійснюють за масою. Встановлено, що чим більша маса матки, тим більше розвинена її статевая система (кількість яйцевих трубочок у яєчниках та їх фізіологічна активність). Яйцекладка маток з більшою кількістю трубочок значно вища.

Матки одержані в результаті селекції, називають *штучно виведеними*. Кращими вважаються роївові матки, виведені в сильних, високопродуктивних сім'ях при наявності медозбору в природі.

Складання плану висновку маток звичайно розділяють на три етапи: 1) розраховують, яке кількість молодих маток потрібно пасіці цього року; 2) намічають календарні строки виведення маток і число родин виховательок, необхідних для цієї мети; 3) визначають послідовність і строки проведення окремих операцій по висновку маток.

Розрахунок потреби пасіки в молодих матках. Кількість маток, необхідних пасіці цього року, залежить від розміру пасіки і її напрямку. Так, на пасіках, що мають коштовні породи бджіл, виводять особливо багато маток для продажу.

Звичайно молоді матки цього року необхідні:

1) для планової заміни старих маток; якщо маток на пасіці міняють регулярно один раз у два роки, то цього року буде потрібно замінити маток в 50% всіх родин, що вийшли із зимівлі;

2) для знову формованих родин; звичайно планують приріст пасіки в розмірі, від 20 до 50% нових родин до числа існуючих на пасіці; всі нові родини також повинні бути забезпечені матками;

3) у якості запасних для майбутнього року (не менш 10% від числа родин, які підуть у зимівлю цього року);

4) для продажу; число маток, призначених для цієї мети, визначають залежно від попиту й можливостей пасіки.

Таким чином, якщо пасіка, наприклад, має 100 родин і цього року бджоляр планує одержати 15 нових родин і продати 25 плідних маток, то протягом сезону буде потрібно вивести 50 маток для заміни старих, 15 - для знову сформованих родин, 10 маток - запасних й 25 - для продажу, тобто всього одержати не менш 100 плідних маток.

Визначення строків виведення маток. При плануванні строків виведення маток на пасіці необхідно розрахувати кількість сімей-виховательок і строки підготовки їх для постановки рамок із щепленими личинками.

Варто також урахувати, що при постановці прищеплювальної рамки в сім'ю-виховательку не всі личинки будуть прийняті бджолами; крім того, частина личинок і запечатаних маточників вибраковуються бджолярем у процесі виховання як недоброякісні. Неминучий також відхід деякої кількості маток при вильоті на спарювання із трутнями. Звичайно вважають, що на кожні 100 прищеплених личинок можна одержати 30-40 плідних маток. У більшості районів нашої країни на виховання дають одночасно не більше 30-35 личинок і сім'ю-виховательку використовують для цієї мети два рази підряд. З огляду на все це, неважко визначити, скільки сімей-виховательок потрібно підготувати для одержання маток.

Так, у нашому прикладі для одержання 100 маток необхідно дати на виховання приблизно втриє більше личинок (300) і підготувати для них 10 сімей-виховательок. У зв'язку з тим, що одну сім'ю-виховательку для виховання личинок можна використати два рази підряд, їхнє число зменшують до 5.

Строки підготовки сімей-виховательок залежать від багатьох причин. Для успішного висновку маток насамперед необхідний взяток у природі й наявність у бджолиних родин запечатаного трутневого розплоду. Не можна виводити дуже велику кількість маток одночасно, тому що для заселення нуклеусів з молодими плідними матками буде потрібна велика кількість рамок з бджолами або з розплодом. Тому маток виводять у кілька строків, пристосовуючи ці строки до взятка. Однак виведення маток не можна розтягувати на занадто тривалий період, тому що відбір бджіл для формування нуклеусів у період основного медозбору може погано вплинути на продуктивність основних сімей.

З огляду на вище сказане, встановлюємо строки виведення маток для нашого приклада. Виведення маток у першій сім'ї-виховательці пристосуємо до цвітіння садів (день щеплення личинок 20/V), у другий - до цвітіння малини (щеплення личинок 15/VI) і висновку маток у третій родині - до цвітіння різнотрав'я (щеплення личинок 25/VI). При цьому роздача останньої партії зрілих маточників у нуклеуси для запліднення маток уже трохи запізниться й буде доводитися на найбільш продуктивний по збору меду в більшості районів країни місяць – липень, але ця обставина не буде перешкодою для роботи основних родин на медозборі. У цей період удруге використають нуклеуси, сформовані для більше ранніх партій маток, і, крім того, частина зрілих маточників або молодих неплідних маток можна підсаджувати безпосередньо в основні родини з метою заміни старих маток.

Послідовність та строки окремих операцій по виведенню маток.

1. Ізоляція матки в сім'ї-виховательці. За 9 днів до прививки личинок гніздо сім'ї-виховательки ділять на дві частини розділовою решіткою. В одне відділення ставлять рамки з відкритим розплодом, в друге – 3-4 рамки та матку. Через 9 днів

в першому відділенні весь розплід буде запечатаний и всі ці рамки можна залишити в сім'ї виховательці.

2. Отриманні одновікового засіву. Для цього за 4 дні до прищеплення личинок в центр гнізда материнської сім'ї ставлять ізолятор з добрим стільником та пускають матку. Через три доби ізолятор виймають, а рамку залишають ще на добу до появи личинок. Вік цих личинок не буде перевищувати одну добу.

3. Підготовка сім'ї-виховательки. За добу до прививки личинок готують сім'ю-виховательку. Її формують з стільників, раніше ізольованих від маток в першому відділенні (див. п.1), тому що до моменту щеплення личинок в них вже не буде відкритого розплоду. Стільники з другого відділення разом з маткою розміщують за глухою перегородкою в вулику-лежаку чи в другий корпус з фанерним дном. Тут ця частина сім'ї в стані тимчасового відводка.

4. Щеплення та передача личинок на виховання проводиться через добу після виходу личинок з яєць в материнській сім'ї. Комірki з тільки що з'явившимися личинками вирізають зі стільника, прикріплюють до прививочної рамки та дають в сім'ю-виховательку.

5. Перевірка личинок на прийом. Через добу після передачі личинок на виховання перевіряють скільки личинок прийнято на виховання. При цьому проводять вибраковку личинок, які відстали в розвитку або мають небагато їжі в комірках.

6. Перевірка зрілих маточників. Проводиться через 8 діб після прививки. Всі невірні відбудовані та дрібні маточники видаляють.

7. Формування нуклеусів, роздача або ізоляція маточників. Цю роботу виконують не пізніше 9 днів після прививки личинок. Якщо необхідну кількість нуклеусів в цей день сформувати не вдалось, маточники які залишились, ізолюють в маточні клітки, які потім розміщують в спеціальну рамку-питомник, яку поміщують для обігрівання в сильну сім'ю або в інкубатор для маточників (рис. 67).

8. Перевірка виходу маток. Проводиться через 13-14 днів після прививки личинок.

9. Перевірка маток на плідність. Через 20-25 днів після прививки (або через 10-15 днів після виходу маток із маточників) нуклеуси, в яких знаходяться матки для запліднювання, системно оглядають. При появі перших яєць на денцях комірок в центрі гнізда матку вважають плідною. Якщо через 15 днів після виходу матки вона не заплідниться, її замінюють новою неплідною маткою.

Закінчивши всі розрахунки, складають календарний план виводу маток. Спочатку заповнюють графу 3 (табл. 7), в яку проставляють число днів, які відділяють проведення однієї операції від другої. При цьому за основу беруть дату прищеплення в сім'ю-виховательку першої партії личинок. Тому підготовка сім'ї-виховательки планується за добу, а отримання одновікового розплоду - за 4 дні до прищеплення личинок. Подальші операції, як перевірка личинок на прийом та

формування нуклеусів, ставлять відповідно через 1 та 9 днів після прищеплення личинок.



Рис. 67. Інкубатор на 500 маткомісць

Після заповнення 3 графи (табл.7), визначають обов'язкові строки проведення робіт. Для цього у графі 4 проставляють календарні строки проведення тої чи іншої операції, починаючи з дати прищеплення личинок, яка визнається раніше. Графа 5 залишається вільною, її заповнює бджоляр після виконання відповідної операції, вказуючи число фактично прийнятих на виховання маточників, а також кількість сформованих нуклеусів та виведених маток.

Кращих маток вирощують виховательки, що мають відкритий розплід. Бджоли дають маточним личинкам більше корму, внаслідок чого збільшується маса маток та кількість яйцевих трубочок у ячниках. Підготовка таких сімей-вихователюк потребує менших витрат праці. У сильній сім'ї з розплідом різного віку забирають лише матку й залишають стільки рамок, скільки їх повністю обсиджують бджоли.

Більш якісних маток одержують при подвійному перенесенні личинок. Спочатку переносять першу личинку, після того як її приймуть бджоли, цю личинку видаляють, а на її місце переносять другу. Остання відразу потрапляє в кращі умови, і з неї виростає більш повноцінна матка.

Завдання: 1. *Скласти план виведення маток за завданням (табл. 12).*

Контрольні запитання :

1. *Яка послідовність окремих операцій при виведенні маток?*
2. *Як розраховується потреба пасіки у молодих матках?*
3. *Як перевіряють бджолину матку на плідність?*
4. *Як підготувати сім'ю-вихователюку?*

5. Які умови сприяють вирощуванню високопродуктивних маток ?
6. Природні методи виведення маток.
7. У чому полягає суть штучного методу виведення маток?
8. Фактори впливу на якість виведених маток.
9. Роль нуклеусів для запліднення маток.
10. Як розраховується потреба у сім'ях-виховательках та батьківських сім'ях.

12. Календарний план по виведенню маток

№ п/п	Зміст роботи	Число днів до і після прививки личинок	Сім'я-вихователька	
			Обов'язкові строки проведення робіт	Кількість отриманих личинок, маточників тощо
<i>Перша партія маток</i>				
1.	Ізоляція матки в сім'ї-виховательці			
2.	Отримання одновікового розплоду			
3.	Видалення матки та кінцева підготовка сім'ї-виховательки			
4.	ПРИВИВКА ТА ПЕРЕДАЧА ЛИЧИНОК НА ВИХОВАННЯ			
5.	Перевірка личинок на прийом			
6.	Перевірка зрілих маточників			
7.	Формування нуклеусів та розміщення зрілих маточників			
8.	Перевірка виходу маток			
9.	Перевірка маток на плідність			
<i>Друга партія маток</i>				
10.	Отримання одновікового розплоду			
11.	Видалення матки та кінцева підготовка сім'ї-виховательки			
12.	ПРИВИВКА ТА ПЕРЕДАЧА ЛИЧИНОК НА ВИХОВАННЯ			
13.	Перевірка личинок на прийом			
14.	Перевірка зрілих маточників			
15.	Формування нуклеусів та розміщення зрілих маточників			
16.	Перевірка виходу маток			
17.	Перевірка маток на плідність			
Всього отримано плідних маток				

***Тема 19. Технологія штучного осіменіння бджолиних маток.
Вирощування трутнів.**

Мета заняття: Ознайомитися з технологією штучного осіменіння бджолиних маток. Вивчити методи виведення трутнів.

Унаочнення та обладнання: стільники, фото, малюнки, таблиці за темою заняття, робочі зошити.

Мета заняття: Зміст теми і методика виконання завдань. Відомо, що успіх пасічникування на 90 % залежить від матки, яка має бути племінною. Отже, важливим є нарощування виробництва високоякісних маток, в тому числі з використанням інструментальних методів осіменіння.

Застосування інструментального осіменіння бджолиних маток дає можливість: - одержувати племінний матеріал із заданими властивостями; - мати ранньовесняних плідних маток; - значно зменшити витрати на утримання громіздкого нуклеусного господарства; - зменшити вплив погодних умов на запліднення маток; - прискорити процес нагромадження господарськокорисних ознак у потомства; - осіменяти маток, які вже відкладають яйця, і матоктрутівок; - звести до мінімуму втрати маток під час осіменіння.

Нині у світі використовують кілька типів апаратів для інструментального осіменіння: розроблений Лейдлоу в 1944 р., Маккензенем і Робертсом – в 1948, Весели – в 1960 і стандартну модель, розроблену Руттнером, Шнайдером і Френе в 1974 р. (рис. 68).



Рис. 68. Сучасне обладнання для осіменіння маток

В Україні інструментальне осіменіння не набуло значного поширення. На даний час його застосовують на кафедрі бджільництва Національного університету біоресурсів і природокористування (м. Київ).

Для осіменіння використовують маток лише в п'ятиденному віці. До осіменіння їх утримують у рамках-інкубаторах, розміщених у безматочних сім'ях або у сім'ях з неплодними матками, які щоденно підгодовують медом.

Відбирання сперми. Трутнів із батьківської сім'ї набирають небагато (до 60 шт.), бо без бджіл вони вже через 30–40 хвилин втрачають активність, деякі з них гинуть.

Помічник оператора вмикає еякулятор і підносить трутня до його контактів. При подразненні електричним струмом трутень підгинає черевце і вивертає назовні цибулину пеніса з ріжками. При неповному вивертанні статевого члена трутня беруть у праву руку і придавлюють черевце між великим та вказівним пальцями з боків до повного вивертання статевого органу. На кінці ендофалоса виступає крапелька сперми кремового кольору, яка покриває мукус. У капіляр з фізрозчином втягують невелику кількість повітря (1–2 мм³) для створення повітряної подушки, яка попереджує змішування сперми з фізіологічним розчином. Потім трутня підносять до капіляра, тримаючи його в лівій руці так, щоб сперма доторкалася до кінчика капіляра. Правою рукою повільно повертають мікрогвинт всмоктуючого пристрою. При цьому сперма поступово заходить у капіляр. Після закінчення відбору сперми починають готувати наступного трутня.

У практиці бджільництва застосовують одно-, дво- і триразове осіменіння. При одноразовому осіменінні відбирають сперму від 10–15 трутнів (12–17 мм³), при дворазовому – від 6–8 (7–10 мм³), триразовому – від 4–5 трутнів (5–6 мм³).

Кожне наступне осіменіння проводять через 36–48 год. Цей час необхідний для вивільнення яйцепроводів і камери жала матки від залишків введеної при попередньому осіменінні сперми. Слід зазначити, що краще кожне наступне осіменіння проводити через 4–5 днів: при цьому сперма використовується значно економніше і відбувається повніше заповнення спермоприймача.

Після закінчення відбору сперми помічник передає капіляр із блоком нагнітання оператору, який закріплює його на відповідному блоці станка. Останнім часом у світі для осіменіння маток почали застосовувати заморожену (кріоконсервовану) сперму. Після розмороження її поміщають у вигляді крапельки на стерильне предметне скло, при необхідності розріджують фізрозчином, а потім заповнюють нею капіляр.

Підготовка матки до осіменіння. За 1–2 хв. до закінчення відбирання сперми у трутнів оператор відловлює в облітнику матку і поміщає її в перехідник. Коли матка досягає кінця перехідника, до нього приєднують маткоутримувач. Після того як матка не знаходить вихід із перехідника, вона задкує і переходить у маткоутримувач. У цей час перехідних від'єднують, а маткоутримувач з маткою встановлюють у спеціальному блоці станка.

За допомогою редуктора малого тиску й ротаметра (прилад для вимірювання швидкості витрат газу) встановлюють оптимальний рівень витрат вуглекислого газу (4–5 м³/год). Якщо відсутній ротаметр, то використовують апарат Боброва (банку Тищенка), пропускаючи газ через дистильовану воду зі швидкістю 3–4 бульбашки газу за 1 с. Потім оператор встановлює матку в робочому положенні.

При цьому три останніх сегменти черевця повинні виступати назовні, а третя пара ніжок – знаходитись всередині маткоутримувача. Його повертають так, щоб матка спинною частиною розміщувалась до стояка блоків мікроманіпуляторів жального гачка та мікрокапіляра. Крім того маткоутримувач нахиляють праворуч під кутом 55° .

Під час проведення анестезії матки вуглекислим газом оператор встановлює гачки в робоче положення. Вентральний (черевний) гачок у робочому положенні повинен мати нахил близько 10° , а жальний (дорсальний, або спинний) – $15\text{--}20^\circ$.

Технологія осіменіння. Як тільки дихальні рухи черевця матки спостерігатимуться слабо, а при дотику до нього рухова реакція буде відсутня, приступають до осіменіння матки. У праву руку беруть зонд, лівою рукою до черевця матки підводять вентральний гачок.

За допомогою зонда розтуляють склерити таким чином, щоб жало знаходилося з правого боку, потім у порожнину жальної камери вводять вентральний гачок і відтягують стерніт вліво на 2–3 мм (рис. 69).



Рис. 69. Робоче положення гачків при осіменінні матки

Далі за допомогою зонда тергіт із жалоносним апаратом відгинають праворуч, а жальний гачок вводять у камеру жала так, щоб він увійшов між сегментами основи жалоносного апарата. Після цього його відводять із жалоносним апаратом праворуч на 1–2 мм. Гачок піднімають дещо вгору і жалоносний апарат відводять у поздовжньому напрямі до тих пір, поки не буде доступу до отвору піхви. Візуально визначають можливість введення капіляра таким чином, щоб цьому не заважав жальний гачок. Операції по фіксації й відведенню жалоносного апарата, введенню капіляра та сперми виконують під мікроскопом при 20–32-разовому збільшенні.

По закінченні підготовчих робіт з вивільнення отвору піхви навпроти матки встановлюють блок із капіляром. Капіляр опускають у камеру жала і

встановлюють навпроти піхви. Його обережно вводять у піхву на глибину близько 0,5 мм, потім піднімають на 1–1,5 мм для відведення піхв'яного клапана. При цьому капіляр встановлюють безпосередньо навпроти входу в непарний яйцепровід. Далі капіляр вводять в яйцепровід на глибину 1–1,5 мм.

Капіляр повинен входити в отвір піхви та непарний яйцепровід вільно, без натягування й вдавлювання тканин. Після введення капіляра починають вводити сперму. Правою рукою повертають мікрогвинт нагнітального пристрою і за допомогою мікроскопа спостерігають за виходом сперми з капіляра. Вона повинна входити в яйцепроводи вільно, не витікаючи в порожнину жальної камери.

По закінченню осіменіння розпочинають вивільнення матки від капіляра та гачків. Спочатку капіляр підводять до жального гачка, а потім піднімають вгору. Після цього вивільняють жальний гачок. Його спочатку наближають до вентрального гачка, а коли вивільниться жалоносний апарат – піднімають.

Послабивши стопорні гвинти блоків жального гачка та мікрокапіляра, їх відводять убік так, щоб вони не заважали знімати маткоутримувач із посадкового гнізда. Щоб вивільнити вентральний гачок, його переміщують у поздовжньому напрямі, а потім піднімають вгору. Далі послаблюють стопорний гвинт, а блок вентрального гачка відводять убік. Маткоутримувач виймають із гнізда і шляхом видування вивільняють з нього матку.

Матку, яку осіменили інструментально, мітять будь-яким способом. Коли осіменіння закінчили, матці дають можливість відновити після анестезії рухові функції. Потім її на 10–15 хв. впускають в облітник, після чого ізолюють у кліточці Титова або садку і передають у сім'ю-інкубатор.

Наступного дня матку при необхідності осіменяють вдруге або обробляють протягом 15 хв. вуглекислим газом. Через 24 год. обробку газом повторюють. Такий захід сприяє прискоренню початку відкладання маткою яєць на 15–20 днів. Якщо матку не обробляли вуглекислим газом, строк початку відкладання яєць затягується і може становити 30–40 днів.

Для проведення додаткової обробки вуглекислим газом маток поміщають без бджіл у кліточки Титова, а їх у свою чергу – у поліетиленовий мішечок. Від анестезуючого пристрою за допомогою гумового патрубку подають вуглекислий газ у мішечок до повного його заповнення. Потім подачу газу припиняють, а мішечок на 15 хв. залишають закритим. По закінченні обробки маткам дають можливість відновити рухові функції та політати в облітнику.

Після обробки маток підсаджують у спеціальні садки, в яких повинно бути не менше 50 робочих бджіл, і дають стільничок з медом. У садках маток утримують 1–2 дні над гніздом сильної сім'ї, а потім підсаджують у сім'ї чи відправляють замовнику. 116 Мічення маток та підсаджування в сім'ї.

Оцінка якості маток. Матку оцінюють за комплексом ознак. Спочатку відібраних з нуклеусів плідних маток обстежують візуально. Бджолина матка повинна мати відповідне породі забарвлення тіла, велике, округле по боках, помірно звужене до кінця черевця і великий грудний відділ. Коротких маток, з тупим чи дуже загостреним черевцем, нерівномірно забарвлених – вибраковують.

Плідних маток оцінюють за характером відкладання яєць. Високоякісні матки відкладають яйця суцільно (без пропусків) і розміщують їх по центру комірки в одному й тому ж напрямку. Маток, які дають недоброякісний розплід, вибраковуюють.

Масу бджолої матки визначають на торзійних вагах ВТ-500. Для цього використовують спеціальний патрончик. Після відтарування ваг із патрончиком, у нього обережно пускають матку і потім визначають її масу. Для визначення довжини тіла бджолої матки обережно пускають у відградуйовану скляну трубочку діаметром 7–8 мм завдовжки 40 мм і знімають покази.

Кількість яйцевих трубочок визначають у випадках, коли проводять наукові дослідження. При цьому маток умертвляють і з них виготовляють гістологічні препарати (зрізи) яєчників.

Мічення маток. Це – одна із обов'язкових форм селекційно-племінної роботи. Вперше мічення маток запропонував Шарль Бонне в 1789 р. Нині його застосовують досить широко не лише на племінних, а й на товарних пасіках. Мічення маток дає можливість на основі бонітування бджолосімей і аналізу селекційної роботи значно ефективніше використовувати племінний матеріал при поліпшенні продуктивних ознак ліній, порід тощо. При огляді мічену матку значно легше знайти серед робочих бджіл. Крім того, можна впевнитися в наявності матки в сім'ї, куди її було підсаджено. У разі тихої заміни або зальоту у вулик чужої матки це також легко виявити. За допомогою мітки значно легше визначити вік матки і походження роїв.

Існує кілька прийомів мічення маток: - підрізання крил; - нанесення фарби чи лаку; - наклеювання міток з фольги або пластмаси. Найбільш прийнятним способом на даний час вважається мічення із застосуванням фольгових та пластмасових міток діаметром 2 мм, які мають різну форму, колір або нумерацію. Мітку закріплюють зверху на грудному відділі матки за допомогою медичного клею БФ-6, який наносять паличкою.

У практиці світового бджолярства для мічення маток застосовують п'ять кольорів – білий, жовтий, червоний, зелений та блакитний. Ці кольори щорічно чергують. Міжнародна організація бджолярів “Апімондія” рекомендує строго дотримуватись певної послідовності чергування цих кольорів:

<i>Колір мітки</i>	<i>Рік</i>
<i>Блакитний</i>	<i>2020</i>
<i>Білий</i>	<i>2021</i>
<i>Жовтий</i>	<i>2022</i>
<i>Червоний</i>	<i>2023</i>
<i>Зелений</i>	<i>2024</i>

Незважаючи на важливу роль трутнів у передачі цінних якостей племінних сімей потомству, як на звичайних, так і на матковивідних пасіках, їх плановому вирощуванню не приділяють достатньої уваги.

Якість самої матки значною мірою залежить від кількості та якості статевозрілих трутнів на пасіці. Маток, які через нестачу трутнів не одержали необхідної кількості сперми, бджоли часто заміняють.

Відомо, що у зрілому віці матка, навіть відчуваючи обмаль сперматозоїдів, на додаткове парування з трутнями не вилітає.

Трутні - тимчасові члени сім'ї бджіл. З'являються вони навесні. Час їхньої появи залежить від сили сімей, погоди, віку матки, наявності медозбору. Матки починають відкладати яйця у трутневі комірки з настанням сталої теплої погоди. Розвиваються вони з незапліднених яєць (явище партеногенезу) і не мають ні батька, ні синів. Спадковість трутнів визначається генотипом їх матері – матки сім'ї, в якій вони вивелись.

Весь цикл розвитку трутня триває 24 дні (рис. 70). Статева зрілість настає в середньому на 10 - 14-й день життя. Найбільшу статеву активність трутні проявляють після 20 днів життя. Більшість маток парується через 7-10 днів після виходу з маточників. Отже, роботи по виведенню маток слід починати не раніше, як у батьківських сім'ях з'явиться запечатаний трутневий розплід.



Рис. 70. Вихід молодого трутня з комірки

У нормальній бджолосім'ї благополуччя трутнів повністю залежить від стану погоди та систематичності надходження у вулик пилку й нектару, а не від наявних кормових запасів. З припиненням медозбору бджоли не тільки виганяють з вуликів дорослих трутнів, а й викидають їх розплід. Тому число трутнів у сім'ї нерідко мало пов'язане з загальною кількістю трутневого розплоду. Безматочні сім'ї чи сім'ї з неплідними матками трутнів не виганяють – вони йдуть у зиму і живуть до 6 міс. Готуючись до роїння, бджоли охоче будують трутневі стільники, а матка засіває їх яйцями. Часто з цією метою на деяких ділянках стільників бджолині комірки переробляються на трутневі.

Щоб задовольнити цей інстинкт бджіл, слід користуватися воскобудівельними рамками. Вони зручні також для боротьби з вароатозом.

Добір і підготовка батьківських сімей. У батьківські, безумовно, вибирають найкращих за продуктивністю та іншими господарсько-корисними показниками чистопородних бджолиних сімей. Проте не можна бути впевненим, що трутні з цих сімей матимуть такі ж цінні спадкові якості, як і їх сестри – робочі бджоли. Адже вони одержують спадкові задатки лише від матері, а бджоли – від матері й батька. Тому не менш важливо, щоб високою продуктивністю відзначалася також сім'я бджіл, від якої походить матка батьківської сім'ї. Це легко встановити на основі даних пасічного обліку.

Трутні на пасіці повинні бути протягом всього матковивідного сезону. Але бджолині сім'ї охоче виводять їх тільки у період активного вирощування розплоду. Для того, щоб продовжити цей період, необхідні спеціальні заходи. Навесні більшу кількість трутнів починають вигодовувати сильні сім'ї. Визначати такі сім'ї потрібно ще з осені попереднього року, їх старанно обробляють проти вароатозу, оскільки кліщ у першу чергу уражає трутневий розплід. У дуже закліщених сім'ях виводяться неповноцінні трутні. Вони характеризуються малою масою, продукують недостатньо сперми, мають понижено життєздатність. Складаючи гнізда на зиму, всередину ставлять стільники з кількома сотнями трутневих комірок. Спроби давати суцільні трутневі стільники не приносять користі – матки обминають їх.

Весняні матки, як відомо, мають найвищу господарську цінність. Тому потреба у ранніх трутнях цілком зрозуміла. Бажаних результатів одержують, якщо один-два коричневі стільники з трутневими комірками підставити у гнізда батьківських сімей з 2-3-річними матками під час першого весняного огляду. Чим старіша матка, тим частіше вона відкладає трутневі яйця.

Дуже стимулює вирощування розплоду, особливо трутневого, свіжий пилок. Батьківським сім'ям необхідно згодовувати медо-пергову суміш або білкову пасту. Внаслідок цих заходів трутні виводяться принаймні на 2-3 тижні раніше, ніж звичайно.

У другій половині весни, з початком інтенсивного вирощування розплоду, в батьківські сім'ї можна ставити спеціально відбудовані трутневі стільники. Перед цим їх збризкують цукровим сиропом і розміщують між рамками з розплодом, де сіє матка. При відсутності медозбору бджолам дають щоденно протягом двох тижнів по 0,3-0,5 л теплого сиропу на ніч і обов'язково білкову підгодівлю.

З початком цвітіння клену, верби, плодово-ягідних культур, багатьох лісових медоносів у вулики починає надходити більше нектару. З'являється побілка на стільниках.

Коли в цей період у гнізда дати порожні рамки із смужкою вощини під верхніми брусками, бджоли охоче будують у них трутневі стільники, а матка одразу засіває яйцями.

На відміну від бджолиних комірки з личинками трутнів бджоли запечатають дуже опуклою кришечкою. Тому трутневий стільник на 5 мм товщий, ніж бджолиний. Зважаючи на це, вулички між ними і сусідніми стільниками потрібно дещо збільшити.

Для правильної відбудови трутневих та бджолиних стільників необхідно виставляти вулики за ватерпасом, інакше багато комірок, особливо в нижній частині стільника, з одного боку будуть мілкими, а з іншого — надто глибокими. Такі комірки непридатні для вирощування розплоду, що зменшує корисну площу стільників.

Трутні повинні виводитись у батьківських сім'ях протягом усього сезону. Однак наявність у них дорослих трутнів і розплоду стримує виховання нових генерацій. Одночасно в сім'ї може бути 2000–3000 трутнів і близько трьох рамок трутневого розплоду. Очевидно, це та оптимальна кількість, коли забезпечується якісний догляд.

Поповнити природний відхід трутнів і збільшити їх кількість на пасіці можна двома шляхами: визначити для виведення трутнів нові сім'ї та підвищити вихід трутнів від уже діючих. При цьому в одних сім'ях беруть племінний матеріал, а в інших – вирощують з нього трутнів. Доцільно передавати стільники не з яйцями, як це рекомендує Ф. Рутнер (1982), а з личинками, оскільки їх краще приймають бджоли в нових сім'ях. Цей спосіб придатний для одержання великої кількості трутнів одного походження.

Для одержання трутнів у період, коли звичайні сім'ї їх вже не виводять (наприклад, у кінці сезону), застосовують ізолятор з роздільної решітки. В ньому поміщають трутневий стільник і пускають матку сім'ї. Через чотири доби, як тільки з'являться личинки, стільник передають у сім'ю-вихователю трутнів.

Сім'ями-виховательками трутнів можуть бути сім'ї з неплідними матками, безматочні (в тому числі виховательки маток), а також сім'ї, де майже немає своїх трутнів. Слід зазначити, що всім їм потрібно згодовувати цукровий сироп і білковий корм при відсутності медозбору в природі. Можна використовувати пергові рамки з інших сімей, підставляючи їх поряд з трутневим розплодом. Добре забезпечені кормом безматочні сім'ї годують трутнів до пізньої осені. Вважають, що на пасіці на кожні 40–50 маткомісць треба мати одну батьківську сім'ю, оскільки лише 50 % вирощених трутнів доживають до статевозрілого віку. Також періодично треба підсилювати сім'ї, які виводять трутнів, зрілим бджолиним розплодом від інших сімей.

Завдання: 1. *Занотувати основні технологічні процеси штучного осіменіння бджолиних маток.*

Завдання: 2. *Записати в зошит схему та умови вирощування трутнів на пасіці.*

Контрольні запитання.

1. Які переваги інструментального запліднення?

2. Як відбирають сперму у трутнів?
3. Як відбувається підготовка штучного осіменіння?
4. З якою метою маток обробляють вуглекислим газом?
5. Як проводять оцінку маток?
6. Для чого проводять мічення маток?
7. Яка тривалість повного циклу розвитку трутня?
8. Що таке поліандрія, партеногенез?
9. Яке значення мають трутні для росту бджолоїної сім'ї?
10. Які є методи нарощування трутнів у бджолоїній сім'ї?

Тема 20. Оцінка екстер'єру бджіл

Мета заняття: вивчити методи оцінки екстер'єру бджіл та набути практичних навичок з їх визначення.

Унаочнення та обладнання: мікроскоп, окуляр-мікрометр, препарувальні голки, пінцети, предметні і покривні скельця, чашки Петрі, гліцерин. спирт 70 % або 5 % розчин формаліну, бджоли, фото, малюнки, таблиці за темою заняття, робочі зошити.

Зміст теми та методика виконання завдань. Дані про розміри екстер'єрних показників необхідні для вивчення систематики бджіл визначення породних ознак в процесі селекційної роботи, а також для контролю за якістю особин. На даний час для вивчення екстер'єру бджіл застосовують методику, запропоновану В.В. Алпатовим. Для аналізу екстер'єру відбирають молодих бджіл – по 50 шт. від кожної бджолоїної сім'ї. Таких бджіл можна відрізнити за густим, дещо світлішим, ніж у дорослих бджіл, опушенням.

Живих бджіл фіксують – обливають їх гарячою водою або концентрованим сірчанам ефіром для того, щоб вони викинули медовий хоботок. Якщо цього не зробити, то він залишиться зігнутим і виміряти його довжину буде неможливо. Після фіксації бджіл зав'язують в марлевий вузлик, куди вкладають листівку з номером бджолоїної сім'ї, від якої відібрана проба, датою відбору та адресою пасічницького – господарства. Писати треба тільки простим хімічним або кольоровим олівцем, бо зроблений чорнилом чи пастою розчиниться в консервуючому розчині.

Проби з вуликів складають у широкогорлу пляшку або скляну банку й заливають 70%-овим етиловим спиртом, ретельно закривають і зберігають до препарування. Вимірювання екстер'єрних показників проводять за допомогою мікроскопа із застосуванням окуляра-мікрометра. Лінійні проміри, виконані в поділках окуляра-мікрометра, переводять потім у міліметри, а індекси показують у відсотках.

Найважливішими для промірів є наведені нижче ознаки робочих бджіл (табл.13).

Довжина хоботка. Зазначений показник беруть для визначення породи бджіл. Він також має самостійне селекційне, біологічне і господарське значення: бджоли, у яких, довгий хоботок, спроможні діставати нектар із глибоко розміщених нектарників. Довжина хоботка – це сума трьох (рис. 71.1) промірів: а – основа підборіддя, б – підборіддя, в - язичок. Слід пам'ятати, що на довжину хоботка деякою мірою впливає і період сезону. Тому відбір проб в усіх сім слід проводити одночасно.

13. Екстер'єрні ознаки бджіл районуваних порід

Порода	Колір тіла	Довжина хоботка, мм	Кубітальний індекс, %	Ширина третього тергіту, мм	Дискоїдальне зміщення
Українська степова	Сіра	6,3-6,7	55-60	4,6-5,1	Позитивне, не менше 80%
Карпатська	Сіра	6,3-6,7	45-50	4,4-5,1	Позитивне, не менше 80%
Поліська	Темно сіра	5,9-6,3	35-40	4,4-5,1	Негативне
Країнська	Сіра	6,4-6,8	45-50	4,7-5,1	Позитивне
Сіра гірська кавказька	Сіра	6,7-7,2	50-55	4,4-5,0	Негативне

Довжина і ширина правого переднього крила. Ці дані також потрібні для визначення породи бджіл. Деякі дослідники пов'язують довжину крила з потенціальною здатністю бджіл до збирання корму (рис. 71.2).

Кількість зачепів на задньому крилі. Цей показник використовують рідко, але він викликає цікавість, бо не зв'язаний з сезонною мінливістю.

Кубітальний індекс визначають відношенням довжини жилки «а» до довжини жилки «б» третьої кубітальної комірки переднього крила і виражають у відсотках. Цей показник не міняється протягом сезону, слабо корелює з іншими екстер'єрними показниками (рис. 71.3).

Довжина і ширина третього тергіта. Довжину тергіта (як і стерніта) прийнято визначати по осі тіла бджоли і тому вона менша ширини. Ширину зручніше визначати не абсолютну, а відносну, як відстань між виступами тергіта (рис. 71.4). Розміри тергіта добре корелюють із загальними розмірами й масою тіла бджоли і можуть бути надійним критерієм для визначення породи бджіл.

Довжина і ширина третього стерніта. Оскільки розміри стерніта добре корелюють з розмірами тергіта, то для прискорення оцінки можна обмежитися промірами тільки одного з цих показників (рис. 71.5).

Довжина і ширина воскового дзеркальця. Проміри беруть на третьому стерніті. При цьому товщина обрамляючої кайми не повинна враховуватися. Значення мають тільки «чисті» розміри дзеркальця. Ці розміри корелюють із розмірами стерніта і можуть свідчити про потенціальну воскопродуктивність бджіл (рис. 71.5).

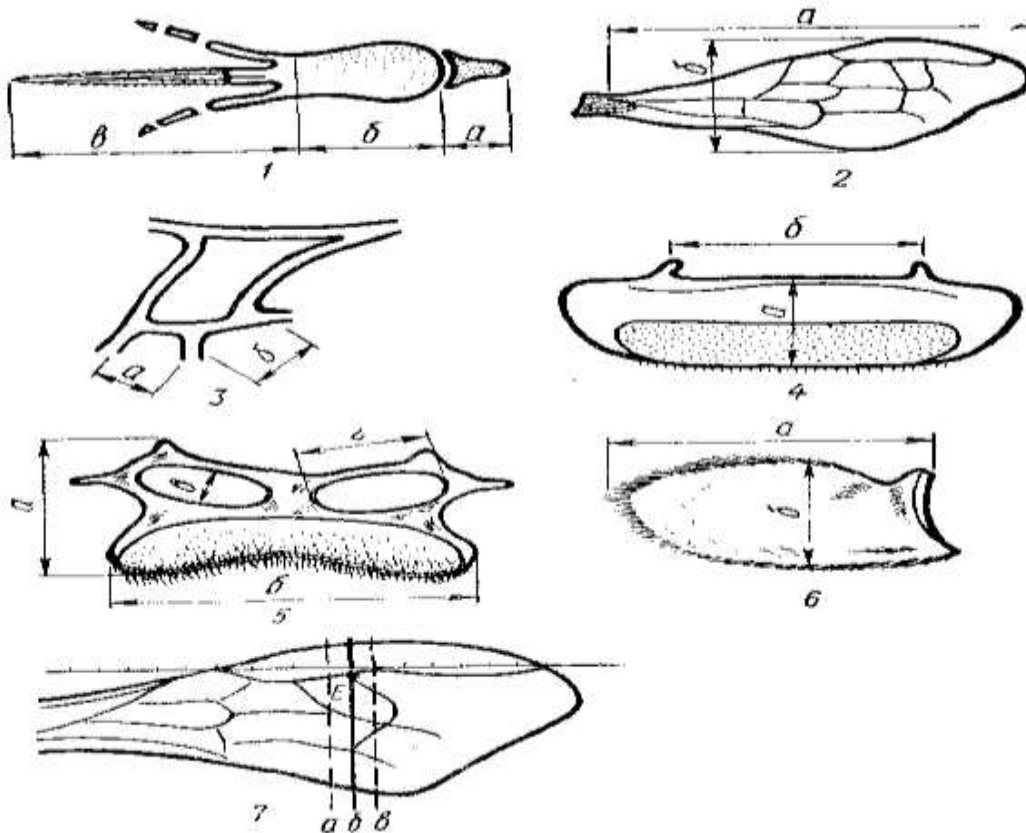


Рис.71. Екстер'єрні показники робочих бджіл:

1 - проміри a , b , v дають у сумі довжину хоботка; 2 - проміри довжини (a) та ширини (b) переднього крила; 3 - проміри довжини жилки a та b третьої кубітальної комірки; 4 - проміри довжини (a) і ширини (b) третього стерніта; 5 - проміри довжини (a) і ширини (b) третього стерніта, довжина (v) і ширина (z) воскового дзеркальця; 6 - проміри довжини (a) і ширини (b) першого членика задньої ніжки; 7 - дискоїдальне зміщення: a - позитивне, b - нейтральне, v - негативне.

Тарзальний індекс. Цей показник визначають відношенням ширини першого членика правої задньої ніжки від його довжини (%). Показник практично не залежить від сезонного впливу і його можна успішно використовувати при визначенні породи бджіл (рис. 71.6).

Дискоїдальне зміщення (Гетце). Шкалу з поділками окуляр-мікрометра зміщують з осьюовою лінією радіальної комірки. Перпендикулярна лічильній шкалі лінія повинна проходити через, перетин самої довгої жилки кубітальної комірки з нижньою жилкою радіальної комірки. Якщо перпендикуляр проходить через точку E , то це свідчить про нейтральне (нульове) дискоїдальне зміщення; зліва від точки E - позитивне (+), вправо від точки E - негативне (-); рис. 71.7).

Завдання 1. У наданих зразках бджіл визначити основні екстер'єрні показники та вказати породу бджіл. Результати звести в таблицю 14.

14. Екстер'єрні ознаки бджіл

Колір тіла	Довжина хоботка, мм	Кубітальний індекс, %	Ширина третього тергіту, мм	Дискоїдальне зміщення	Порода

Контрольні запитання:

1. З якою метою визначаються екстер'єрні показники у бджіл?
2. Які екстер'єрні ознаки залежать від сезону року?
3. Для чого визначається ширина і довжина воскового дзеркальця?
4. Яка з порід бджіл має найдовшу довжину хоботка?
5. Як довжина хоботка впливає на продуктивність бджіл?
6. Яке значення має довжина крила?
7. Яка кількість бджіл потрібна від однієї сім'ї для оцінки екстер'єру?
8. Як готують зразки бджіл до вивчення екстер'єру?
9. Яка цінність показника «тарзальний індекс»?
10. Як правильно зберігати зразки для досліджень?

Тема 21. Бонітування бджолиних сімей

Мета заняття: оволодіти методикою проведення бонітування бджолиних сімей.

Унаочнення та обладнання: технологічні вимоги до проведення селекційно-племінної роботи в галузі бджільництва та проведення атестації пасік, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. Бонітування - комплексна оцінка продуктивних та племінних якостей бджолиних сімей. визначення на їх основі класності й подальшого виробничого призначення. Мета бонітування визначення племінної цінності бджолиних сімей шляхом безпосереднього їх огляду та аналізу зоотехнічних записів.

Бонітування проводять в період головної осінньої ревізії бджолиних сімей, але матеріали до нього готують протягом всього сезону (дані про чистопородність, зимостійкість, силу і продуктивність бджолиних сімей тощо).

У господарствах усіх форм власності комісія залучає до своєї роботи спеціалістів і пасічників. Відповідальність за проведення бонітування в цих господарствах та пасіках покладається на голову комісії з бонітування, головного (старшого) зоотехніка господарства. Перед бонітуванням перевіряють дані зоотехнічного обліку й уточнюють номери на вуликах. Відповідальний за

бонітування проводить інструктаж усіх членів комісії. Бонітують бджолині сім'ї в суху погоду при температурі не нижче 15 °С.

Оцінюють породність і три основних показники (медову продуктивність, силу сім'ї, зимостійкість), які визначають класність бджолиних сімей.

До чистопородних належать бджолині сім'ї, які походять від батьків однієї й тієї породи, чистопородність яких підтверджується зоотехнічними документами та ознаками бджолиних сімей конкретної породи. Для уточнення чистопородності бджолиних сімей аналізують їх екстер'єр (для цього з кожної сім'ї відбирають по 50 бджіл) за такими ознаками: довжина хоботка, довжина і ширина правого переднього крила, кількість зачепів на задньому крилі, кубітальний індекс, довжина й ширина третього тергіта, третього стерніта, воскового дзеркальця та першого члена правої задньої ніжки, тарзальний індекс, дискоїдальне зміщення.

Походження матері встановлюють за записами в журналах пасічного обліку, походження батька реєструють контрольованому спаровуванню та інструментальному осіменінню маток. Дані бонітування записують у бонітувальну відомість.

Крім зазначених, існують ще деякі ознаки, що можуть характеризувати належність бджіл до породи. Серед них: кількість молочка, яке відкладають у мисочки, запаси перги, характер прополісування у середині гнізда і біля льотка, кількість і специфічність складання меду в магазинній і розплідній частині гнізда; інстинкт захисту гнізда, поведінка бджіл на стільниках під час огляду гнізда, тривалість життя бджіл, дальність польоту, наявність воскових перемичок між стільниками, характер печатки меду; діаметр бджолиних і трутневих комірок без вощини, обсяг маточників, швидкість отрутневіння робочих бджіл після втрати матки, забарвлення тіла бджіл та характер розміщення волосків.

Якщо сім'ї не відповідають вимогам конкретної породи, то їх відносять: на товарній фермі - до користувальної групи без додаткового бонітування, а на племінних пасіках реалізують в товарні господарства. При бонітуванні основні показники бджолиних сімей (медову продуктивність, силу сім'ї та зимостійкість) оцінюють за п'ятибальною шкалою (табл. 15) і відповідно до кількості набраних балів встановлюють клас бджолиної сім'ї (табл. 16).

15. Вимоги до бонітувальних ознак бджолиної сім'ї

Оцінка, балів	Медова продуктивність, %	Кількість стільників з бджолами перед медозбором, шт		Зимовий відхід, до кількості бджіл восени, %
		на рамку 435x300 мм	на рамку 435x230 мм	
5	200	не менше 24	не менше 30	не менше 10
4	150	20	25	до 16
3	120	18	22	до 25
2	100	16	18	до 30
1	не відповідає вимогам 2-5 балів			

Медову продуктивність оцінюють за валовим виробництвом меду, у відсотках по відношенню до середньої медової продуктивності пасіки в рік бонітування.

Валовий вихід меду - це загальна кількість меду, зібрана бджолою сім'єю за сезон (кількість меду, відкачаного та залишеного на корм бджолам у вулику). Кількість меду встановлюють за допомогою терезів віднімаючи від загальної маси - вагу рамки і пустого стільника. Рамка розмірами 435x300 мм з пустим стільником важить близько 500 г. Запечатаний стільник з такими розмірами містить близько 3,5-4 кг меду (на одному боці від 1,7 до 2 кг).

Продуктивність бджолої матки встановлюють вимірюванням площі, зайнятої печатним розплодом. Так, площа однієї запечатаної комірки становить 0,25 см², а в 1 см² входить 4 комірки. Отже, в квадраті 5x5 см може розміститися 100 бджолиних комірок. Поділивши суму комірок, зайнятих печатним розплодом у сім'ї за один обмір, на 12 (бджола перебуває в запечатаній комірці 12 днів), можна визначити приблизно кількість яєць, яку матка відклала за добу.

16. Показники для визначення класу бджолиних сімей, бали

Медова продуктивність	Кількість стільників із бджолами	Відхід бджіл за зиму	Клас
5	5	5	1
5	4-5	4-5	2
4	4-5	4-5	3
5	3	3	4
4	3	3	5
2-3	2-3	2	6
2	2	2	7
1	1	1-2	8 (брак)

Силу бджолої сім'ї оцінюють за зимовим виходом бджіл за даними актів весняної та осінньої перевтрок пасік. Відхід бджіл обчислюють за різницею кількості стільників, зайнятих бджолами перед зимівлею і після неї, яка наводиться у відсотках по відношенню до числа бджіл у сім'ї восени.

Наприклад, 8 стільників - 7 стільників = 1 стільник, 8 стільників = 100 %, 1 стільник = 12,5 %, отже, відхід бджіл складає 12,5 %.

Зимостійкість визначають на основі порівнянь даних осінньої й весняної ревізій стану бджолиних сімей. При цьому враховують так і показники: кількість сімей, які загинули і втратили матку в кожній групі; кількість корму, який сім'я використала в цілому і в перерахунку на одну вуличку бджіл, що перезимували (кількість вуличок бджіл, які перезимували, визначають як суму вуличок, що були на момент осінньої й весняної ревізій, поділену на 2); силу сімей після зимівлі (кількість підмору за зимовий період або зменшення кількості вуличок бджіл в кожній сім'ї).

Під вуличкою в бджільництві розуміють кількість бджіл, які щільно покривають стільники з обох боків або повністю заповнюють простір між двома сусідніми гніздовими (розплідними) стільниками. Залежно від періоду сезону в одній вуличці при розмірах стільника 435x300 мм міститься 200-250 г бджіл, в 1 кг їх налічується в середньому 10 тис.

При визначенні класу за комплексом ознак перевага надається медовій продуктивності. За результатами оцінки трьох ознак (медова продуктивність, сила сім'ї, зимостійкість) визначають клас. Усього 5 класів. До першого класу зараховують сім'ї, оцінені п'ятьма балами за трьома ознаками. За наявності хоча б однієї оцінки чотири бали - надають другий чи третій клас: другий клас - сім'ям, які мають п'ять балів за медову продуктивність, третій - усім іншим. При оцінці три бали сім'ї відносять до четвертого-п'ятого класу: до четвертого - бджолині сім'ї з оцінкою за медову продуктивність п'ять балів, до п'ятого - усі інші. Якщо хоча б одна оцінка 2 бали, - бджолині сім'ї вибраковуються.

Після завершення бонітування проводять остаточний відбір бджолиних сімей. Сім'ї першого класу походження відносять до еліти. Для племінних цілей використовують чистопородні бджолині сім'ї, які відповідають вимогам перших двох класів. Якщо бджолині сім'ї такого класу не дали, то в селекційну групу вводять також кращі сім'ї третього класу, а в племінне ядро - кращі сім'ї інших класів.

Селекційну групу створюють у розмірі 20-25 % від загальної кількості сімей на пасіці, племінне ядро на товарній фермі - 10-15 %. Бджолині сім'ї селекційної групи (племінного ядра) призначені для відтворення (репродукування) маток, трутнів і нових сімей для ремонту і розширення користувальних груп. Бджолині сім'ї користувальних груп використовують на племінних пасіках для формування сімей-виховательок, створення нових бджолиних сімей та для продажу в інші господарства, для товарних ферм з виробництва меду та іншої продукції бджільництва.

Основні завдання селекційно-племінної роботи: збереження генофонду цінних аборигенних порід бджіл - української степової, карпатської та поліської популяції бджіл; організація заказників для збереження генофонду та репродукторів чистопорідних маток і бджіл; поліпшення племінних якостей бджолиних сімей відповідно до конкретних кліматичних умов та з урахуванням кормової бази; виведення нових породних груп, зональних і заводських типів, а також ліній, які виділяються комплексом господарсько-корисних ознак і властивостей.

Завдання: 1. *Коротко у робочі зошити занотувати етапи проведення бонітування бджолиних сімей.*

Завдання: 2. *Використовуючи завдання у таблиці 17 провести бонітування бджолиних сімей, визначити клас та їх подальше використання.*

17. Основні показники бджолиних сімей

Бджолина сім'я	Медова продуктивність		Кількість стільників з бджолами перед медозбором, шт				Зимовий відхід бджіл, до кількості бджіл восени %	
			на рамку 435x300 мм		на рамку 435x230 мм			
	%	оцінка, балів	шт.	оцінка, балів	шт.	оцінка, балів	%	оцінка, балів
1	200		25		33			10
2	100		23		31			20
3	50		15		25			30
4	250		20		18			16
5	150		16		15			25
6	120		7		10			16
7	160		24		30			16
8	210		20		25			10
9	80		18		22			25
10	170		16		18			18

Контрольні запитання:

1. Як визначити продуктивність бджолиної матки?
2. Які враховуються екстер'єрні і біологічні ознаки бджіл при бонітуванні?
3. Що таке вуличка?
4. Які сім'ї відносяться до чистопородних?
5. Як оцінюється медова продуктивність бджіл?
6. За результатами оцінки яких ознак визначається клас?
7. Яка мета бонітування бджолиних сімей?
8. Під час якого заходу можна почати бонітування бджолиних сімей?
9. Які сім'ї підлягають бонітуванню?
10. У чому полягає суть масового добору у бджільництві?

РОЗДІЛ 5. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА

*Тема 22. Відбір та відкачка меду

Мета заняття: ознайомитися з технологією відбору та відкачування меду.

Унаочнення та обладнання: учбові вулики, спецодяг, димар, стамески, щіточки, пасічний ніж, ящики для перенесення медових рамок, обладнання для відкачування меду, таблиці, навчальні фільми, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. Бджолиний мед на пасіках відкачують тільки зрілим, тобто запечатаним на 2/3 стільника, вологістю не більше 20-21 % (рис. 72). На невеликих пасіках (100-200 бджолиних сімей) мед відкачують у польових умовах в будках або палатках. Відібрані стільники з медом переносять у спеціальних чистих переносних ящиках, розпечатують ручними пасічними ножами, спеціальними виделками або паровими ножами. При застосуванні ручних пасічних ножів зручно користуватися двома: одним розпечатують стільники, другий нагрівають у гарячій воді.



Рис 72. Рамка з медом

На пасіках промисловоп типу, де пасічник обслуговує багато сімей, не доцільно застосовувати багаторазовий відбір із вуликів медових рамок, (корпусів, магазинів) і періодично їх відкачувати. Маючи достатній запас стільників, знаючи медозбірні умови, орієнтуючись за показниками контрольного вулика та періодичними оглядами кількох сімей, пасічник у міру нагромадження меду у гніздах своєчасно розширює їх. У цьому випадку рамки з медом відбирають у сімей всього один раз – у кінці сезону.

Відібрані рамки ставлять у переносний ящик, а корпус заповнюють порожніми, заздалегіть заготовленими рамками.

Слід пам'ятати, що в деяких районах після закінчення головного медозбору починається безмедозбірний період. Для того, щоб не спричинити крадіжок, мед відбирають за кілька днів до закінчення медозбору або в ті часи, коли льотна

діяльність сімей припиняється. Найкраще, коли після медозбору встановиться хмарна, прохолодна погода, яка обмежує літ бджіл.

При відборі меду доцільно вжити заходів проти ужалень (використання диму, захисних комбінезонів, лицьових сіток, рукавиць).

У тих районах, де зразу за головним продовжується або починається підтримуючий медозбір, відбирати і відкачувати мед краще в другій половині дня. Це дає можливість меншою мірою порушувати життєдіяльність сім'ї та льотну діяльність бджіл.

Замість вийнятих рамок з медом ставлять рамки з сушняком. Рекомендується при відкачуванні меду підставляти 20-30 % рамок із штучною вощиною.

Відібрані рамки з медом заносять у спеціально підготовлену для відкачування меду кочову будку чи палатку. Для обмеження доступу бджіл до приміщення необхідно зачинити двері й додатково завісити марлею.

Відкачування меду краще проводити теплим, тобто відразу після відбору рамок з вулика, оскільки при охолодженні він погано витікає з комірок і при цьому збільшується кількість пошкоджених стільників. Розпечатувати стільники бажано на спеціальному столі, або з використанням спеціальної ванночки (рис.73).

По закінченні відкачування, рамки повертають назад у гнізда сімей для їх осушування. Якщо сила сім'ї дещо зменшилася (кінець сезону), то такі рамки краще ставити поза заставною дошкою, чим досягають одночасно і скорочення гнізд. Після відкачування меду, якщо зовнішня температура повітря невисока, льотки у вуликах скорочують з метою попередження крадіжок.



Рис. 73. Стіл та ванночка для розпечатування стільників з медом

На пасіках, де окремі сім'ї хворіють, вивільнені від меду рамки необхідно повертати лише у ті вулики, з яких вони були взяті. Цей захід обмежить поширення хвороб на пасіці.

На великих спеціалізованих бджолиних фермах, де використовують високопродуктивну ланкову систему обслуговування пасік, мед відкачують централізовано. Тобто відібрані медові корпуси (надставки) звозять до центральної садиби, де у спеціально обладнаному приміщенні розпечатують і відкачують мед за допомогою спеціального високопродуктивного обладнання

(ліній). Вивільнені корпуси повертають сім'ям для осушення. Через кілька днів осушені рамки (корпуси, надставки) забирають із сімей і зберігають їх до наступного сезону. Частину рамок пізніше вибраковують.

Для відкачування меду застосовують медогонки різних конструкцій. Встановлюють їх так, щоб зручно було зливати мед у тару. Одержаний на пасіці мед очищають від шматочків стільників, личинок, трупів бджіл. Для цього в польових умовах застосовують спеціальні двосекційні фільтри. Використання при цьому щільних фільтрів небажане.

При здаванні продукції на склад пасічник оглядає тару з медом. Піна й механічні домішки, що залишилися після фільтрації, з поверхні збираються вручну.

Для первинної переробки, розфасовки меду на центральній садибі обладнують технологічну лінію (рис. 74).



Рис. 74. Автоматична лінія для відкачування меду

Вибірання магазинів та сушіння рамок після медозбору. Своєчасне вибірання та сушіння звільнених від меду рамок на великій пасіці є дуже важливою роботою. Зберігати мокрі від меду стільники не можна, бо вони псуватимуться, а головне будуть принадою для бджіл, а особливо - ос та мурашок. Тому спорожнені стільники повертають бджолиним сім'ям для осушення.

Щоб бджоли в них більше не склали меду, рамки у вуликах- лежаках ставлять за вставною дошкою (діафрагмою).

Для того щоб провести сушіння магазинних рамок, магазини необхідно відокремлювати від корпусу або міжрамковими рейками, що вживаються для весняного утеплення гнізда, або дощечками із стелі, залишаючи невеликий прохід (1-2 вулички) для бджіл. Одночасно із цілком звільненими від меду рамками для

сушіння можна давати рамки з невеликими залишками меду. Якщо він запечатаний бджолами, стільники перед цим розпечатують ножем.

З вибиранням магазинних рамок, після закінчення взятку, гаятися не треба. Якщо їх не буде вибрано своєчасно, бджоли продовжуватимуть роботу по їх заповненню, навіть при відсутності взятку, переносячи незапечатаний мед з гніздових рамок, і тоді запаси меду в гнізді можуть дуже зменшитись.

Рамки для сушіння треба у вулику ставити трохи ширше, ніж звичайно, бо інакше бджоли гризуть і псують комірки стільників.

Щоб запобігти крадіжці на пасіці, стільники для сушіння, а особливо рамки із залишками меду, треба підставляти ввечері на ніч, а ранком виймати, при чому льотки у вуликах, де проводиться сушіння рамок, слід звузити, одночасно перевіривши, чи немає у вуликах щілин. Як тільки рамки будуть висушені бджолами, їх виймають з вуликів, сортують, вибраковуюють старі й зіпсовані стільники, а всі інші переносять в спеціальне приміщення і там їх зберігають до наступного сезону.

Завдання :1 . Описати основні технологічні аспекти відкачки меду.

Контрольні питання.

- 1. Який інвентар та обладнання використовується для розпечатування стільників?*
- 2. Який інвентар та обладнання використовується для вилучення меду зі стільників?*
- 3. Чому при відкачці меду під час взятку всі роботи краще проводити у другій половині дня?*
- 4. Назвіть особливості відкачування меду за промислової технології?*
- 5. Як висушувати стільники після відкачки меду?*
- 6. Які стільники вибраковують?*
- 7. Чому відкачування меду з рамки слід провести якомога швидше після відбору?*
- 8. З якою метою проводиться фільтрація меду?*
- 9. Чому ніж для розпечатування стільників бажано тримати гарячим?*
- 10. Чому після відкачування меду рамки обов'язково треба просушити?*

***Тема 23. Виробництво стільникового меду**

Мета заняття: ознайомитися з технологією виробництва стільникового меду.

Унаочнення та обладнання: спецодяг, димар, стамески, щіточки, пасічний ніж, ящики для перенесення медових рамок, тонка вощина, спеціальні надставки для секційних рамок, таблиці, навчальні фільми, робочі зошити.

Зміст теми методика виконання завдань . Стільниковий мед - це мед, який бджоли наносили в комірки стільників і запечатали. В такому вигляді він і

надходить для споживача (рис. 75). Стільниковий мед вважається кращим і ціниться дорожче, ніж відцентрований. Але найвигіднішим для пасіки є виробництво меду, викачаного зі стільників за допомогою медогонки. За такого способу добування меду стільники зберігаються, а при готових стільниках бджоли дають меду значно більше, ніж тоді, коли їх доводиться відбудовувати. Проте попит на стільниковий мед особливо помітний у великих містах, промислових центрах та на курортах.



Рис. 75. Стільниковий мед на спеціальній секційній рамці

Стільниковий мед у великих рамках для продажу дуже не зручний, бо споживач купує його переважно невеликими порціями, мед доводиться різати, а це дуже ускладнює як купівлю так і продаж. Тому виготовляють спеціальні рамки для стільників (рис. 75). Секції роблять з білого, м'якого дерева (часто липа) квадратної або прямокутної форми. Вага меду в таких секціях однакова, але в довгих бджоли працюють більш охоче. Також в магазині вулика Дадана-Блата довгих секцій виходить 48 штук а прямокутних лише 36.

Рамок у магазин можна поставити 9 штук. Магазин для секцій може бути звичайного розміру (450x450 мм всередині). Висота магазину з двома пазами (для рамок завглибшки 16 мм та дерев'яної стелі - 11 мм) повинна дорівнювати 165 мм.

Для навощування секції слід застосовувати тонку вощину, яка повинна займати весь просвіт секції, щоб стільник був прикріплений до всіх планок. Пасічники навощують секції двома шматочками вощини - великим угорі, а вузькою смужкою (20 мм) знизу, залишаючи між ними проміжок в 3-4 мм. При відбудові стільників бджоли з'єднують обидві смужки і прикріплюють стільник до рамочки з усіх боків. Навощені секції вставляють у рамки і переносять у магазин.

Щоб бджоли рівно вибудовували і печатали стільники в секціях між рамками вставляють тоненькі дерев'яні, а ще краще жерстяні, роздільники з проходами для бджіл. Для щільного закріплення рамок і родільників у магазині за останньою рамкою ставлять дощечку (за розміром рамки), а між нею та стінкою магазину вставляють два клини.

Магазин із секціями можна ставити лише для сильної сім'ї. Щоб бджоли швидше почали роботу, рекомендують магазин із секціями ставити на місце звичайного магазину, встановленого на 2-3 дні раніше, в якому бджоли вже розпочали роботу.

Під час взятку уважно стежать за роботою бджіл у магазині, оглядають його зверху, але не розбираючи. Якщо виявиться, що бджоли відбудовують і заповнюють медом лише середні рамки, тоді магазин розбирають, порожні рамки ставлять посередині, а залиті медом - на край. Знімати магазин можна лише тоді, коли рамочки-секції будуть заповнені медом і запечатані. Довго тримати заповнені медом секції у вуликах не слід, бо біла печатка буде забруднена прополісом і мед втратить свій товарний вигляд.

Стільниковий мед також дуже зручно виробляти на пасіках, де у вуликах застосовуються будівельні рамки. Рамки- секції для стільникового меду роблять з планочок завтовшки 5 мм. Зовнішній розмір рамки 418 мм на 90 мм. Ширина верхньої і бічних планок 37 мм, а нижньої 26 мм. Посередині секції влаштовують перегородку із двох планочок розміром 80x37x5 мм.

Стільниковий мед у рамках-секціях можна добувати і в спеціально виготовлених для цього магазинах, що мають знизу для підтримування секцій планки-стелажі. Висота такого магазину 100 мм, внутрішній розмір його 450 мм на 420 мм. Товщина планок-стелажів 1 см. Магазин містить 12 секцій. Верхні та бічні широкі планки секцій щільно стуляються між собою, а між нижніми планками бджоли мають нормального розміру проходи із гнізда. Якщо ставлять собі за завдання одержати стільниковий мед в рамках-секціях, замість звичайного магазину на вулик ставлять два спеціальні магазини. Мед із секцій можна викачувати на медогонці так само, як і з магазинних рамок.

Для одержання невеликої кількості стільникового меду секції можна ставити в будівельні рамки, а також у порожні гніздові рамки, по 3 в кожному. Коли секції будуть заповнені й запечатані, їх виймають, планочки очищають від воску та прополісу. Верхню і нижню планки проти прикріпленої посередині перегородки перепилують ножівкою і одержують таким способом з однієї секції дві менші рамки вагою приблизно 0,5-0,6 кг кожна.

***Завдання:** 1. Коротко занотувати у зошит технологію отримання стільникового меду.*

Контрольні запитання:

- 1. Що собою являє стільниковий мед?*
- 2. Які якісні переваги стільникового меду?*
- 3. Які недоліки виготовлення стільникового меду у звичайних рамках?*

4. Що таке секційний стільник? Як його використовувати?
5. Для яких сімей можна ставити магазин із секціями?
6. Коли можна забирати секційні рамки з магазину вулика?
7. На яких пасіках доцільно виробляти стільниковий мед?
8. Яка перевага виробництва стільникового меду?
9. Чи придатні секційні рамки для виготовлення звичайного меду?
10. Яка форма секцій вважається кращою?

Тема 24. Визначення якості меду. Органолептичні та лабораторні дослідження меду

Мета заняття : засвоїти основні методи контролю та визначення якості та натуральності меду органолептично та за допомогою лабораторних досліджень. Ознайомитися з основними положеннями стандартів на продукцію бджільництва.

Унаочнення та обладнання: зразки натурального та фальсифікованого меду, водяний розчин меду, лабораторний посуд, реактиви, водяна баня, шаф-термостат, рефрактометр, ареометр, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. Мед досліджують з різними цілями: для відмінності квіткового від падевого, для визначення якості і встановлення різних фальсифікацій. За якісними показниками мед повинен відповідати ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови».

При органолептичному дослідженні враховують колір, консистенцію, аромат та смак меду. Звертають увагу на наявність у меді механічних домішок і ознак бродіння.

Колір меду залежить в основному від природи барвників, що містяться в нектарі. На колір меду впливає також його походження, час збору і місце медоносів. У залежності від кольору розрізняють мед:

- безбарвний (прозорий, білий) - білоакацієвий, кипрейний, бавовняний, малиновий,
- світло- янтарний (світло-жовтий) - липовий, шавлієвий, еспарцетовий, польовий, степовий;
- янтарний (жовтий) гірчичний, соняшниковий, гарубузовий, огірковий, коріандровий, люцерновий, луговий;
- темно-янтарний (темно-жовтий) гречаний, вересковий, каштановий, тютюновий, лісовий;
- темний (з різними відтінками) - деякі види падевого меду, цитрусовий, вишневий (майже чорний) та інші.

Оцінку *аромату* проводять двічі: визначаючи до і під час визначення смаку, тому що аромат підсилюється при перебуванню меду в ротовій порожнині. При відсутності аромату або його недостатній виразності мед потрібно підігріти. Пробу меду (близько 40 г), щільно закриту в склянці, поміщають у водяну баню (40-45 °С) на 10 хв., потім знімають кришку і визначають аромат. Аромат служить

найбільше об'єктивним показником при органолептичній оцінці меду. Він може бути слабким, сильним, ніжним, тонким, із приємним і неприємним запахом. Деякі види меду (конюшиновий, вербовий, вересковий) мають запах квітів, з яких вони зібрані. Аромат може служити критерієм для бракування меду (невластиві меду запахи). Деякі види падевого меду мають непривабливий і навіть неприємний запах.

Старий мед мало ароматний, слабкий аромат і в підігрітому меді.

Смак меду солодкий, ніжний, приємний, терпкий, подразнює слизову оболонку ротової порожнини, без сторонніх присмаків. Допускається слабо гіркий присмак у каштановому, вербовому, тютюновому і падевому медах. У квітковому меді з домішками пади дозволено гіркуватий або кислуватий присмак. Не допускається випуск у продаж меду з кислим, гірким й іншими неприємними присмаками.

За *консистенцією* рідкого меду судять про його водність і зрілість. Після відкачки мед протягом 3-10 тижнів знаходиться у рідкому сиропоподібному стані, а потім починає кристалізуватися. Кристалізація може бути: салоподібною - кристали не видно неозброєним оком, дрібнозернистою - розмір кристалів більший 0,5 мм, грубозернистої - розмір кристалів понад 0,7мм.

Іноді на ринок постачають мед незрілий, але з ознаками кристалізації. У цьому випадку він розділяється на два шари: рідкий і щільний, причому співвідношення шарів неоднакове - рідкого більше, ніж щільного. Водність незрілого меду завжди буває вища припустимої величини його в продаж не випускають.

Якщо ж рідкого відстою значно менше, ніж щільного, то це свідчить про збереження меду в герметичній тарі. Такий мед після перемішування надходить у продаж.

Визначення механічних домішок. Механічні домішки поділяють на видимі і невидимі та природні, бажані (пилوک рослин) і небажані (мертві бджоли та їх частини, шматочки стільників, личинки) і сторонні (пил, зола, шматочки різних матеріалів тощо).

Видимі механічні домішки виявляють двома способами:

1. Близько 50 г меду розчиняють у 50 мл теплої води. Розчин переливають у циліндр із безбарвного скла, видимі механічні домішки спливають на поверхню чи осідають на дно циліндра.

2. На металеву сітку, покладену на склянку що має 100 отворів на 1 см², поміщають близько 50 г меду. Склянку ставлять у сушильну шафу, нагріту до 60 °С. Мед повинен профільтруватися без видимого залишку на сітці.

Невидимі механічні домішки (квітковий пилوک, дріжджові клітини, гіфи грибів, пил, зола, сажа й інші) визначають під мікроскопом.

За наявності в меді природних небажаних домішок продукт неареалізують, його треба очистити. У разі забруднення сторонніми домішками мед бракують.

Визначення консистенції меду проводять шляхом занурення шпателя у мед з температура у рою 20 °С і піднімання його та оцінюють характер стікання меду:

- рідка консистенція - на шпателі лишається невелика кількість меду, який швидко стікає дрібними краплями;

- в'язка консистенція - на шпателі лишається значна кількість меду, який стікає великими видовженими краплями;

- дуже в'язка - на шпателі залишається значна кількість меду, який під час стікання утворює довгі смужки;

- щільна - шпатель занурюють у мед під тиском.

Визначення ознак бродіння. У незрілому меді вміст води досягає 22 %. Це створює сприятливі умови для життєдіяльності диких рас дріжджових клітин, що завжди містяться в медові. Ознаками бродіння вважають активне піноутворення і газовиділення по всій його масі зі специфічним ароматом і присмаком. Мед, що забродив, у продаж не допускають.

Готування робочого розчину меду. Для більшості лабораторних аналізів готують розчин меду в співвідношенні з водою 1:2. У велику колбу відважують 60г меду і додають 120 мл теплої дистильованої води. Ретельно перемішують до повного розчинення меду, а потім охолоджують. Розведений таким чином мед у практиці лабораторних досліджень називають «розчином меду». Для кількісних біохімічних досліджень готують 0,25- 10 % розчини меду в перерахунку на сухі речовини. Кількість розчину меду заданої концентрації в перерахуванні на сухі речовини, розраховують за формулами.

Визначення водності ареометром засновано на зміні питомої ваги розчину меду в залежності від вмісту у ньому води. Чим більше в меді води, тим нижче його питома вага. Розчин меду (1:2) переливають у циліндр і за допомогою ареометра визначають його питому вагу. Питома вага натурального меду у водяному розчині не нижче 1,110. Відповідно питомій вазі і таблиці К. Віндіша визначають сухий залишок у розчині меду, потім проводять перерахування на мед нерозведений і встановлюють відсотковий вміст води (табл. 18).

18. Таблиця К.Віндіша для визначення сухого залишку в розчині меді (1:2).%

Загальна вага	Сухий залишок	Загальна вага	Сухий залишок	Загальна вага	Сухий залишок
1,101	23,91	1,109	25,64	1,117	27,35
1,102	24,13	1,110	25,85	1,118	27,56
1,103	24,34	1,111	26,07	1,119	27,77
1,104	24,56	1,112	26,28	1,120	27,98
1,105	24,78	1,113	26,50	1,121	28,19
1,106	24,99	1,114	26,71	1,122	28,40
1,107	25,21	1,115	26,92	1,123	28,61
1,108	25,42	1,116	27,13	1,124	28,68
				1,125	29,03

Приклад. Питома вага робочого розчину меду (1:2) при 15 °С дорівнює 1,111, що відповідає 26,07 % сухого залишку. Оскільки мед був розведений у 3 рази, то

сухий залишок нерозведеного меду буде дорівнювати $26,07 \times 3 = 78,21$. Кількість води складе: $100\% - 78,21\% = 21,79\%$

До факторів, що впливають на точність показань, відносять:

1) температуру розчину меду (визначення ведуть при $15\text{ }^{\circ}\text{C}$; при необхідності розчин підігрівають або прохолоджують);

2) наявність механічних домішок.

Визначення водності рефрактометром (рис. 76.). Метод оснований на зміні рефракції (переломлення) світлових променів у залежності від вмісту і співвідношенні сухих речовин і води в медові. Чим більше сухих речовин, тим вище індекс рефракції (коефіцієнт заломлення). Мед з вологістю до 21 % має показник рефракції не нижче 1,4840 (табл. 19).

Визначення: 1-2 краплі досліджуваного меду наносять скляною паличкою на нижню призму рефрактометра РЛ чи РДУ, попередньо розчиненого у дистильованій воді. Призми замикають. За допомогою гвинта з'єднують межі між світлою і темною зонами з крапкою перетинання ниток в окулярі. За шкалою визначають показання приладу. Визначення повторюють 3 рази й обчислюють середнє арифметичне. За даними таблиці встановлюють вміст води в медові.



Рис. 76. Мобільний рефрактометр

Визначення: 1-2 краплі досліджуваного меду наносять скляною паличкою на нижню призму рефрактометра РЛ чи РДУ, попередньо розчиненого у дистильованій воді. Призми замикають. За допомогою гвинта з'єднують межі між світлою і темною зонами з крапкою перетинання ниток в окулярі. За шкалою визначають показання приладу. Визначення повторюють 3 рази й обчислюють середнє арифметичне. За даними таблиці встановлюють вміст води в медові.

Фактори, що впливають на точність показника, наступні: правильність роботи рефрактометра (попередньо рефрактометр необхідно налаштувати у відповідності до інструкції); температура меду - визначення проводять при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, якщо температура вище $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ - додають 0,00023 на 1° , а при температурі нижче $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ віднімають 0,00023 на 1° ; наявність кристалів (закристалізований мед нагрівають у пробірці з закритою пробкою при $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, потім охолоджують до $20\text{ }^{\circ}\text{C}$); воду, що

сконденсувалася на стінках пробірки і мед переміщують скляною паличкою); наявність механічних домішок.

19. Вміст води в медові в залежності від індексу рефракції, % (20 °С)

Індекс рефракції	Вміст води	Індекс рефракції	Вміст води	Індекс рефракції	Вміст води
1,5044	13,0	1,4935	17,2	1,4830	21,4
1,5038	13,2	1,4930	17,4	1,4825	21,6
1,5033	13,4	1,4925	17,6	1,4820	21,8
1,5028	13,6	1,4920	17,8	1,4815	22,0
1,5023	13,8	1,4915	18,0	1,4810	22,2
1,5018	14,0	1,4910	18,2	1,4805	22,4
1,5012	14,2	1,4905	18,4	1,4800	22,6
1,5007	14,4	1,4900	18,6	1,4795	22,8
1,5002	14,6	1,4895	18,8	1,4790	23,0
1,4997	14,8	1,4890	19,0	1,4785	23,2
1,4992	15,0	1,4885	19,2	1,4780	23,4
1,4987	15,2	1,4880	19,4	1,4775	23,6
1,4982	15,4	1,4875	19,6	1,4770	23,8
1,4976	15,6	1,4870	19,8	1,4765	24,0
1,4971	15,8	1,4865	20,0	1,4760	24,2
1,4966	16,0	1,4860	20,2	1,4755	24,2
1,4961	16,2	1,4855	20,4	1,4750	24,4
1,4956	16,4	1,4850	20,6	1,4745	24,6
1,4951	16,6	1,4845	20,8	1,4740	24,8
1,4946	16,8	1,4840	21,0		
1,4940	17,0	1,4835	21,2		

Визначення загальної кислотності. Натуральний мед містить невелику кількість органічних кислот (мурашина, яблучна, лимонна, щавлева, молочна і

інші) та неорганічних (соляна, фосфорна). Загальну кислотність прийнято виражати нормальними градусами - це кількість мл 0,1 н. розчину їдкого натру, яка пішла на титрування 100 мл меду.

Устаткування і реактиви. Колба конічна на 100 мл; піпетка на 20 мл; бюретка на 25 мл; 0,1 н. розчин NaOH чи KOH, 1 % спиртовий розчин фенолфталеїну; ваги технічні.

У колбу відміряють 100 мл 10 %-ового розчину меду, додають 3-5 крапель 1 %-ового спиртового розчину фенолфталеїну (1 г розчиняють у 70 мл 96 %-ового спирту та одають 29 мл дистильованої води) і титрують 0,1н. розчином їдкого натру до слабо-рожевого фарбування, що не зникає протягом 10 с. Титрування проводять двічі. Розбіжність результатів не повинне перевищувати $\pm 0,05$.

Підвищений вміст кислот - показник закисання меду і нагромаджен я оцтової кислоти або ж штучної інверсії сахарози в присутності кислот (штучний мед). Знижена кислотність може бути наслідком фальсифікації меду цукровим сиропом, крохмалем або переробки бджолами цукрового сиропу (цукровий мед) і ін.

Фактори, що впливають на точність показань: 1) рН дистильованої води (повинний бути 7); 2) нормальність розчину щкого натру (строго 0,1 н). При тривалому перебуванні в бюретках нормальність їдкого натру змінюється.

Визначення оптичної активності. Вуглеводи меду оптично активні, тобто мають здатність обертати площину поляризованого світла. Квітковий мед - лівообертальний (обертає площу поляризованого світла вліво), а падевий мед і деякі фальсифікати (цукровий мед, очеретяний цукор і патока) - правообертальні.

Для визначення оптичної активності використовують по яриметр _ портативний (типу П-161) чи сахариметр універсальний СУ-3. Перед початком вимірів прилад тестують. Потім у камеру вкладають поляриметричну кювету (трубку), заповнену профльтрованим 10 %- ним розчином досліджуваного меду, що змінює однорідність половин поля зору. Обертаючи кремальєру, зрівнюють однорідність половин поля зору і проводять конусом відлік шкали. Відлік показників шкали вимірюють п'ять разів. Середньоарифметичне п'яти вимірів вважають результатом виміру в цілому.

У практиці можуть зустрічатися випадки, коли до натурального меду додані різні домішки: цукор, цукровий сироп, рошно чи крохмаль, цукрову і крохмальну патоку, штучний і цукровий мед.

Визначення домішок цукру. З метою фальсифікації цукровий пісок додають при початкових ознаках кристалізації меду.

Для встановлення домішок цукрового піску на предметному склі готують тонкі мазки з меду і переглядають під малим збільшенням мікроскопа. Кристали цукру мають форму великих частинок (квадрати, прямокутники, фігури неправильної геометричної форми); кристали натурального меду (глюкози) представлені у виді ниток голчастої чи зірчастої форми. Якщо ж цукровий пісок додають у рідкий мед, то він швидко випадає в осад, що легко розпізнається органолептично. У необхідних випадках прибігають до мікроскопії мазків.

Виявлення, домішок цукрового сиропу. При підігріванні натуральний мед легко змішується з цукровим сиропом. Виявити цей вид фальсифікації за органолептичними показниками досить важко. Такий мед більш світлого кольору, смак своєрідний, слабкий аромат, консистенція більш рідка. Тому при підозрі на домішки до меду цукрового сиропу використовують лабораторні методи. При даному виді фальсифікації значно знижується діастазна активність, кількість інвертованого цукру, зміст мінеральних речовин і підвищується вміст сахарози.

Визначення діастазного числа. Фермент діастаза міститься в натуральному меді й відсутній у цукровому сиропі. Вона попадає у мед в основному з нектару квітів і частково із секретатами слинних залоз бджіл.

Діастазне число - показник активності цього ферменту. Цей показник виражається в одиницях Готе, тобто кількості мл 1% -ного розчину крохмалю, що розщеплюється за годину діастазою, що міститься в 1 г меду (при перерахуванні на сухі речовини) при 40 °С . В даний час діастазні числа чітко регламентовані для кожної області.

При розведенні меду цукровим сиропом діастазне число значно знижується. Необхідно мати на увазі, що діастазна активність низька в меді із білої акації, кипрея, липи, конюшини і соняшника. При тривалому зберіганні меду (понад рік) діастаза •швидко інактивується.

Проведення випробування. У мірну колбу на 50 мл відважують 5г меду і доливають до мітки водою. У 1 мл такого розчину буде міститися 0,1 г меду (10 %-овий розчин). Приготовлений розчин розливають у 11 пробірок і додають інші компоненти відповідно до таблиці. Пробірки закривають пробками, ретельно збовтують і ставлять у водяну баню на годину при 40 °С (± 1 °С). Потім в охолоджені до кімнатної температури пробірки доливають по одній краплі розчину йоду.

У пробірках, де крохмаль залишився нерозщепленим, з'являється синє забарвлення (діастази немає), фіолетове - вказує на часткове розщеплення крохмалю. При відсутності крохмалю в пробірках реакція на розчин йоду відсутня. Діастазне число розраховують розподілом порядкового номеру 1 пробірки (кількість мл взятого 1 %-ного розчину крохмалю) на вагу чистого меду, що міститься в даній пробірці.

Приклад: слабо забарвлена пробірка перед рядом знебарвлених виявилася п'ятою за рахунком, розчин у ній містить 0,28 мг чистого меду; діастазне число буде дорівнювати $5:0,28=17,85$.

Розчин крохмалю готують таким способом: беруть 1 мл водорозчинного крохмалю і 99 мл дистильованої води. Велику частину води кип'ятять, в інший розбавляють крохмаль, заварюють, доводять до кипіння, остуджують до кімнатної температури. Термін придатності - 24 год. При відсутності водорозчинного крохмалю його можна приготувати: 250 г картопляного крохмалю промивають у 1 л дистильованої води, дають відстоятися і зливають воду. До осаду доливають 1,5 л 4 %-ного розчину соляної кислоти і витримують 1-2 год. суміш фільтрують. Зібраний з фільтра крохмаль багаторазово промивають дистильованою водою до

нейтральної реакції на лакмус і висушують у сушильній шафі при температурі 90°C.

Фактори, що впливають на точність показань: 1) правильність готування реактивів; 2) температура водяної бані; 3) термін придатності 1%-ного розчину крохмалю.

Визначення інвертованого цукру. Сумарний вміст у медові моносахаридів (в основному глюкози і фруктози) прийнято називати інвертованим цукром. Вміст його в медові менше 70 % свідчить про фальсифікацію продукту цукровим чи сиропом інших речовин.

Кількість інвертованого цукру визначають методом, заснованим на окислюванні цукру в лужному розчині червоної кров'яної солі. Індикатором служить метиленова синь. Існує 2 методи визначення інвертованого цукру: якісний і кількісний.

Устаткування і реактиви: хімічний стакан на 100 мл; мірні колби на 100 і 200 мл; конічні колби на 100 мл; бюретки по 25 мл; піпетки на 5 і 10 мл; 1%-овий розчин червоної кров'яної солі (1 г на 99 мл дистильованої води); 10 %-ний розчин їдкового натру (10 г на 90 мл дистильованої води); 1 %-ний розчин метиленової сині (1 г на 99 мл дистильованої води). Розчини готують у мірній колбі.

1. Граничний вміст інвертованого цукру визначають наступним способом: у колбу наливають 10 мл 1 %-ового розчину червоної кров'яної солі; 2,5 мл 10 %-ного розчину їдкового натру і 5,8 мл 0,25%-ного водяного розчину меду. Для одержання 0,25 %-ового розчину беруть 5 мл 10 %-ного розчину меду і у мірній колбі на 200 мл доводять до мітки водою. Вміст колби нагрівають, кип'ятять протягом хвилини і додають одну краплю 1%-ового розчину метиленової сині.

Якщо рідина не знебарвлюється (синє фарбування), то в досліджуваному меді інвертованого цукру менше 70 %; такий мед фальсифікований і в продаж не допускається. Якщо ж рідина знебарвлюється - у меді інвертованого цукру більше 70 %. Однак нормальна кількість інвертованого цукру не гарантує натуральність продукту.

Реакцію читають відразу ж після додавання до досліджуваного розчину метиленової сині. Появу надалі синього кольору до уваги не беруть.

2. У колбу наливають 10 мл 1 %-ового розчину червоної кров'яної солі, 2,5 мл 10 %-ного розчину хімічно чистого їдкового натру, 5 мл 0,25%-ного розчину меду й одну краплю 1 %-ового розчину метиленової сині. Суміш перемішують і нагрівають до кипіння. Титрують при постійному слабкому кипінні 0,25 % - ним розчином меду до зникнення синьої, а до кінця титрування злегка фіолетового кольору. Відновлення метиленової сині речовинами меду, що редукують, відбувається з деяким запізненням, тому титрування ведуть зі швидкістю не більш однієї краплі за дві секунди. Поновлення фарбування після остигання суміші в розрахунок не приймають. Розбіжність між рівнобіжними дослідженнями не повинне перевищувати 1%. Зміст інвертованого цукру в меді визначають по таблиці.

Визначення вмісту мінеральних речовин. Вміст мінеральних речовин (зольність) вірогідно знижується в медові при додаванні глюкози, сахарози, цукрового сиропу, штучного інвертованого цукру і цукрового меду. Зольність цих фальсифікатів нижче 0,1 %. У прожарений до постійної ваги тигель беруть навішення меду 5—10 г (з точністю до 0,01 г), обвуглюють до почорніння на газовій або електроплитці. Варто уникати витрат речовин в результаті спучування. Потім пробу прожарюють протягом години при 600°C в муфельній печі. Червоний колір у тиглі вказує на правильність режиму прожарювання, Тигель охолоджують у ексикаторі над сірчаною кислотою протягом 30 хв. і зважують. Загальна кількість мінеральних речовин (X, %) розраховують за формулою:

$$X=(M1-M2)/M \times 100$$

де M - навішення меду, г; M1 - маса тигля з золюю, г; M2 – маса тигля, г.

Визначення сахарози. Домішки цукрового сиропу до меду може бути визначена по вмісту в ньому сахарози. Вміст сахарози повинен бути не більш 5% у квітковому і не більш 10% у падевому медові. Кількість очеретяного цукру підвищено також і в цукровому медові.

Сутність методу полягає в штучній інверсії (перетворенні) сахарози, що міститься в меді, у моносахара — глюкозу і фруктозу.

По вмісту інвертованого цукру до інверсії і після неї визначають кількість сахарози.

У колбу на 200 мл відміряють 5 мл 10%-ового розчину меду і 45 мл води. Потім колбу поміщають у водяну баню (80°C). Доводять температуру вмісту колби до 68—70°C и швидко додають 5 мл соляної кислоти в розведенні 1:5; перемішують і при цій температурі витримують 5 хв. Температуру контролюють за допомогою термометра, вставленого в колбу. При видаленні термометра з колби його попередньо обполіскують дистильованою водою. Інверт нейтралізують 10%-овим розчином їдкого натру при індикаторі метилоранжі (1—2 краплі) до помаранчо-жовтого кольору.

Обсяг інверту доводять до 200 мл і триразовим перекиданням колби перемішують отриманий 0,25%-овий розчин меду. Інвертований цукор у даному розчині визначають по описаній вище методиці. Вміст сахарози в медові (C, %) обчислюють по формулі:

$$C=(X-Y) \times 0,95,$$

де X — зміст інвертованого цукру після інверсії, %; Y — зміст інвертованого цукру до інверсії, %.

Виявлення домішок борошна чи крохмалю. Борошно чи крохмаль додають у мед для створення видимості кристалізації, що характеризує його натуральність.

У пробірку наливають 3 - 5 мл розчини меду (1:2), доводять до кипіння, прохолоджують до кімнатної температури і додають 3 - 5 краплі люголевського розчину. Поява синього кольору вказує на домішки до меду борошна чи крохмалю.

Виявлення домішки желатину. Желатин додають у мед для підвищення в'язкості. При цьому погіршується смак та аромат, знижується діастазна активність і вміст інвертованого цукру.

У пробірці змішують 5 мл водяного розчину меду (1:2) і 5 - 10 крапель 5 %-ового розчину таніну. Утворення білих пластівців свідчить про присутність у медові желатину. Помутніння оцінюється як негативна реакція.

Виявлення домішок цукрової (бурячної) патоки. Додавання цукрової патоки в мед погіршує органолептичні показники (запах патоки, висока в'язкість та ін.), знижує вміст інвертованого цукру і діастазну активність. Фальсифікат має праве обертання.

Сутність якісних реакцій полягає в тому, що цукрова патока містить трисахарид рафінозу і сліди хлоридів, що осаджуються під дією деяких реагентів.

Реакція з азотнокислим сріблом. У пробірку наливають 5 мл розчину міді (1:2) і додають 5 - 10 крапель 5%-ного розчину азотнокислого срібла (5 г на 95 мл дистильованої води). При позитивній реакції буде спостерігатись помутніння і білий осад (хлористе срібло). Осаду не буде, якщо мед натуральний.

Реакція з хлористим барієм. У процесі технологічної обробки крохмальному патоки для нейтралізації сірчаної кислоти застосовують вуглекислий кальцій. Залишки його, що містяться в патоці, реагують із хлористим барієм.

У пробірку наливають 5 мл профільтрованого розчину меду (1:1) і додають по краплях 1%-ний розчин хлористого барію. Біле помутніння і білий осад, що з'являються після додавання перших крапель реактиву, вказують на присутність у медові крохмальної патоки.

Реакція з нашатирним спиртом. При технологічній обробці крохмальної патоки для оцукрювання крохмалю використовують сірчану кислоту, залишки якої уловлюють за допомогою нашатирного спирту.

У пробірку до 2 мл розчини меду (1:2) додають по краплях (5 - 10 крапель) нашатирний спирт. При наявності крохмальної патоки розчин офарблюється в бурий колір і випадає бурий осад (сірчаноокислий амоній).

Спиртова реакція. Декстрини крохмальної патоки під дією спирту в присутності кислот випадають в осад, у той час як декстрини натурального меду через незначний їхній вміст не осаджуються.

У колбу наливають 10 мл нагрітого розчину меду (1:2), додають 3 - 5 крапель 10 %-ового розчину таніну, струшують і фільтрують. В іншій колбі змішують 2 мл фільтрату, 2 краплі концентрованої соляної кислоти (заг. маса 1,19) і 20 мл 96 %-ового етилового спирту. Утворення інтенсивної каламуті, що випадає в осад, свідчить про фальсифікацію крохмальною патокою.

Виявлення штучно інвертованого цукру. Якщо концентрований цукровий сироп нагрівати в присутності кислот, то відбувається штучна інверсія (розщеплення) сахарози на глюкозу і фруктозу. Таким шляхом одержують

штучний мед. По кольору і консистенції ця речовина нагадує мед, однак смак і особливо аромат свідчить про його ненатуральність.

Для встановлення даного виду фальсифікації запропонована реакція Селиванова-Фіге в модифікації А. В. Аганіна (реакція на оксиметилфурфурол). Сутність її полягає в тому, що при штучній інверсії розпадається частина плодового цукру й утворюється водорозчинне з'єднання оксиметилфурфурол. У присутності концентрованої соляної кислоти і резорцину він дає вишнево-червоний колір.

Посуд і реактиви: порцелянова ступка; годинне скло; кристали резорцину; концентрована соляна кислота (заг. маса 1,125); ефір для наркозу.

У порцелянову ступку беруть 4—6 г міді, додають 5—10 мл ефіру і ретельно розтирають маточкою. Ефірну витяжку зливають на годинне скло і додають 5 - 6 кристаликів резорцину (його можна вносити в ступку в процесі готування витяжки). Ефір випарюють при кімнатній температурі. На сухий залишок наносять 1 - 2 краплі концентрованої соляної кислоти.

Якщо мед містить домішки штучно інвертованого цукру, то з'являється вишнево-червоний чи жовтогарячий, що швидко переходить у червоний колір. При прогріванні меду колір жовтогарячий чи слабо-рожевий. В інших випадках реакція вважається негативною. Реакцію на оксиметилфурфурол читають відразу після її постановки. Нею уловлюють додавання до натурального меду понад 10% штучно інвертованого цукру.

Додатковим свідченням фальсифікації меду штучно інвертованим цукром служить низьке діастазне число. Якщо до штучно інвертованого цукру не домішують мед натуральний, діастаза відсутня.

Виявлення цукрового меду. Цукровий мед — продукт переробки бджолами сиропу, приготовленого з очеретяного (бурячного) цукру. Виробництво цукрового меду вважається фальсифікацією і продаж його під видом бджолиного забороняється.

Водність цукрових видів меду складає 15—21,1 %. По цьому показнику вони не відрізняються від натуральних видів меду, що мають водність 13,4—22,2 %. По кількості глюкози (32,6%) і фруктози (35,3%) цукровий мед також не відрізняється від натурального. Кількість сахарози в цукровому меді вище (1,7—13,3 %), чим у натуральному (0—12,9 %). Діастазне число цукрового меду коливається від 9,4 до 15 одиниць Готі, а натурального — від 6,5 до 50. Цей показник також непридатний для встановлення цього виду фальсифікації.

Для виявлення цукрового меду застосовують наступні показники: аромат (запах старих стільників); смак (прісний, порожній); консистенція (у свіжевідкачаного — рідка, при збереженні — густа, клейка, липка,); кристалізація салоподібна; пилковий склад (відсутність домінуючого пилка одного виду рослин), загальна кислотність — не більш 1°; зольність — значно нижче 0,1 %; зміст сахарози — більш 5 %; фальсифікат має праве обертання.

Визначення прогрівання меду. Нерідко для продажу доставляють попередньо нагрітий мед. Його нагрівають для припинення шумування (гинуть дикі раси дріжджів), для додання йому рідкої консистенції (охоче беруть покупці) і при різних фальсифікаціях.

У меді, підігрітому понад 60°, руйнуються ферменти. При цьому погіршуються органолептичні показники: мед темніє, слабшає аромат, з'являється присмак карамелі. Цей вид фальсифікації можна установити якісною реакцією на діастазу.

До 10 мл розчину меду (1:2) додають 1 мл 1%-ового розчину крохмалю, збовтують і витримують протягом години у водяній бані при 40°C. Після охолодження суміші до кімнатної температури додають трохи крапель люголевського розчину. Якщо в меді діастази немає, то рідина стає синього кольору від присутнього незміненого крохмалю. При наявності в медові діастази рідина трохи темніє, але синього кольору не набуває. Незначне нагрівання меду можна визначити реакцією на оксиметилфурфурол.

Завдання 1. Провести органолептичну оцінку різних проб меду.

Завдання 2. Визначити основні показники якості меду зі зразків натурального та фальсифікованого меду.

Контрольні запитання:

1. Які фактори впливають на властивість швидкості кристалізації меду?
2. Як оцінюють водність меду?
3. За якими показниками проводять органолептичну оцінку меду.
4. Як проводиться оцінка смаку та аромату меду?
5. Які фізико-хімічні показники меду оцінюються?
6. Методика визначення наявності у медові паді.
7. Як приготувати медовий розчин для проведення аналізу? 2. Яке діастазне число (до безводної речовини), од. Готе повинно бути у медові вищого і першого гатунку?
8. Для чого визначається прогрів меду?
9. Назвіть рослини з яких одержують світло-жовтий мед?
10. Для чого визначається вміст інвертованого цукру у медові?

РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЯ ПАСІЧНОГО ГОСПОДАРСТВА

Тема 25. Основні принципи організації пасіки. Створення фермерських господарств

Мета заняття: ознайомитись з основними принципами організації пасіки та її ведення

Унаочнення та обладнання: фото, малюнки, таблиці за темою заняття, навчальні фільми, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. Сучасне бджільництво є важливою допоміжною галуззю сільського господарства. Його значення не обмежується лише виробництвом і одержанням прибутків від реалізації меду та іншої продукції. Бджоли стали важливим елементом підтримки встановлених багатосторонніх зв'язків у тваринному і рослинному світі, зростає значення бджіл і як живого індикатора навколишнього середовища.

При організації пасіки потрібно щоб розташування забезпечило кращі умови для бджіл і не створювати незручностей для людей. місце її при цьому.

Пасіка - земельна ділянка, на якій розміщують вулики з бджолами, там же розташовані будівлі з необхідним обладнанням та інвентарем.

У сільськогосподарських підприємствах пасіка є первинним виробничим підрозділом бджільництва. Якщо в господарстві є кілька пасік (бджільницька ферма), то на одній із них влаштовують центральну базу, де зосереджують основні технологічні процеси - переробку і зберігання продукції, виготовлення та ремонт вуликів тощо. З усієї пасічної території відокремлюють майданчик для вуликів, які розміщують рядами, в шаховому порядку або групами (рис. 77).



Рис. 77. Розташування вуликів

Пасіки розміщують на підвищених місцях, які добре прогріваються сонцем та захищені від вітрів, мають хорошу кормову базу, на відстані не ближче 500 м від шосейних доріг, високовольтних ліній, водойм і 1 км - від тваринницьких приміщень та переробних підприємств. Територію стаціонарної пасіки

огороджують суцільним, не нижче ніж 2,5 м, тином, обсаджують плодовими деревами і кущами.

Відведення земельних ділянок для розміщення такої пасіки необхідно погоджувати з органами державного управління з питань ветеринарної медицини і місцевими органами влади.

При визначенні розміру точка враховують, що на одну бджолину сім'ю потрібно 20-40 м² площі, залежно від способу розміщення бджіл. Вулики встановлюють на підставках не нижче 30 см від землі льотками на південь або південний схід з незначним нахилом вперед, на відстані 6 м один від одного і не менше 4 м між рядами. Перед льотками облаштовують санітарні площадки розмірами 0,5x0,5 м. На точку відводять ділянки для розміщення контрольного вулика (навіс 1,5x2 м), поїлок для бджіл.

З виробничих приміщень на території точка будують пасічний будинок, сховище для стільників, а при необхідності - зимівник. На кожній пасіці мають бути резервні вулики (10-15% від загальної чисельності бджолиних сімей) і стільникові рамки (не менше 30% від загальної кількості рамок).

За рахунок дерев і чагарників створюють затінення вуликів у денні години. Однак місце пасіки та вулики повинні тимчасово обігріватися сонцем, особливо в ранкові години. У випадку перевезення на медозбір передбачають під'їзд для автомобіля, доріжку і хвіртку для піднесення вуликів.

Власникам бджолиних сімей видається паспорт установленої форми. Працівники ветеринарної служби контролюють стан пасіки і роблять у паспорті відповідні відмітки. Дотримання ветеринарно-зоотехнічних правил пасічниками сприяє утриманню здорових і сильних бджолиних сімей, попереджає появу і поширення хвороб.

При визначенні розмірів пасік і плануванні розвитку бджільництва на перспективу враховують потребу господарства у бджолиних сім'ях для запилення сільськогосподарських рослин та наявних кормових ресурсів місцевості. Організацію пасіки розпочинають з придбання бджолиних сімей або відводків. Для збільшення чисельності сімей закупають пакети бджіл у бджолорозплідницьких господарствах.

Купівлю-продаж здійснюють переважно навесні до початку медозбору. Придбання бджіл допускається тільки на благополучних щодо хвороб пасіках. Під час купівлі-продажу проводять спільний огляд сімей, оцінюють їхній стан. При цьому визначають силу (за кількістю вуличок бджіл або зайнятих ними стільників), кількість рамок із розплодом, запас корму. За кількістю розплоду оцінюють якість матки. Більшість бджолиних сімей навесні після зимівлі обсаджують 6-8 стандартних (435 x 300 мм) стільників. У кожній сім'ї має бути не менше 8 кг корму. Крім зайнятих бджолами потрібні ще запасні стільники.

Вулики купують у торговій мережі бджолопідприємств або виготовляють на місці в столярних майстернях. Кращим матеріалом для виготовлення вуликів є добре висушені дошки з дерев м'яких листяних порід (верби, липи, тополі та інших порід) і сосни, крім берези і смолистої сосни. Для фарбування вуликів

використовують олійні фарби жовтого, блакитного і білого кольорів. Вуликові рамки оснащують спеціальним дротом, який закупають разом з інвентарем.

Основні вимоги при виборі вуликів зводяться до того, Щоб вони найбільшою мірою відповідали умовам життя бджолої сім'ї і були зручними в роботі при догляді за ними. Так у вуликах-лежаках зручно розмішувати відводки із запасними матками, залишати бджіл для зимівлі на волі, застосовувати різні способи і методи по догляду за сім'ями.

Багатокорпусний вулик (рис. 78.) складається з чотирьох однакових корпусів, що містять по десять рамок розміром 435x230 мм. Дно відокремлене, зверху розміщені піддашник і дах, пристосовані для вентилявання гнізда. Останнім часом на основі цього вулика розроблено варіант з двома корпусами (по десять рамок) для розміщення розплідної частини гнізда. За відсутності корпусів використовують магазинні надставки з рамками розміром 435x145 мм.



Рис. 78. Багатокорпусні вулики

Двокорпусний вулик складається з 24 стандартних рамок (435x300 мм). Корпуси однакові – по 12 рамок. Дно прибите або відокремлене. У модифікованому вулику замість другого корпусу можна використовувати магазинні надставки з рамками розміром 435x145 мм. Український вулик має 18–20 вертикальних рамок вузько-високої форми (300x435 мм). Верхні бруски рамок стулчасті або не стулчасті (ширина відповідно 37 і 25 мм). Дно прибите або відокремлюване, що дає змогу поставити вентиляційну раму. Один з варіантів цього вулика виготовлений з подвійними передньою і задньою стінками (утеплений). Іншої конструкції український вулик, його можна виготовити з гніздовим корпусом на 12 рамок (300x435 мм) і двома надставками на 8 рамок (435x230 мм) кожна. Верхні рамки ставлять упоперек гніздових.

Вулик-лежак на 16 рамок з надставкою в корпусі містить відповідну кількість стандартних рамок (435x300 мм) і стільки ж магазинних (435x145 мм). Дно

прибите до корпусу, зверху встановлюють надставку, потім піддашник і дах. Крім названих, в окремих районах країни є й інші вулики, пристосовані до місцевих умов. Спеціальне призначення мають нуклеусні вулики – для утримання нуклеусів найчастіше на 2–4 матки, спостережні – для відводків на 1–2 рамки, необхідні для парування маток, і вулики для сімей–виховательок, у яких виводять неплідних бджолиних маток.

Важливою справою для кожного пасічника або господарства є придбання бджіл. Купувати краще поблизу, бо це зменшить витрати на транспортування а також зменшить втрату самих бджіл, що при дальніх перевезеннях буває значною.

Найкраща пора року для купівлі бджіл – весна, в цей час можна детально оглянути всі призначені на продаж бджоло сім'ї.

Купуючи бджіл, слід звертати увагу на те, щоб сім'ї були здорові, вулики справні, теплі та мали стандартні рамки. Бажано, щоб у кожній сім'ї бджоли займали не менше 6-7 рамок та 6-8 кг меду. Наявність матки в кожній бджолиній сім'ї визначається за наявністю різновікового розплоду.

При купівлі бджіл восени особливу увагу слід звернути на наявність маток та забезпеченість кормом. Запас меду має становити не менше 18-16 меду та щонайменше 1 рамку перги.

Наявність хвороб на пасіках перевіряється ветеринарною службою щорічно. Відразу після зимівлі відправляються проби у місцеву ветеринарну лабораторію, за результатами перевірки розляться нотатки у спеціальному паспорті пасіки.

При організації пасіки звертають увагу на придбання інвентарю та обладнання, воно має бути сертифікованим та відповідати вимогам.

Завдання : 1. Занотувати основні положення щодо організації пасіки.

Контрольні запитання:

1. Які основні вимоги до земельної ділянки при організації пасіки?
2. При визначенні розміру точка, яка площа необхідна для однієї бджолиної сім'ї?
3. Коли краще купувати бджолині сім'ї?
4. Які споруди і інвентар потрібний для організації пасіки?
5. Як розміщують вулики на пасіці?
6. На що треба звертати увагу при купівлі бджіл?
7. Як правильно обрати вулик для утримання бджіл?
8. З якого матеріалу краще виготовляти вулики?
9. Які спеціальні вулики можуть знадобитися на пасіці?
10. На які параметри слід звернути увагу додатково при купівлі бджіл восени?

***Тема 26. Хвороби бджіл та їх профілактика**

Мета заняття : Набути практичних навиків з визначення хвороб бджіл при огляді бджолиних сімей та засвоїти заходи щодо їх профілактики.

Унаочнення та обладнання: навчальні вулики, необхідний інвентар для їх огляду, плакати, слайди, навчальні фільми.

Зміст теми і методика виконання завдань. Великих збитків бджільництву завдають різні хвороби та шкідники. Вони зменшують вихід продукції, ослаблюють бджолині сім'ї й навіть можуть стати причиною їхньої загибелі. Утримання сильних сімей, забезпечення їх достатньою кількістю доброякісних кормів, гарний санітарний стан пасік, дотримання встановлених правил перевезення і пересилання бджіл значною мірою попереджає виникнення і розвиток багатьох захворювань. Важливо також вчасно, на самому початку, виявити хворобу і зайнятися лікуванням бджіл. З появою перших ознак потрібно проконсультуватися у ветеринарного працівника, у необхідних випадках відправити патологічний матеріал у лабораторію на дослідження. У діагностиці і застосуванні засобів боротьби найважливіша роль належить з'ясуванню причин захворювання.

Хвороби бджіл за етіологією (причиною виникнення) поділяють на дві групи: незаразні і заразні (табл. 20).

У свою чергу заразні хвороби поділяють на інфекційні, що викликають мікроорганізми (бактерії, грибки) та інвазійні, що спричиняють проникання в організм бджіл ендопаразитів (нозематоз, акарапідоз) та ектопаразитів (браульоз, вароатоз).

При вивченні причин захворювання розрізняють три основних фактори, що призводять до хвороби: сприяючі, викликаючі та схильність.

Причиною, що викликає хворобу, є збудник (мікроб, інший паразит), який потрапивши до організму, порушує його життєдіяльність та призводить до захворювання. Збудник може передаватися через бджіл, інвентар, корм.

Захворюванню також сприяє комплекс умов, що ослаблює сім'ю (несприятливі умови утримання, нестача корму, слабкі сім'ї тощо) Сприяє захворюванню температурний режим гнізда, якість корму, погодні умови.

Бджоли уражаються хворобами набудь-якій стадії розвитку: яйце, личинка, лялечка, тому розрізняють дві групи хвороб: розплоду та дорослих бджіл.

Для сучасного бджільництва України характерним є концентрація, багаторазове кочування пасік на медозбір, обмін племінним матеріалом, відновлення загиблих бджолиних сімей за рахунок стільникових і без стільникових пакетів бджіл, одержаних з різних пасік. За цих обставин складаються умови, що сприяють поширенню хвороб бджіл. Тому гостро постає питання їх профілактики та лікування.

Дуже небезпечні інфекційні хвороби бджіл. Вони мають збудників (бактерії, гриби, віруси - паразити з тваринного світу), що уражають розплід і дорослих бджіл. Щоб не допустити поширення збудників від уражених сімей до здорових, застосовують такі заходи, як ізоляція, накладення карантину, дезінфекція.

20. Класифікація хвороб бджіл

Заразні хвороби	
<i>Інфекційні</i>	<i>Інвазійні</i>
Американський гнилець	Вароатоз
Європейський гнилець	Нозематоз
Парагнилець	Акарапідоз
Мішечкуватий розплід	Браульоз
Паратиф (гафніоз)	Сенотаїніоз
Септицемія	Мелеоз
Вірусний параліч	Фізоцефальоз
Рикетсіоз	Амебіоз
Аскофероз	
Аспергільоз	
Меланоз	
Незаразні хвороби	
<i>Хвороби і патологічний стан, що зумовлений використанням недобро-якісних кормів</i>	<i>Хвороби і патологічний стан, що зумовлений порушенням умов утримання бджіл</i>
Токсикози:	Застужений розплід
хімічний	Запарювання бджіл
падевий	Завмерлий засів, розплід
пилковий	
нектарний	
сольовий	
Голодування:	
білкова дистрофія	
вуглеводна дистрофія	

Незаразні хвороби не передаються іншим сім'ям, тому їх ліквідують усуненням причин і відновленням нормальних умов життєдіяльності бджіл.

Найнебезпечніші й поширені на пасіках хвороби бджіл наступні: заразні - вароатоз, нозематоз, гнилець європейський, гнилець американський; незаразні - падевий токсикоз, хімічний токсикоз.

Вароатоз - інвазійна дуже небезпечна хвороба, що заподіює значний збиток бджільництву. Вона поширена в багатьох країнах світу, у тому числі й у нашій країні, спричинюється паразитуванням у бджолиній сім'ї кліща *Varroa destructor*. Кліща можна побачити неозброєним оком. Він має укорочене, плоске, овальної форми тіло. Самець світлий, мармурового кольору, завдовжки 1 мм і завширшки 0,9 мм. Самка темніша, коричневого кольору, 1,1 мм у довжину і 1,6 мм у ширину. Паразит має чотири пари ніг, за допомогою яких пересувається, робить стрибки при розселенні та прикріплюється до тіла бджоли. Колючо-сисним ротовим апаратом він висмоктує гемолімфу з тіла личинок, лялечок і дорослих особин. Для

проколювання кліщ знаходить м'які ділянки зовнішнього покриву бджоли міжсегментарні перетинки на черевці, між головою і грудьми, біля основи крил. Влітку він може розміщуватися на будь-яких ділянках тіла, а в холодний час - переважно між першими трьома нижніми півкільцями черевця. Розмножується тільки на розпліді. Статевозрілі самки проникають в комірочки з личинками перед запечатуванням, віддаючи перевагу трутневим. Тому в період виведення трутнів ураженість бджолиного розплоду є незначною, а до осені різко зростає (рис. 79). В одній комірці іноді нараховують більш 20 паразитів. Висока зараженість призводить до загибелі розплоду чи народження недорозвинених бджіл (безногих, безкрилих тощо). Цикл розвитку кліща: яйце, протонімфа, дейтонімфа, доросла особина. Після спарювання самка відкладає в осередку 5-6 яєць. Зимують у бджолиній сім'ї тільки жіночі особи паразита. Вони залишаються на бджолах до появи першого розплоду. З кінця зими до осені знову проходить розмноження. Збудник хвороби у всіх стадіях розвитку і частково в дорослій формі знаходиться в комірках із запечатаним розплодом, що ускладнює боротьбу з ним.

Вароатоз поширюється при бджолиних крадіжках, злетах, нальотах, відвідуванні квіток, поїлок, підсиленні і розмноженні сімей, пересиланні і перевезенні бджіл і маток, кочівлі пасік. У початковий період розвитку інвазії збудник виявити важко, явних порушень у сім'ї немає. Уявне благополуччя пасіки може стати причиною спізнілого застосування заходів боротьби з кліщем, без яких сім'я гине на 2-3-й рік хвороби.



Рис. 79. Розплід уражений кліщем

Протягом весняно-літнього періоду паразит розмножується в таких кількостях, що виснажені й покалічені бджоли восени чи взимку відмирають, а розплід наприкінці літа може ще вражатися гнильцями й іншими хворобами. Хворі сім'ї зимують неспокійно, бджоли виповзають з льотків. Діагноз встановлюють при огляді сімей і лабораторних дослідженнях. Дорослих кліщів виявляють на тілі бджіл і трутнів, у підморі і просто на дні вулика та прилітній

дощі. Взимку досліджують підмор, який беруть з дна вулика (не менш 200 г), а в активний період - розплід смужками розміром 3x15 см.

Нозематоз - інвазійна хвороба, що уражає робочих бджіл і маток. Збудник розмножується в середній кишці. При захворюванні порушується травлення, яке супроводжується поносом. Внаслідок захворювання сім'ї сильно слабшають чи цілком гинуть. Нозематоз найбільшою мірою проявляється наприкінці зими і навесні, загибель сімей частіше припадає на травень.

Заходи боротьби: ранній очисний облёт бджіл уражених сімей; пересадження їх у чисті й утеплені гнізда; заміна меду і підгодівля цукровим сиропом; застосування лікувальних препаратів (фумагилін, сульфад мезин, н запіцид, сульфадиметоксин) в цукровому сиропі (1:1) навесні щодня протягом трьох тижнів. Доза сиропу на сім'ю 0,25-0,5 л на день залежно від препарату, який використовують. Підгодівлю сиропом можна замінити цукрово-молочно-дріжджовою пастою з тими ж препаратами. Стільники, вулики, інвентар і матеріали на пасіках, уражених нозематозом, підлягають дезінфекції.

Щоб запобігти хворобі, треба щоб бджолині сім'ї зимували тільки на доброякісних кормах. Доцільно восени нарощувати кількість молодих бджіл. Взимку бджіл слід утримувати в сухих зимівниках. Весною гнізда необхідно добре утеплювати, щоб біля розплоду досягти температури 35 °С. Це створить умови, при яких нозема не розвивається і сім'я видужує. Крім того, весною у хворих сім'ях забирають забруднені стільники. Планки таких рамок протирають змоченою в 4 %-ному розчині формаліну ганчіркою.

Дуже небезпечні інфекційні хвороби різної етіології:

Американський гнилець – інфекційна хвороба бджолиних сімей, що викликає їх ослаблення та загибель внаслідок ураження запечатаних бджолиних личинок.

Збудник (*Bacillus larvae*) – рухливий спороутворюючий мікроб, розташовується у вигляді ланцюжка. Спори овальні, кілька років можуть зберігати життєздатність у засохлих личинках і продуктах бджільництва.

У бджолиних сім'ях збудник переносять бджоли, кліщі Варроа, воскова міль та інші паразити і шкідники бджіл. Здорові личинки вражуються за поїдання забрудненого збудником корму, одержаного від бджіл–годувальниць. На пасіці збудник передається під час бджолиних крадіжок, згодовування меду, від хворих сімей, переставляння стільників, використання непродезінфікованого інвентаря та недотримання пасічником правил особистої гігієни. З неблагополучної пасіки на здорову збудник заноситься в основному із придбаними хворими сім'ями, пакетами, роями, а також продуктами бджільництва (медом, вошиною, обніжжям) та пасічницьким інвентарем.

Ознаки хвороби в пасічних умовах виявляють під час огляду розплоду. На стільниках серед одновікового розплоду є порожні комірочки, комірочки з яйцями, з гнилими личинками або висохлими трупами. Такий розплід називають строкатим.

Строкатість розплоду буває також при європейському гнильці, мішечкуватому розплоді та інших хворобах, а тому ця ознака може бути лише допоміжною за постановки діагнозу.

Кришечки над загиблими личинками темнішають, розриваються і опускаються в комірки. Хворі личинки слабо пружні, втрачають перламутрово-білий блиск, характерний для здорових личинок, спочатку сіріють, а потім колір стає світло-коричневим і нарешті – темно-коричневим.

Загиблі личинки лежать на нижній стінці комірки, витягнувшись на всю її висоту, перетворюються в гнильну, клейку масу. При доторкуванні голкою або загостреним сірником від них тягнеться тонка нитка задовжки до 10–15 см. Гнильна маса личинок має запах столярного клею.

Згодом розкладений труп личинки в комірці висихає, стає твердою темно-коричневою кірочкою, яка згодом приклеюється до стінок комірки і важко видаляється.

Для підтвердження діагнозу до ветеринарної лабораторії направляють шматочки стільника з ураженими личинками розміром 10x15 см.

Заходи боротьби. На пасіці проводять карантинні заходи. Хворі сім'ї переселяють у нові або незаражені вулики на продезинфіковані стільники або рамки з вощиною. Бджіл струшують на лист паперу, розстелений перед льотком порожнього вулика і спрямовують димом у льоток. За наявності великої кількості здорового розплоду хворий розплід вирощують у спеціально залишених одній або двох бджо-линих сім'ях-ізоляторах. На льотки сімей-ізоляторів ставлять густу сітку.

Маток у цих сім'ях замінюють здоровими, бджолам дають воду і лікувальний сироп. Через 10–15 днів молодих бджіл переселяють так, як описано вище.

Хворим сім'ям дають лікувальний корм, який готують з цукрового сиропу 50-процентної концентрації з додаванням на кожний літр одного із таких лікувальних препаратів: 1–2 г норсульфазолу натрію, 2 г сульфантролу, 500 тис. од. біоміцину, стрептоміцину, 400 тис. од. неоміцину, тетрацикліну, окситетрацикліну, еритроміцину, мономіцину, канаміцину, 350 тис. од. метициліну.

Водний розчин лікувального препарату в кінці дня дають бджолам у чистих годівницях з розрахунку 100–150 мл на вуличку. Повторно лікувальний корм сім'ї згодовують через кілька днів за інструкцією. Даванку лікувального корму повторюють до повного видужування сімей. У разі рецидиву хвороби застосовуваний препарат замінюють іншим.

На неблагополучній пасіці проводять дезинфекцію. Вулики, їх підставки, рамки та інші дерев'яні предмети від хворих сімей старанно очищають і обпалюють полум'ям паяльної лампи до рівномірного побуріння або обробляють розчином дезінфікуючих речовин. Через 5 год після обробки вулик промивають водою і використовують.

Мед, одержаний від хворих бджолиних сімей, зберігають у закритому посуді й використовують для харчування людей, а віск – для технічних цілей. Якщо необхідно виготовити з нього вошину, знезаражують в автоклаві за 127 °С протягом двох годин.

Карантин з пасіки знімають через рік після ліквідації хвороби за умови проведення завершальної дезинфекції вуликів, пасічницького інвентаря та обладнання, приміщень і території пасіки.

Європейський гнилець – хвороба, що спричинює масову загибель та гниття личинок молодого віку, а іноді й запечатаного розплоду.

Збудники хвороби – стрептокок *Pluton*, бацила *Alvei*, стрептокок *Apis*. Інфекція проявляється в травні – червні після похолодань за недостатньої кількості корму і поганого утеплення, найчастіше в слабких сім'ях. Джерело інфекції, шляхи занесення і поширення ті ж, що й при американському гнильці.

Ознаки хвороби. Уражені личинки 3–4-денного віку змінюють свою округлу форму на сплюснуту внаслідок втрати тілом тургору. Хворі личинки стають спочатку сірими, а потім жовтими.

Гнильна маса відкритих личинок згодом підсихає, набуває кислого запаху, перетворюючись в темно-коричневі кірочки, що легко відокремлюються від стінок комірок.

Личинки, що загинули в запечатаних комірках, за зовнішніми ознаками нагадують личинок, загиблих від ураження американським гнильцем, мають гнильний запах. Кришечки запечатаних комірок потемнілі, розірвані.

Діагноз на європейський гнилець ставлять за зовнішніми ознаками хвороби і виявленні хоча б одного із зазначених вище мікроорганізмів при бактеріологічному дослідженні у ветеринарній лабораторії, куди направляють шматочки стільників розміром 10x15 см з ураженим розплодом.

Заходи боротьби такі ж, як і при американському гнильці. Крім того, гніздо хворих сімей скорочують, звільняють їх від порожніх стільників, зайвих стільників з медом, об'єднують по 2–3 слабкі хворі сім'ї в одну, маток замінюють, гнізда утеплюють.

Дезинфекцію проводять так, як при американському гнильці, за винятком стільників, які знезаражують розчином, що містить 2% перекису водню і 1% мурашиної (чи оцтової) кислоти, або 5-процентним розчином однохлористого йоду. Експозиція – 24 год. Після цього стільники промивають водою і просушують.

Мішечкуватий розплід – хвороба, що спричиняється фільтрівним вірусом. Уражуються личинки старшого віку (8–9 днів). Шляхи поширення такі ж, як і за гнильцевих хвороб.

Ознаки хвороби. Стільники з ураженим розплодом мають строкатий вигляд. Уражені личинки втрачають перламутрово-білий і набувають брудного жовтуватого кольору, інтенсивність якого пізніше посилюється.

Трупи личинок без запаху, лежать витягнутими вздовж нижніх стінок комірок. Характерним є піднятість голівок загиблих личинок. Личинка, витягнута з комірки, має вигляд мішечка.

Заходи боротьби такі ж, як і при європейському гнильці, крім лікувальних. Хронічний параліч викликає масову загибель дорослих бджіл у період медозбору. Спричинює його фільтрівний вірус. Розвитку хвороби сприяють різка зміна холодної і дощової погоди на жарку, перегрівання гнізд і нестача білкового корму.

Проявляється з травня по вересень.

Ознаки хвороби. На початку захворювання бджоли збуджені, що проявляється в стрімкому русі вперед, крутінні на місці, посиленні шуму. Пізніше бджоли слабо реагують на зовнішні подразники, не можуть літати, рухаються повільно. У них спостерігають тремтіння ніжок, розставлені крила, судорожне тремтіння тіла, порушення координації рухів.

В уражених бджіл збільшується черевце, деякі втрачають волоски, чорніють, стають маслянистими і блищать.

Бджоли збираються по 10–20 на прилітних дошках та в інших місцях і сидять нерухомо протягом тривалого часу.

Заходи боротьби. За виявлення хронічного паралічу проводять дезинфекцію вуликів, стільників, інвентаря так, як і при європейському гнильці. Крім того, ліквідовують причини перегрівання гнізд у хворих сім'ях, замінюють маток на плідних, одержаних від здорових сімей. Хворих і мертвих бджіл збирають й спалюють.

Для профілактики хвороби і підвищення стійкості, бджолині сім'ї обробляють ферментом ендонуклеазою, що випускається у флаконах. Розчин препарату готують перед обробкою. Проводять 6–8 обробок з інтервалом 10 днів, до повного зникнення хвороби.

Септицемія спричинюється бактерією апісептікус і супроводжується масовою загибеллю дорослих бджіл.

Ознаки хвороби найчастіше проявляються весною, рідше – влітку та восени.

Хворі бджоли не їдять, слабнуть, не можуть літати, розлазяться по стінках і дну вулика, виповзають назовні й гинуть. У хворих бджіл гемолімфа має білий колір і нагадує молоко. Це легко виявити, якщо у бджоли відокремити голову й придавити пальцями груди до появи краплі гемолімфи.

У загиблих бджіл грудна мускулатура набуває спочатку сірого, а потім коричневого і чорного кольору. Члени тіла бджіл зв'язані надто слабо, внаслідок чого доторкування до трупа викликає його розпад.

Заходи боротьби. Пасіку оголошують неблагополучною і проводять такі ж заходи, як і при європейському гнильці, крім лікувальних.

Хворим і підозрюваним у захворюванні сім'ям дають лікувальний корм з додаванням тетрацикліну або біоміцину по 300 тис. од. на один літр цукрового сиропу з розрахунку по 100–150 мл на вуличку.

Обмеження знімають через рік після ліквідації хвороби й проведення завершальної дезінфекції.

Сальмонельоз, гафніоз і колибактеріоз супроводжуються проносом й призводять до масової загибелі бджіл переважно наприкінці зими та ранньої весни.

Збудник – бактерія Гафнія, спор не утворює.

Ознаки хвороби. У хворих бджіл збільшене черевце, вони малорухливі, не можуть літати, опроношуються, іноді настає параліч ніг і крил. За гострої форми захворювання гине 50–60% бджіл. Весняний обліт недружний, стільники, рамки, вулики забруднені екскрементами. Під час обльоту бджоли виділяють рідкі, з неприємним запахом, темно–бурі фекалії. Кишечник здутий, брудно–сірого кольору. Заходи боротьби. Пасіку оголошують неблагополучною і проводять ті самі заходи, що й при європейському гнильці, крім лікувальних.

Хворі сім'ї лікують левоміцетином та неоміцином з цукровим сиропом. Лікувальну підгодівлю сімей проводять тричі з інтервалом три дні. Вулики та інвентар дезінфікують, стільники вибраковують та перетоплюють на віск. 203

Оздоровленою пасіку вважають за тих же умов, що й при інших інфекційних захворюваннях.

Аскосфероз (вапняний розплід) спричинюється грибок *Ascospaera apis*, який уражає частіше трутневі, а рідше бджолині й маткові личинки. Спори стійкі у навколишньому середовищі та до хімічних речовин. Заражаються бджолині сім'ї через нектар та квітковий пилок. Потрапивши до кишечника личинки, міцелій гриба проростає через тканини її тіла, що призводить до загибелі личинки.

Ознаки хвороби. Кінчик голови хворих личинок покривається білим нальотом, який зрідка можна виявити також над кришечками комірок. Трупички личинок, за висихання твердіють і набувають вигляду грудочок вапна.

Заходи боротьби. Пасіку оголошують неблагополучною і на ній проводять обмежувальні заходи, як і при інших заразних хворобах.

Хворі сім'ї переселяють у незаражені вулики на продезинфіковані стільники або вошину, утримують у гніздах відповідно до їх сили, добре утеплюють. Маток замінюють на молодих, виведених на благополучних пасіках або від стійких сімей власної пасіки.

Для лікування застосовують ністатин і унісан з цукровим сиропом або канді. Вулики, рамки та інший дерев'яний інвентар старанно очищають і знезаражують дезінфікуючим розчином.

Віск, одержаний на благополучних пасіках, знезаражують за температури вище 120 °С протягом двох годин.

Аспергільоз (кам'яний розплід) спричинюється плісневими грибами аспергільоз флавус і аспергільоз нігер, які уражують бджолиний розплід і дорослих бджіл. Спори аспергильозу бджоли приносять у вулик з нектаром та квітковим пишком.

Ознаки хвороби найчастіше виявляють весною. Хворі дорослі бджоли неспокійні, швидко знесилюються, падають із стільників та стінок вулика, повзають по дну або вилазять з вулика і через 2–4 год після ураження гинуть. Якщо здавити черевце хворої бджоли між пальцями, то відчувається затвердіння. Через кілька годин після загибелі бджоли черевце стає ще твердішим, кам'янистим. За лежання трупів у вуликах з надмірною вологістю збудник проростає на поверхні хітину волохатістю у вигляді ворсинок.

Хворі личинки набувають кремового кольору. Під впливом токсинів, що виділяють збудники, вони швидко гинуть і через кілька годин стають сухими, кам'янистими.

Заходи боротьби. За сильного ураження дорослих бджіл і розплоду сім'ї знищують закурюванням сірчистим газом або заморюють ефіром чи формаліном.

За незначного ураження сімей їх переселяють у чистий, сухий і продезинфікований вулик, за винятком стільників з ураженим розплідом. Проводять підсилення слабких сімей, забезпечують достатньою кількістю корму, старанно утеплюють гнізда.

Під час роботи з хворими сім'ями на обличчя слід одягати вологу марлеву пов'язку, оскільки до захворювання сприйнятливі люди. При аспергільозі та аскоферозі з гнізда видаляють свіжопринесений нектар та квітковий пилок. Грибковими хворобами заражаються бджоли, коли пасіки ставлять у низьких місцях

Також зустрічаються різноманітні отруєння:

Падевий токсикоз - незаразна хвороба, причиною якої є отруєння бджіл токсичними речовинами, що містяться в падевому меді. Найбільшої шкоди падеь заподіює в зимовий період, особливо ближче до весни. При захворюванні порушується травлення, у бджіл спостерігається понос і вони гинуть. Ця хвороба відрізняється від нозематозу відсутністю збудника. Для попередження падевого токсикозу необхідно перевіряти наприкінці літа якість корму, що залишається на зиму, підготовувати бджіл цукровим сиропом.

Хімічний токсикоз - незаразне захворювання переважно дорослих бджіл. Його спричиняє отруєння бджіл хімічними речовинами пестицидами внаслідок порушення правил їхнього застосування в боротьбі зі шкідливими комахами, хворобами рослин і бур'янами. Уражені бджоли обсипаються, плазують, втрачають орієнтацію і гинуть.

Загальнопрофілактичні заходи: Від занесення збудників заразних хвороб бджіл необхідно дотримуватись зоотехнічних ветеринарних заходів щодо охорони пасік, а саме:

- бджіл, які завозяться, та рої не відомого походження утримують під ветеринарним контролем протягом 30 діб на ізолюваній пасіці не ближче 7 км від інших пасік, після чого досліджують на наявність збудників заразних хвороб;

- реалізацію сімей бджіл, пакетів, маток із пасік здійснюють тільки після ретельного їхнього огляду фахівцем ветеринарної медицини й одержання свідоцтва за формою 1-вет;

- вулики, бджолярський інвентар, спецодяг, медогонки, тару під мед і інші пасічні речі забороняється передавати з однієї пасіки на другу без попередньої дезінфекції;

- про захворювання або загибель бджолиних сімей бджолярі незалежно від форми власності пасік зобов'язані негайно повідомити фахівця ветеринарної медицини, який обслуговує господарство (населений пункт);

- при встановленні особливо небезпечних хвороб (акарапідоз, американський гнилець, європейський гнилець, викликаний збудником *M. pluton*), а також відсутніх на території країни екзотичних захворювань (порошковидний розплід, тропилелапсоз) на пасіці і території навколо неї в радіусі 5-7 км вводять карантинні обмеження;

- при карантинному обмеженні або обмеженні на неблагополучній пасіці проводять ветеринарно-санітарні заходи, зокрема: негожі стільники бракують і переробляють на віск; добрі стільники, які використовувалися на пасіці для одержання розплоду не більш 2-3 років, а також магазинну напіврамки) суш знезаражують відповідно до вимог Інструкції з дезінфекції, дезакаризації, дезінсекції і дератизації на пасіках;

- віск із неблагополучної пасіки обов'язково маркують (вказують перші букви хвороби, наприклад АГ американський гнилець, ЄГ - європейський гнилець, АС - аскофероз і так далі) і при його переробці піддають обов'язковому знезараженню відповідно до інструкції;

- мед від загиблих бджолиних сімей забороняється використовувати для відгодівлі бджіл і як харчовий продукт для людей;

- передльоткові площадки, вулики, рамки, інвентар, спецодяг дезінфікують; застосовують протиroyові засоби, одовування цукрового сиропу зі виставлення стільникових рамок просушування після відкачки меду; заходи, забороняється спільної годівниці з метою їхнього - стільники (після відкачки меду) повертають у вулики, із яких вони були відібрані;

- проводять переселення хворих бджолиних сімей в нові або продезинфіковані вулики с подальшою підгодівлею їх шквальним сиропом;

- не допускають утримання слабких і безматочних сімей.

Хворобі легше запобігти, ніж вилікувати бджіл, тому головну увагу слід приділяти питанням профілактики. Для запобігання занесенню хвороб бджіл необхідно ретельно виконувати основні ветеринарно-санітарні правила утримання здорових сімей, забезпечення їх доброякісними кормами, добрими матками й вживати відповідних заходів.

Відповідно до діючих ветеринарно-санітарних правил утримання бджіл, пасіку необхідно розташовувати в благополучній по карантинних хворобах місцевості, постійно підтримувати чистоту у вуликах, пасічних приміщеннях та на точку. Пасічник повинен працювати в чистому одязі та халаті, регулярно мити

руки з милом та знезаражувати інструмент і руки 1 %-ним розчином хлораміну. На пасіці необхідно обов'язково мати ветеринарно-санітарний паспорт.

Дезінфекцію вуликів проводять після механічного очищення гарячим розчином 2 %-ного їдкого натру, 5 %-ним розчином кальцинованої соди тощо. Таким же розчином кальцинованої соди дезінфікують медогонки. Рушники, халати, сітки кип'ятять у 2 %-ному розчині перекису водню або в 1 %-ному розчині хлораміну та ін. Металевий інвентар проварюють протягом години в 3 %-ному розчині кальцинованої соди або 0,5 %-ному розчині натру. Стільники дезінфікують з гідропульта або установок типу ДУК з обох боків до заповнення комірок 1 %-ним розчином перекису водню чи інших засобів.

Вулики, стільники, інвентар, спецодяг на пасіках з інфекційними хворобами можна піддати дезінфекції розчином перекису водню та 3 % оцтової кислоти з розрахунку 1 л на квадратний метр або сумішшю газів окису етилену з бромистим метилом (ОКЕБМ) під поліамідною плівкою. Зимівники, сховища для стільників та інші приміщення на пасіках знезаражують 20 %-ним розчином свіжо гашеного вапна. Пасіку забезпечують медикаментами та де засобами, а також обладнанням для дезінфекції стільників.

На точку вулики розміщують так, щоб запобігти блуканню бджіл. Пильно стежать за тим, щоб не допустити крадіжок, які безперечно сприяють занесенню хвороби.

Отже, утримання бджіл здоровими - важливий чинник успішного розвитку бджільництва. Досягають оздоровлення насамперед за рахунок профілактичних заходів (дезінфекція, своєчасне поновлення бджолиних маток, формування та утримання сильних бджолиних сімей, дотримання санітарно-гігієнічних вимог), застосування новітніх препаратів проти збудників хвороб. Через шкідливість для організму бджіл та людини використання антибіотиків у бджільництві заборонено. У збереженні бджіл та одержанні безпечної продукції важливим є подальше вдосконалення роботи служби ветеринарної медицини, зокрема з надання практичної допомоги пасічникам щодо профілактики хвороб. За рахунок цих заходів можна попереджувати захворювання бджіл, покращувати їх розвиток і утримання та одержувати продукцію високої якості.

Завдання 1. Перерахуйте заходи профілактики захворювання бджолиних сімей.

Контрольні питання.

- 1. Як поділяються хвороби бджіл за етіологією?*
- 2. Які заходи боротьби з кліщем Варроа?*
- 3. Які фактори навколишнього середовища сприяють виникненню захворювань бджіл?*
- 4. Які заходи боротьби з гнильцями?*
- 5. Вкажіть хвороби які викликає неякісний корм?*
- 6. Які бувають токсикози у бджіл?*
- 7. Як попередити токсикози у бджіл?*

8. Які профілактичні заходи на пасіках допомагають попередити захворювання бджолиних сімей?

9. Які категорії хвороб відносяться до заразних?

10. Яка стандартна тривалість карантинних заходів при виявленні на пасіці заразних хвороб?

*Тема 27. Вороги та шкідники бджіл

Мета заняття: набути практичні навички з визначення ворогів і шкідників бджіл та вивчити заходи боротьби з ними.

Унаочнення та обладнання: навчальні вулики, необхідний інвентар для їх огляду, плакати, слайди, навчальні фільми.

Зміст теми і методика виконання завдань. Окрім хвороб у бджіл є величезна кількість шкідників ворогів, які завдають збитку господарствам.

До шкідників та ворогів бджіл належать деякі комахи, гризуни, птахи.

Воскова міль – нічні метелики, гусениці яких живляться воском. Є два види воскової молі: велика і мала. Самки метеликів великої воскової молі живуть до 20 днів і відкладають до 2 тис. яєць. Самка малої воскової молі відкладає до 400 яєць. Тривалість життя самки – 7 – 12 днів, самця – 26 днів. Повний цикл розвитку дорослої гусені при температурі 30–32 °С становить 47 днів, в умовах вулика – 5–8 тижнів. Протягом року міль дає три покоління. Зимують у вулику лише личинки.



Рис. 80. Воскова міль

При температурі 20 °С розвиток личинки затягується, нижче 10 °С – припиняється, а при мінусових температурах воскова міль гине на всіх стадіях розвитку протягом доби. Одна гусінь з’їдає 0,5 кг воску і пошкоджує 500-600 воскових комірок. Потомство однієї самки може знищити до 35 кг

воску. Тому запобігання розвитку воскової молі і боротьба з нею є важливим заходом на пасіках.

До застосовуваних профілактичних заходів належать утримання сильних сімей, своєчасна переробка воскової сировини, підтримання чистоти на пасіці.

Стільники без меду і перги можна знезаражувати від воскової молі у камері, де підтримують температуру $+48 \pm 1^\circ\text{C}$. Стільники розміщують на рейках на відстані 1-2 см. Експозиція обробки – 4 год. Можна також проводити дегазацію стільників. Для цього використовують аміачну воду, парадихлорбензол, чотирихлористий вуглець у суміші з оцтовим альдегідом, оцтову кислоту, сірчистий газ, бромистий метил, окис етилену та інші препарати відповідно до настанов ветеринарної служби. Для знищення молі та кліщів проводять обробку сірчистим газом, спалюючи його, – 50 г сірки на 1 м³ приміщення.

Миші проникають у вулик через льоток, щілини, живляться пергою, медом, мертвими й живими бджолами, руйнують стільники, вулики, утеплювальний матеріал. Особливо багато шкоди завдають сім'ям взимку.

Оси-полісти та шершні. Шершні нападають на робочих бджіл і знищують їх біля водопою та льотків або в полі, під час збирання нектару.



Рис. 81. Шершень та осі

Буває, що через напади цих комах бджоли припиняють збір нектару, щоб охороняти свої гнізда. Шершні годують бджолами свій розплід, а із убитої бджоли висмоктують з медового зобика нектар або мед. Боротьба з ними – знищення весною самок та гнізд і застосування отруєних принад – шматочків м'ясного фаршу з хлорофосом.

Малий вуликовий жук. Розміри комахи 5-7 мм, колір від темно-коричневого до чорного. Самка жука відкладає білі видовжені яйця довжиною у кутки і щілини вулика.

Тривалість життя дорослих жуків близько 6 місяців. При сприятливих умовах протягом року розвиваються 4-5 генерацій жуків.



Рис. 82. Малий вуликий жук та його личинки

Мурахи непокоять бджіл, забирають їх кормові запаси, а деякі нападають на бджіл і маток, влаштовують свої гнізда у вуликах слабких сімей, з яких виносять яйця бджіл, поїдають личинок. Найбільшої шкоди завдають садова або чорна мураха, руда лісова, темно-бура лісова. За добу вони можуть винести з гнізда до 1 кг меду. Мурахи можуть заносити у сім'ю різних збудників американського і європейського гнильців. З профілактичною метою вулики ставлять на підставки, ніжки яких занурюють у коробки з водою або гасом, або змащують солідолом, автолом з хлорофосом. Поверх утеплення вулика кладуть аркуш паперу на нього натрушують листя часнику, томатів, запах яких відганяє мурашок.

Метелик – мертва голова. Великий нічний метелик з родини бражників, передні крила темно-бурі з жовтуватим візерунком, задні – вохристо-жовті. На спині має рисунок, що нагадує череп. З'являється у серпні, потрапляє до вулика вночі, висмоктує мед і непокоить бджіл. Один метелик з'їдає 5-10 г меду. Від бджіл бражник відбивається крильми. Якщо доторкнутися до метелика, він свистить, усмоктуючи та видмухуючи повітря.

Філант (бджолиний вовк) – одинока земляна оса. Самці харчуються рослинною їжею. Вони не мають жала, живляться нектаром і не шкідливі для бджіл. Самка живиться нектаром, який добуває з рослин, а також у бджіл.

Самки філанта знищують багато бджіл, нападаючи на них у польоті і вбиваючи їх. Схоплює вона бджіл на квітках і біля пасік, убиває жалом, паралізуючи нервову систему, і видавлює із зобу меду, а труп використовує на корм личинкам. Спочатку самка відкладає перше яйце у груди мертвій бджолі, через 3-4 дні виходить личинка, і харчується бджолою. За час свого розвитку личинка самки філанта з'їдає 8 бджіл, самця – 2-3.



Рис. 83. Метелик – мертва голова

Самка живе 25-40 днів, за цей час споруджує 4-8 земляних гнізд і для розвитку кожної личинки кладе у них до восьми збитих бджіл. Рекомендується переорювати місця, де у ґрунті багато гнізд філанта.



Рис. 84. Філант

Шинковий шкіроїд. Личинки зустрічаються у вуликах все літо, живляться пергою, інколи поїдають розплід. Самка жука відкладає яйця у вуликовому смітті. У складах псують рамки, стільники та пергу.



Рис. 85. Шинковий шкіроїд

При виявленні жука обробляють вулики і приміщення, де зберігають суш, сірчистим газом з розрахунку 50 г сірки на 1 м³.

Щипавка, проникаючи у вулик, поселяється у вологому утеплювальному матеріалі, живиться медом, пергою, бджолами.



Рис. 86. Щипавка

Потрапляючи до вулика, щипавки заносять різну інфекцію, забруднюють і псуєть стільники. До заходів боротьби належить змазування ніжок вуликових підставок автолом. Подушки та інший утеплювальний матеріал просушують на сонці. Знищують щипавок також механічно у вуликах.

Щурка золотиста. Живиться комахами, улюбленим кормом є оси і бджоли. На пасіки нападають зграї у липні-вересні, знищуючи безліч . Одна щурка може знищити за день 60-80 бджіл.



Рис. 87. Щурка золотиста

Птахів відганяють від пасіки пострілами з рушниць та записаними на плівку і переданими через підсилювач криками самих щурок.

Завдання 1: *Описати заходи боротьби з шкідниками та ворогами бджіл.*

Контрольні запитання:

1. Які збитки бджільництву наносять вороги і шкідники бджіл?
2. Які заходи боротьби великою та малою восковою міллю?

3. Як необхідно зберігати стільники?
4. Які профілактичні заходи необхідно застосовувати у бджільництві при боротьбі з щуркою золотистою?
5. Яку шкоду зазвичай приносять мищі?
6. Яку небезпеку для бджіл несуть шершні?
7. Чим шкодить воскова міль?
8. Хто такий філант? Чим небезпечний?
9. Якої шкоди завдає шинковий короїд?
10. Вкажіть заходи боротьби з мурахами.

Тема 28. Планування та облік у бджільництві

Мета заняття: ознайомитись з методами планування та ведення обліку у бджільництві.

Унаочнення та обладнання: фото, малюнки, таблиці за темою заняття, робочі зошити.

Зміст теми і методика виконання завдань. Робочі плани складають по періодах сезону на даний вид робіт, які мають послідовний характер (вивід бджолиних маток, лікування бджіл, профілактична підгодівля). При складанні оперативних планів продумують способи виконання різних робіт, приймають найоптимальніші варіанти, визначають затрати праці і грошово-матеріальних засобів на кожен вид робіт. Передові пасічники складають щоденні плани робіт. Вони допомагають раціонально координувати режим праці і відпочинку, що є основою успіху в роботі.

Облік. Для правильного ведення всього пасічницького господарства велике значення має облік. На пасіці доцільно вести такі його форми: журнал пасічницького обліку (форма 1 ПЧ); акт весняної перевірки пасіки (форма 2 ПЧ); акт осінньої перевірки пасіки (форма 3 ПЧ). Пасічний журнал забезпечує облік повсякденних робіт, проведених у бджолиних сім'ях. Мета цих записів полягає в ндившуальному вивченні продуктивності кожної сім'ї бджіл. Записи допомагають пасічнику керуватися, у якій сім'ї виявлені недоліки, щоб своєчасно проводити необхідну роботу.

На великих пасіках і пасічницьких бджолопідприємствах такий облік ведуть на окремих картках, які зберігаються піддахом вулика, а в період осінньої перевірки ці записи узагальнюються.

Доцільно вести щоденник пасіки (фенологічні і метеорологічні спостереження). У ньому відмічають рік, число, 11 показники контрольного вулика, температуру повітря, стан погоди, силу льоту бджіл, початок і кінець цвітіння медоносів. Такі записи (табл. 21) дають можливість визначати строки медозборів і прогнозувати їх.

Виробничі записи - акти осінніх і весняних перевірок - проводять по спеціально розроблених формах. Такі акти складають з участю ревізійних комісій та спеціалістів господарств, вони є основними документами, які характеризують

стан галузі у господарстві, її матеріально-технічний стан, результати медозбору і зимівлю бджіл. Облік у бджільництві на даному етапі залишається громіздким і забирає багато часу у пасічників. Завдання полягає в тому, щоб перейти від індивідуального обліку до групового, що характерно для промислових пасік.

21. Картка обліку

Картка бджолиної сім'ї № _____ за 20__ рік

Рік народження матки _____. Походження матки _____.
 продуктивність сім'ї за минулий рік: валовий вихід меду ____ кг,
 вихід воску валового _____ кг, топленого _____ кг.
 сформовано з бджіл: нову сім'ю _____, відводок _____, пакет --, нуклеус --.

Дата огляду	Сила сім'ї у вуличках	Залишилося у сім'ї після огляду			Взято меду, кг	Інші відомості	Коли і що зробити

Для повної характеристики пасіки необхідно мати на ній матеріали бонітування, журнал інструментального осіменіння маток (для племінних ферм), карту районування в даній місцевості порід бджіл, прейскуранти діючих цін на інвентар і продукти бджільництва, строки використання інвентарю та ладнання, закупівельні ціни на продукти бджільництва.

Основним звітним документом про роботу пасіки, бджолоферми, бджолокомплексу і бджолопідприємства є річний бухгалтерський звіт. В ньому зазначають наявність бджолиних сімей на початок року, приріст пасіки (кількість нових сімей), кількість сімей на кінець року, валовий, в тому числі товарний, вихід воску, одержану додаткову продукцію, вартість бджолиних сімей і продукції бджільництва та її собівартість. Племінні бджолорозплідники і племінні пасіки проходять атестацію та одержують племінні свідоцтва (сертифікати) відповідно до Закону України „Про племінну справу у тваринництві“.

Організація праці. Практика показала, що при організації праці в бджільництві найбільш раціональна ланкова. На підприємствах розміром від 300 до 1500 бджолиних сімей при чисельності працюючих від 3 до 8 чоловік, а бригад - від 1000 до 2000 сімей при кількості робітників від 8 до 16 чоловік.

Колективи бджолярів комплектують з постійних робітників, враховуючи їх досвід роботи, кваліфікацію, місце проживання, бажання працювати в колективі, індивідуальні, фізичні і психологічні якості. Бажано спочатку додержуватись невисоких норм обслуговування бджолиних сімей одним працюючим - не більше 100-120; практикувати кваліфікаційне, технологічне і тимчасове розподілення праці, а також широко запровадити сумісництво професій.

Виділений ланці або бригаді транспорт та інші засоби механізації повинні забезпечувати виконання всіх робіт в оптимальні строки. Пасічніцькі ланки

виконують самостійно до 98 % річного обсягу всіх робіт. Досвід роботи пасічницьких ланок в умовах колективного підряду показав, що продуктивність бджолиних сімей підвищується на 15-20 %, у 3- 5 разів збільшується вихід товарної продукції на одного середньорічного робітника, на 30 % знижується собівартість продукції. Поряд з цим на 60-80 % збільшується рівень оплати праці, у 6- 8 разів фондо- і енергозабезпеченість праці, спрощується управління підрозділами.

У своїй діяльності виробничі підрозділи повинні керуватися організаційно-технологічними картами і робочими планами на всі періоди технологічного циклу.

Організаційно-технологічна карта - це вимоги до трудового процесу, склад і розподіл робочої сили, розклад робочого дня і нормативи затрат праці в розрахунку на бджолину сім'ю або одиницю роботи. Робочі плани складають на періоди конкретних видів робіт, які заплановані технологічним циклом виробництва і з урахуванням погодних умов, але не більше як на 10- 15 днів. Складають за такою схемою: дата проведення і вид робіт, місце їх виконання, кількість і склад виконавців, засоби виробництва, робота при несприятливій для пасічницьких процесів погоді. Крім того, практикують поточне планування, розподіл наряду на день. На підведення підсумків робочого дня, як правило, відводять 5-7 хв.

Оплата праці у бджільництві. Працю пасічників оплачують за V розрядом тарифних ставок, які прийняті у тваринництві при семигодинному робочому дні, помічникам пасічників за III розрядом. Така ж оплата встановлена для пасічників-матководів. Цим категоріям робітників заробітну плату в умовах запилювально-медового бджільництва України нараховують по підрядних розцінках за обсяг виконаних робіт (догляд за бджолами).

Після одержання продукції пасічникам видають різницю між заробітною платою, нарахованою за продукцію по розцінках, виходячи із 125 % тарифного фонду, і заробітною платою, виплаченою їм за відпрацьований час протягом року або періоду.

Доплату за продукцію розподіляють пропорційно заробітній платі, нарахованій пасічникам по тарифній ставці за відпрацьований час по обслуговуванню бджолиних сімей. Крім основної оплати, керівник господарства має право встановлювати на певний строк додаткову оплату робітникам за підвищення продуктивності, вихід із зимівлі сильних і здорових сімей, вивезення бджіл на запилення, надплановий приріст. Праця пасічників, які обслуговують пасіки господарств на період кочівель з бджолами за межами землекористування господарства, оплачується за підвищеними (на 40 %) тарифними ставками або посадовими окладами.

У кінці сезону пасічники замінюють частину кормового меду цукром. Тому виникає питання, чи враховувати цукор при розрахунку за продукцію. Діючим положенням передбачено, що оплату праці пасічників проводять за оприбутковану продукцію бджільництва. Цукор не є такою продукцією, тому ні у валову, ні у товарну не включається. При нарахуванні премії пасічнику за надпланову

продукцію вартість цукру, використаного за рік для підгодівлі бджіл понад план, виключається з вартості надпланової продукції (меду).

***Завдання 1:** Вивчити та записати основні форми обліку в бджільництві.*

Контрольні питання.

- 1. З якою метою складаються робочі плани робіт пасічників?*
- 2. Які форми обліку ведуться на пасіці?*
- 3. Що таке організаційно-технічна карта?*
- 4. Які форми організації праці найбільш перспективні у промисловому бджільництві?*
- 5. Як здійснюється оплата праці у бджільництві?*
- 6. Що таке надпланова продукція?*
- 7. До якого розряду тарифних ставок відносять пасічників?*
- 8. Які документи характеризують стан бджільництва у господарстві?*
- 9. Що таке робочий план, яка інформація ньому міститься?*
- 10. Наявність якого документу обов'язкова для племінної пасіки?*

ВИКОРИСТАНА ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Боднарчук Л.І. та ін. Атлас медоносних рослин України. К.: Урожай, 1993. 272 с.
2. Боднарчук Л.І., Багрій І.Г., Бугера С.І. Племінна робота у бджільництві з основами біометрії. К.: Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича УААН, 1996. 34 с.
3. Бондаренко О.М., Усачова В.Є. Технологія виробництва продукції бджільництва: практикум. Полтава, 2018. 180 с.
4. Броварський В.Д., Багрій І.Г. Розведення і утримання бджіл. К.: Урожай, 1995. 224 с.
5. Броварський В.Д., Лосєв О.М., Головецький І.І. Технологія виробництва продукції бджільництва: навчальний посібник. НУБіП. 2013. 156 с.
6. Віск бджолиний пасічний. Технічні умови: ДСТУ 4229:2003. [Чинний від 2005-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2004. 12 с. (Національний стандарт України).
7. Головецький І.І., Лосєв О.М. Санітарно-гігієнічні аспекти ведення бджільництва. К.: ТОВ «НВП» Інтерсервіс, 2013. 312 с.
8. Давиденко І.К. та ін. Племінна робота у бджільництві. К.: Урожай, 1992. 120 с.
9. Мегедь О.Г. Резерви виробництва меду. К.: Урожай, 1988. 80 с.
10. Мегедь О.Г., Поліщук В.П. Бджільництво К.: Вища школа, 1987. 336 с.
11. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005. – [Чинний від 2007-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 21 с. (Національний стандарт України).
12. Мирось В.В., Ковтун С.Б. Практикум з бджільництва. Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Х.:ХНАУ, 2014. 192 с.
13. Нестерводський В.А. Організація пасік і догляд за бджолами. К.: Урожай, 1966. 447 с.
14. Поліщук В.П. Бджільництво. К.: Вища школа, 2001. 287 с.
15. Поліщук В.П. Довідник пасічника. К.: Урожай, 1990. 224 с.
16. Поліщук В.П. Збільшення виробництва продуктів бджільництва. К.: Урожай, 1975. 143 с.
17. Поліщук В.П., Гайдар В.А. Пасіка. К.: ТОВ Перфект Стайл, 2008. 258 с.
18. Разанов С.Ф., Безпалый І.Ф., Бала В.І., Донченко Т.А. Технологія виробництва продукції бджільництва: навчальний посібник. – Київ: Аграрна освіта, 2010. 276 с.
19. Разанов С.Ф., Недашківський В.М., Разанов О.С. Основи технології виробництва продукції бджільництва. Нілан, 2018. 195 с.
20. Разанова О.П. Використання апівіту для боротьби з варроатозом бджіл. *Monografia Pokonferencyjna «Rozwój i praktyka»*. 2017. Warszawa. С. 19-21.
21. Разанова О.П., Жуковська Т. С., Горячий В.А. Використання біологічних препаратів для лікування вароатозу бджіл. *Аграрна наука та харчові технології*. Вип. 2(101). С. 142-149.

22. Разанова О.П., Чудак Р.А. Ефективність використання у тваринництві біологічно активних добавок на основі підмору бджіл: монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2018. Рішення вченої ради ВНАУ, протокол № 15 від 26.06.18. – Вінниця: РВВ ВНАУ, 2018. 138 с.

23. Скоромна О.І., Разанова О.П. Розвиток галузі бджільництва як джерело структури продовольчої безпеки. Аграрна наука та харчові технології. Вінниця. 2019. Вип. 3(106). С. 70-82.

24. Стегній С.І. Продукти бджільництва і їх застосування. К.: Вища школа, 1993. 127 с.

25. Хмара П.Л., Муквич Н.В. Промислова технологія бджільництва. К.: Урожай, 1987. 85 с.

41. Чергик М.І., Бага О.М. Кормова база бджільництва. К.: Урожай, 1976. 167 с.

26. Черкасова А.І., Блонська В.Н., Губа П.О. Бджільництво. К.: Урожай, 1989. 296 с.

ЗМІСТ	
Вступ	3
Правила з техніки безпеки при роботі з бджолами	5
РОЗДІЛ 1. БІОЛОГІЯ МЕДОНОСНОЇ БДЖОЛИ	6
Тема 1. Склад бджолиної сім'ї, вікова диференціація робіт у бджіл та стадії розвитку бджоли	6
Тема 2. Методика, прилади та обладнання для вивчення зовнішньої та внутрішньої будови бджіл. Зовнішня будова тіла медоносною бджоли	13
Тема 3. Внутрішні органи бджоли	25
*Тема 4. Поведінка бджіл та їх льотна діяльність	40
РОЗДІЛ 2. УТРИМАННЯ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ	45
Тема 5. Типи вуликів, їх будова та вимоги до них. Зимівники	45
Тема 6. Гніздо бджолиної сім'ї	52
Тема 7. Мікроклімат бджолиного гнізда	57
Тема 8. Формування гнізда до зимівлі	59
Тема 9. Техніка і правила огляду бджолиних сімей	65
Тема 10. Пасічний інвентар і обладнання для роботи з бджолами та отримання продукції бджільництва	68
Тема 11. Відбудова стільників та розширення гнізда	79
РОЗДІЛ 3. КОРМОВА БАЗА БДЖІЛЬНИЦТВА	85
*Тема 12. Основні медоноси і пилконоси та їх оцінка	85
*Тема 13. Визначення нектаропродуктивності медоносних рослин	91
Тема 14. Складання кормового балансу пасіки	94
*Тема 15. Техніка підгодівлі бджіл	99
РОЗДІЛ 4. РОЗМНОЖЕННЯ БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ ТА ПЛЕМІННА РОБОТА В БДЖІЛЬНИЦТВІ	105
Тема 16. Роїння, збір та підсадка роїв	105
Тема 17. Методи розмноження бджолиних сімей	111
Тема 18. Складання плану виведення племінних маток	115
*Тема 19. Технологія штучного осіменіння бджолиних маток. Вирощування трутнів	120
Тема 20. Оцінка екстер'єру бджіл	128
Тема 21. Бонітування бджолиних сімей	131
РОЗДІЛ 5. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА	136
*Тема 22. Відбір та відкачка меду	136
*Тема 23. Виробництво стільникового меду	139
Тема 24. Визначення якості меду. Органолептичні та лабораторні дослідження меду	142
РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЯ ПАСІЧНОГО ГОСПОДАРСТВА	154
Тема 25. Основні принципи організації пасіки. Створення	

фермерських господарств	154
*Тема 26. Хвороби бджіл та їх профілактика	158
*Тема 27. Вороги та шкідники бджіл	169
Тема 28. Планування та облік у бджільництві.	174
ВИКОРИСТАНА ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	178

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ БДЖІЛЬНИЦТВА

ПРАКТИКУМ

(українською мовою)

Похил Володимир Іванович – к. с-г наук, доцент, завідувач кафедри технології виробництва продукції тваринництва; Дніпровський державний аграрно-економічний університет.

Санжара Роман Андрійович – к. с-г наук, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва; Дніпровський державний аграрно-економічний університет.

Лесновська Олена Володимирівна – к. с-г наук, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва; Дніпровський державний аграрно-економічний університет.

Похил Олена Миколаївна – к. с-г наук, доцент кафедри технології переробки продукції тваринництва; Дніпровський державний аграрно-економічний університет.

Кучер Сергій Олександрович – аспірант, Дніпровський державний аграрно-економічний університет.