

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО - НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра технології виробництва
і переробки продукції тваринництва

РОБОЧИЙ ЗОШИТ
І МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до практичних робіт з дисципліни
«БДЖІЛЬНИЦТВО»

*для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 201 «Агрономія»*

Кам'янець - Подільський
2026

УДК. 636.1:638.12

Укладач:

Наталія ЩЕРБАТЮК

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»
(протокол № від 2026 р)*

Рецензенти:

Тетяна ТОКАРЧУК- кандидат с. -г. наук, доцент, кафедри гігієни тварин і ветеринарного забезпечення кінологічної служби Національної поліції України ЗВО «ПДУ»

Єлизавета ФЕДОРОВИЧ - головний науковий співробітник лабораторії обміну речовин імені С. Г. Гжицького Інституту біології тварин НААН, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААНУ

Робочий зошит і методичні рекомендації з дисципліни «Бджільництво» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 201 «Агрономія» / Щербатюк Н. В. Кам'янець-Подільський: ЗВО «ПДУ», 2026. 47 с.

Робочий зошит і методичні рекомендації з дисципліни «Бджільництво» дають можливість здобувачам набути практичні навички щодо системи знань з біології бджолиної сім'ї, її життєвого циклу впродовж всього періоду.

© ЗВО «ПДУ»

ВСТУП.....	5
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ СУЧАСНОГО БДЖІЛЬНИЦТВА.	6
Тема 2. Біологічні основи практичного бджільництва та життєдіяльність бджолої сім'ї в різні пори року.....	6
Заняття 1. 1: <i>Будова гнізда бджіл, склад сім'ї і морфологічні особливості особин.....</i>	<i>6</i>
<u>Заняття 1.2. Внутрішня будова бджоли.....</u>	<u>13</u>
Тема 3. Матеріально-технічна база бджільництва.....	17
Заняття 1.1: <i>Організація пасіки, будівлі та обладнання.....</i>	<i>17</i>
Тема 4. Репродукція бджолиних сімей, виведення бджолиних маток	22
Заняття 1. <i>Породи бджіл, їх характеристика.....</i>	<i>22</i>
Заняття 1.2 <i>Природне та штучне розмноження бджіл.....</i>	<i>25</i>
<u>Заняття 1.3. Органи розмноження бджолиних особин.....</u>	<u>27</u>
<u>Заняття 1.4. Формування нових бджолосімей та виведення маток</u>	<u>30</u>
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВЕДЕННЯ БДЖІЛЬНИЦТВА	
Тема 1. Кормова база бджільництва та використання бджіл на запиленні с.-г. культур.....	35
<u>Заняття 1.1 Медовий запас пасіки, його визначення.....</u>	<u>35</u>
<u>Заняття 1.2. Кормова база бджільництва.....</u>	<u>37</u>
<u>Заняття 1.3 Використання бджіл на запиленні сільськогосподарських культур.....</u>	<u>38</u>
<u>Заняття 1.4. Технологія виробництва меду, воску та збирання обніжся.</u>	<u>40</u>
<u>Заняття 1.5. Походження і класифікація меду.....</u>	<u>44</u>
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	46

ВСТУП

Методичні напрацювання практичних занять із дисципліни бджільництва – навчальний матеріал для здобувачів навчально-наукового інституту харчових технологій.

Головна мета напрацювань – закріпити здобуті теоретичні знання та розвинути практичні уміння у здобувачів з основних розділів курсу.

Ці практичні заняття є низкою робіт, яку виконує кожен здобувач з групи індивідуально.

У підсумку практичного опрацювання розділів дисципліни здобувачі мають

Знати:

- особливості будови і функції особин бджолиної сім'ї;
- життєдіяльність бджіл у різні пори року;
- технологію утримання бджіл у вуликах різних типів і систем;
- способи розмноження бджолиних сімей;
- медоносну базу;
- техніку і організацію запилення бджолами сільськогосподарських

культур;

- одержання продуктів бджільництва.

Вміти:

- керувати життєдіяльністю бджолиних сімей, оцінювати їх стан;
- забезпечувати раціональне утримання, використання бджіл та кормової бази;
- складати кормовий баланс пасіки і графік використання бджіл на медозборі та запиленні сільськогосподарських культур;
- упроваджувати прогресивні технології виробництва продукції бджільництва.

Програму розділу практичного вивчення окремих питань дисципліни "Бджільництва" підготовлено з урахуванням структурно-логічного зв'язку з іншими дисциплінами біологічного профілю.

Критерії оцінювання розміщені в робочій програмі навчальної дисципліни «Бджільництво».

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ СУЧАСНОГО БДЖІЛЬНИЦТВА

Тема 2. Біологічні основи практичного бджільництва та життєдіяльність бджолої сім'ї в різні пори року

Заняття 1. 1: Будова гнізда бджіл, склад сім'ї і морфологічні особливості особин.

Мета заняття: Вивчити будову гнізда бджіл, склад сім'ї і морфологічні особливості особин. Оволодіти технікою огляду бджолиних сімей та навчитись оцінювати їх стан.

Зміст заняття: На навчальній пасіці під час огляду бджолої сім'ї звертають увагу на складові гнізда, розташування стільників, ширину вуличок, а також на розподіл ділянок у гнізді для розплоду, меду і перги.

Здобувачі детально вивчають основні морфологічні ознаки робочої бджоли, трутня та матки. Хоча ці представники бджолої сім'ї мають схожий зовнішній вигляд, вони відрізняються ступенем розвитку окремих частин тіла та органів. Особливу увагу приділяють умінню оперативно розпізнавати кожну із каст бджолої родини, ретельно дослідивши будову тіла робочої бджоли.

Спочатку викладач проводить демонстраційний огляд сім'ї бджіл, показує виконання окремих операцій та аналізує стан сім'ї за основними критеріями: кількість стільників чи вуличок, зайнятих бджолами, наявність та обсяги меду і перги, кількість і якість розплоду, здоров'я бджіл і чистота гнізда.

На наступному етапі здобувачі самостійно виконують аналогічні завдання з іншими бджолиними сім'ями. Отримані результати оглядів та оцінок вони заносять у робочі зошити, після чого аналізують їх під час занять в аудиторії.

Оцінка стану та потреб бджолої сім'ї здійснюється шляхом її обстеження, що включає часткове або повне розбирання гнізда. Будь-яке втручання шляхом огляду тимчасово порушує їхню злагоджену діяльність зі збору нектару, пилку та води. Порушується також стабільний температурний режим у гнізді. Бджоли витрачають значний час на усунення негативних наслідків, спричинених втручанням у структуру гнізда. Отже, не варто зловживати проведенням таких оглядів.

Сучасні методи утримання бджіл передбачають проведення таких видів оглядів:

*Первинний огляд сімей після зимівлі та першого весняного обльоту, під час якого, шляхом неповного втручання в гніздо (зміщення окремих стільників), оцінюється наявність кормів, присутність матки та загальний санітарний стан.

*Детальна весняна ревізія сімей, що передбачає повне розбирання гнізда.

*Здійснення профілактичних і лікувальних обробок проти хвороб бджіл.

*Періодичні часткові огляди для розширення гнізд.

*Відбір бджіл та розплоду для формування нових відводків, що супроводжується частковим розбиранням гніздової частини.

*Повне розбирання гнізд та інспекція сімей перед настанням основного медозбору.

*Відбір меду, що супроводжується частковим оглядом сімей у багатокорпусних вуликах та повним оглядом у вуликах-лежаках.

* Осіння перевірка на пасіці з повним обстеженням гнізд.

* Остаточне формування гнізд на зиму з їхнім детальним обстеженням.

Оцінити життєдіяльність бджолої сім'ї можна, спостерігаючи за зоною біля льотка, за поведінкою самих комах, а також за об'ємом зібраного ними нектару, що доставляється у вулик.

Перед початком роботи у вулику необхідно підготувати потрібний інструментарій для догляду за бджолами, а також пасічний журнал. Усі маніпуляції всередині вулика слід проводити оперативно, зберігаючи при цьому обережність та плавність рухів. Необхідно уникати подразників для бджіл, таких як: сильні запахи (наприклад, алкоголю, часнику, цибулі, парфумів, бензину); проведення робіт із гніздом у дощову, вітряну або холодну погоду, а також за відсутності чи припинення медозбору (у крайньому випадку можна застосувати спеціальне переносне укриття).

Під час першого весняного обстеження бджолар оцінює силу бджолиних сімей (за кількістю між рамкових просторів, щільно зайнятих бджолами), обсяг розплоду (у перерахунку на повні стільники), а також запаси корму – меду та пилку. Кількість меду визначається на підставі параметрів стандартної рамки (435x300 мм), що є повністю заповненою та запечатаною медом з обох боків. Загальноприйнято, що маса такої рамки коливається від 3,5 до 4,0 кг.

Стан матки оцінюється за її розплідом: як за його якістю, так і за кількістю. Оптимальний розплід характеризується цілісністю та однорідністю (переважно бджолиний). Наявність виключно трутневого розплоду вказує на неплідність матки (трутівка), тоді як змішаний розплід (бджолиний та трутневий одночасно) свідчить про вік матки. В обох описаних ситуаціях рекомендується заміна матки.

Паралельно з перевіркою сімей, їх гнізда скорочуються з урахуванням їхньої сили, доукомплектовуються якісними рамками та ретельно утеплюються. Всі стільники низької якості або пошкоджені вилучаються з гнізда.

Бджолосім'ї, які навесні займають 8 і більше вуличок, класифікуються як сильні; ті, що займають від 6 до 7 вуличок – як середні; а ті, що займають 5 і менше вуличок – як слабкі.

Для забезпечення інтенсивного розвитку бджолиних родин, кожне гніздо має містити приблизно 1,5 кілограма меду на вуличку. У разі браку або відсутності кормових запасів, бджолам надають медові соти або цукровий розчин. За потреби бджолиним родинам пропонують соти з пергою або її замітники.

Під час інспекції висувне дно замінюють чистим, тоді як незнімне дно слід ретельно очистити від мертвих особин та забруднень. Соти без розплоду, що мають ознаки діареї, необхідно замінити на чисті.

Бджолиний розплід вкрай чутливий до низьких температур, тому розкривати вулики та розбирати гнізда рекомендується у теплий, безвітряний і сонячний день. У безвзяткові періоди огляд сімей проводять виключно вранці або ввечері, коли бджоли не здійснюють льотну діяльність.

Ефективним інструментом для роботи з бджолами є димар. Для генерації диму в димарі застосовують добре просушену трухляву деревину листяних дерев (таких як липа, верба, осика, тополя), а також деревні гриби-трутовики. Ці матеріали горять повільно, виділяючи при цьому холодний дим.

На початковому етапі обережно подають дим у льоток, щоб стимулювати бджіл наповнити медові шлуночки медом. Бджолі, яка накопичила мед, складніше зігнути черевце і здійснити укус. Через одну-дві хвилини знімають кришку вулика, відкривають гніздо, м'яко димлячи над рамками, щоб спонукати бджіл опуститися донизу. Рекомендується стояти позаду або збоку вулика, а не перед льотком, оскільки бджоли негативно реагують на перешкоди для їхнього польоту.

Огляд починають з тієї частини гнізда, де розташована заставна дошка. Не варто відкривати всі рамки одночасно; достатньо обмежитися двома-трьома. Спочатку заставну дошку відсувають до стінки, звільняючи простір для роботи з рамками (якщо сім'я займає весь вулик, спочатку виймають перші дві рамки і поміщають їх у переносний ящик, після чого приступають до огляду гнізда). За допомогою стамески першу рамку обережно зрушують з місця, беруть її великим і вказівним пальцями за верхні виступи та, повернувши навкоси, витягують з вулика, уникаючи контакту зі стінками.

Вийняту стільникову рамку слід утримувати вертикально на рівні очей, розпочинаючи огляд з одного боку. Для огляду протилежного боку рамку обережно обертають, зберігаючи верхній брусок у вертикальному положенні. Рамку завжди слід утримувати безпосередньо над вуликом, щоб уникнути випадкового падіння бджіл, зокрема матки, на землю. При нахилі рамок може витікати нектар, а також висипатися свіжозібраний пилок. Молоді стільники, переповнені медом і нектаром, є особливо вразливими до пошкоджень чи відриву.

Оглянуту рамку розміщують поруч із розділювальною дошкою. Аналогічним чином проводиться огляд решти рамок. Якщо є потреба вийняти рамку з вулика, бджіл з неї струшують різким швидким рухом або обережно змітають м'якою щіткою чи пташиним пером. Рухи щітки мають бути горизонтальними – від однієї бічної планки до іншої, а не вертикальними (від верхнього до нижнього бруска).

Всі отримані відомості щодо стану бджолої сім'ї фіксують у спеціальному обліковому журналі або складають акт весняної чи осінньої інвентаризації. У цих документах деталізується стан кожної сім'ї на пасіці, включаючи такі параметри: кількість стільників у вулику, кількість бджолиних вуличок, обсяг розплоду (кількість стільників з розплодом), запаси меду та перги, присутність та якість матки, а також загальний стан гнізда бджолої сім'ї.

У разі укусу бджоли під час виконання робіт, рамку слід обережно помістити у вулик, видалити жало, а місце укусу змастити медом для нейтралізації запаху отрути, або ж промити водою. Після цього огляд продовжують.

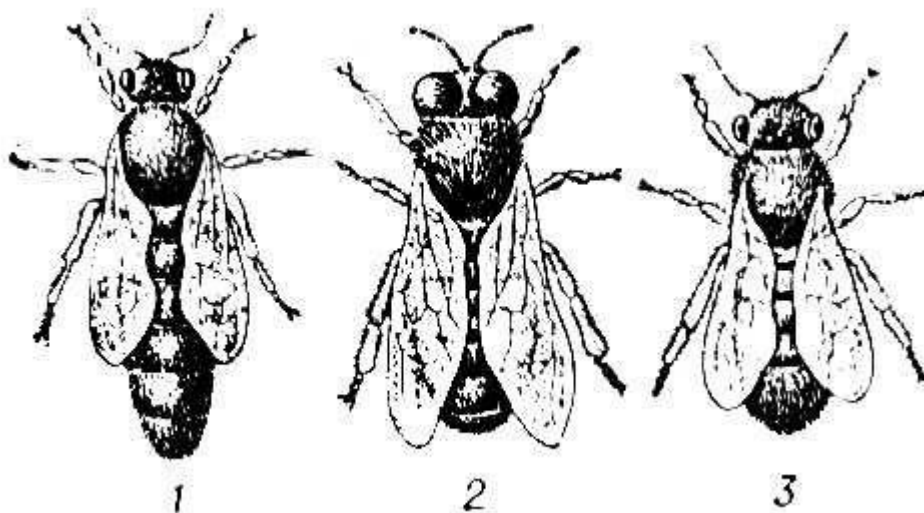
Завдання 1. Ознайомитися з технікою безпеки при роботі з бджолами, матеріали записати в робочих зошитах.

[illegible]

Завдання 2. Описати правила огляду бджолоїної сім'ї, послідовність проведення операцій.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Завдання 3. Вивчити склад бджолоїної сім'ї та функції матки, робочої бджоли і трутня.



Мал. 1. Особини бджолої сім'ї.

(Матка – 1; трутень – 2; робоча бджола – 3)

Матка** – це самка бджоли з добре розвиненими репродуктивними органами. Вона відрізняється від робочих бджіл та трутнів своїм зовнішнім виглядом та розмірами.

Довжина матки становить 18–20 мм, а її маса – від 180 до 300 мг. Після вилуплення з маточника незапліднена матка важить 180–200 мг, тоді як після запліднення її вага зростає до 300 мг. Період статевого дозрівання матки триває 5–7 днів. Через три дні після запліднення матка вже здатна відкладати яйця, з яких згодом виходять робочі бджоли. Весь процес розвитку матки займає 16 днів. Розвиток усіх особин бджіл включає складні метаморфози. У середньому матка відкладає до 2000 яєць на добу.

Матки можуть бути різних типів: ройові, самозмінні, свичеві (виведені за потреби) та ті, що виведені штучно.

****Робочі бджоли**** – це особини жіночої статі з недорозвиненими статевими органами. Зазвичай вони не здатні відкладати яйця. Їхнє основне завдання – виконувати роботи по догляду за розплодом у вулику, будувати стільники, захищати гніздо, збирати та переробляти їжу, боротися зі шкідниками, підтримувати оптимальну температуру та вологість у гнізді, а також створювати особливий режим харчування. Це впливає на розвиток жіночих особин та регулює процес роїння, що є запорукою виживання виду в природі. Робочі бджоли є найчисленнішою групою в бджолиній сім'ї; в активний період сезону їхня кількість може сягати кількох десятків тисяч. Довжина тіла робочих бджіл становить 12–15 мм, а їхня маса без медового зобика – до 100 мг. Робочі бджоли, подібно до маток, розвиваються із заплідненого яйця, але в інших комірках і за відмінних умов годівлі.

Якщо в родині довго немає матки, молоді бджоли починають годувати одна одну маточним молочком, внаслідок чого деякі з них набувають здатності відкладати незапліднені яйця, з яких розвиваються трутні. Таких бджіл називають бджолами-трутівками.

Повний розвиток робочої бджоли триває 21 добу.

Середньостатистична бджолина сім'я влітку під час медозбору може налічувати 30–40 тисяч бджіл, тоді як сильна сім'я – 60–80 тисяч і більше. Навесні сильна сім'я має до 20 тисяч особин, а восени – до 30 тисяч.

****Трутні**** – це самці бджіл, які з'являються навесні та влітку. Вони розвиваються з незапліднених яєць. Такий спосіб розмноження бджіл називається партеногенезом. Їхня єдина роль у сім'ї – запліднення незапліднених маток. Тіло трутня коротке, масивне, довжиною 15–17 мм і масою 200–250 мг. Розвиток трутня триває 24 доби. Після закінчення періоду збору меду робочі бджоли виганяють трутнів з вулика. На зимівлю трутні залишаються лише в сім'ях з неплідними матками або в тих, де матки відсутні.

Різні особини бджіл мають різні анатомічні особливості та пристосування, що відповідають їхній будові та виконуваним функціям.

Робочі бджоли оснащені хоботком довжиною 5,5–7,3 мм, який слугує для збирання нектару. Медовий зобик – це змінений шлунок, призначений для

перенесення та тимчасового зберігання нектару. На задніх лапках розташовані спеціальні кошики для збору квіткового пилку. Трутні та матки цих органів не мають. Крім того, у молодих робочих бджіл добре розвинені верхньощелепні залози, що виробляють секрет маточного молочка. Також у молодих бджіл добре розвинені воскові залози. Матки та робочі бджоли мають жалячий апарат. Жало виконує захисну функцію. Бджоли мають воскові залози, секрет яких виділяється на поверхню черевця у вигляді тонких пластинок – воску, що використовується для будівництва стільників.

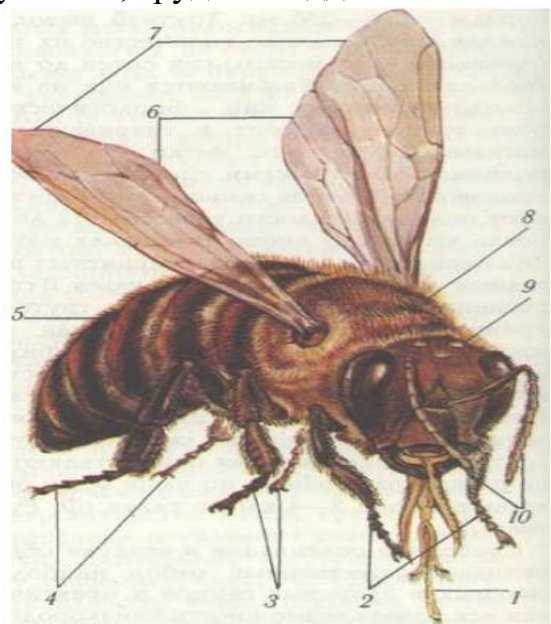
Завдання 4. Визначити та описати морфологічну різницю будови тіла особин бджолої сім'ї, основні показники морфологічних ознак записати в табл.1

1. Морфологічні особливості особин бджолої сім'ї

Ознаки	Особини бджолої сім'ї		
	Матка	Трутень	Робоча бджола

Особливістю анатомії медоносної бджоли, що є типовою для всіх комах, є наявність зовнішнього скелета (екзоскелета, або кутикули). Цей твердий покрив виконує кілька важливих функцій: він забезпечує захист внутрішніх органів від впливу зовнішнього середовища, слугує опорою для прикріплення м'язів та внутрішніх структур, а також забезпечує сегментацію тіла.

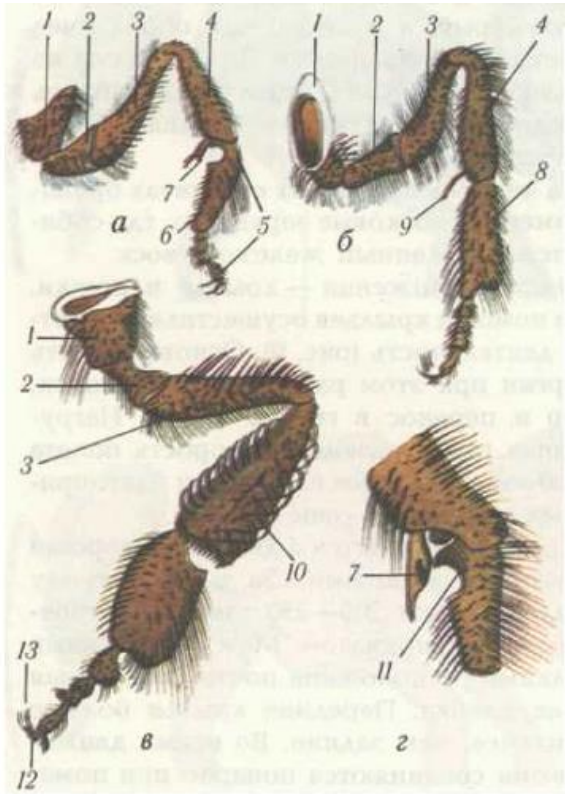
Поверхня тіла бджоли вкрита волосками різноманітних форм та будови. Тіло поділяється на окремі членики (сегменти), сполучення яких відрізняється за ступенем рухливості: черевце є доволі рухомим, грудний відділ – обмежено



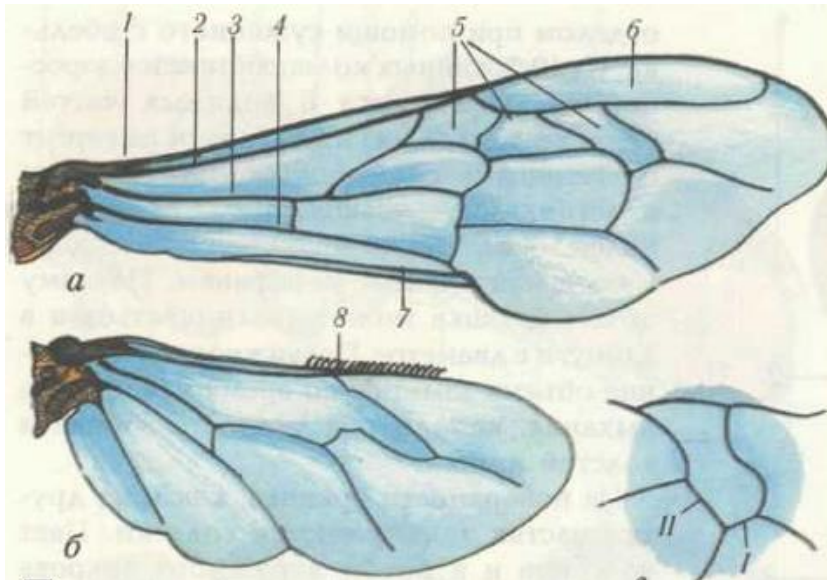
рухомим, тоді як сегменти голови зрощені.

Мал. 2. Зовнішній вигляд бджоли

Завдання 5. Визначити основні складові зовнішньої будови тіла бджоли (Слід завершити опис мал. 2, 3,4)



мал. 3. Будова ніжок бджоли



Мал. 4. Будова крила бджоли

Контрольні питання:

1. Що ви знаєте про склад бджолиної сім'ї, які функції виконують особини бджолиної сім'ї?
2. Яка різниця в будові тіла особин бджолиної сім'ї?
3. Які пристосувальні особливості ніжок робочої бджоли?

Заняття 1.2. Внутрішня будова бджоли

Мета заняття: Вивчити розміщення, будову і функції внутрішніх органів бджоли.

Зміст заняття: Здобувачі з допомогою препаратів, методичних посібників, плакатів і муляжу вивчають внутрішню будову бджоли, зосереджуючи свою увагу на анатомічні і функціональні особливості органів дихання, кровообігу, травлення, нервової системи з якою безпосередньо пов'язані органи чуттів бджіл.

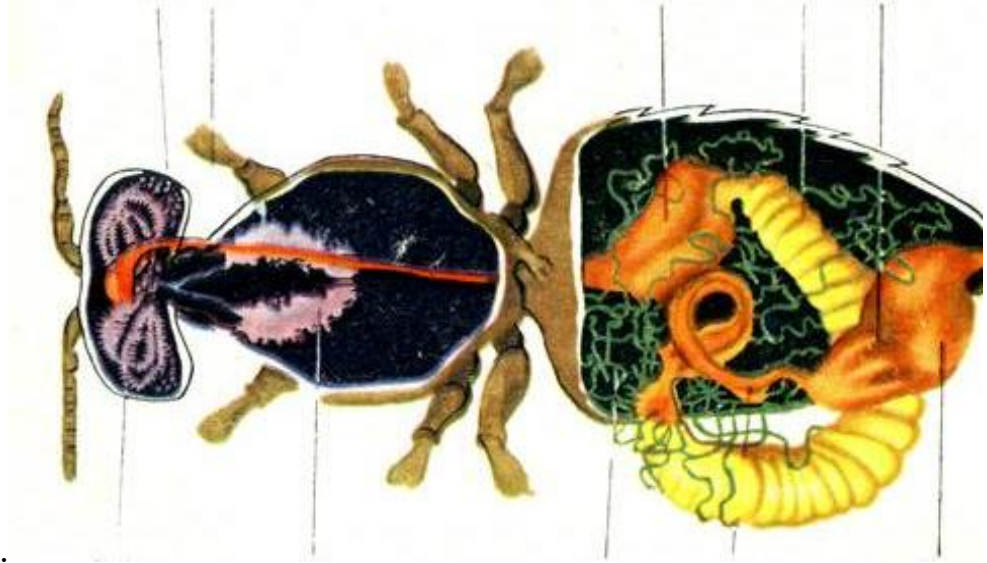
Всі внутрішні органи бджоли функціонують у тісній взаємодії один з одним. За спільними функціями, які вони виконують в організмі, їх групують у системи органів. До таких систем належать: травна, нервова, кровоносна, дихальна, видільна, репродуктивна та органи чуття.

Травна система складається з ротових органів, травного тракту та допоміжних залоз.

До ротових органів входять верхня губа, парні верхні щелепи (мандибули) та хоботок. За способом споживання їжі ротові органи дорослих бджіл належать до гризучо-лижучо-всмоктувального типу. Верхня губа забезпечує зовнішній захист ротових органів; мандибули використовуються для відщипування шматочків їжі або інших матеріалів та їх подрібнення (розминання). Хоботок застосовується бджолами не лише для поглинання рідкого корму або води шляхом всмоктування чи злизування, але й для передачі

спожитої їжі (або води) для подальшої обробки іншими бджолами чи для інших потреб родини.

Травний тракт являє собою порожнисту трубку, яка починається ротовим отвором, проходить крізь усе тіло бджоли і завершується анальним отвором на



кінці черевця.

Мал. 5. Система травлення бджоли

Травна система бджоли унікальна, так як в ній поруч з головною функцією проходить утворення меду. Корм від хоботка надходить в глотку і стравохід, кінець якого на початку черевця сильно розширюється, утворюючи медовий зобик. При всмоктуванні корму в глотці відбувається його змішування зі слиною, що розщеплює складні цукру на прості. Бджоли транспортують нектар до вулика за допомогою медового вола. Зазвичай його об'єм у робочій бджоли досягає 50–55 мкл, що еквівалентно приблизно 50 мг нектару. Зобик влаштований так, що його вміст бджола може передати бджолам-приймальницям. При тривалому знаходженні в дорозі, коли бджолі потрібно кормове підкріплення, в зобику відкривається спеціальний клапан, і частина їжі надходить у середню кишку.

У середній кишці, яка виконує роль шлунка, їжа обробляється шлунковим соком, в результаті чого відбувається розщеплення білків, жирів та складних цукрів в прості речовини, які через стінки кишки проникають у кров.

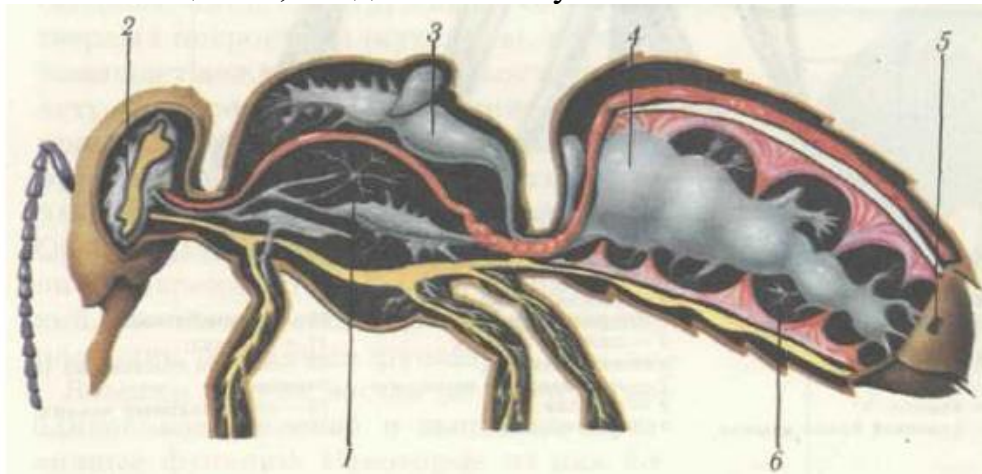
Середній відділ кишечника виробляє основні травні ферменти. До них належать: діастаза, що розкладає крохмаль до глюкози; інвертаза, яка перетворює сахарозу на глюкозу та фруктозу; триптаза, котра розщеплює білки на амінокислоти; та ліпаза, що переробляє жири на жирні кислоти та гліцерин.

Неперетравлені залишки їжі через тонку кишку заднього відділу кишечника переходять в товсту (пряму) кишку, де формуються в якості екскрементів. Пряма кишка має вигляд невеликого мішка, який зовні вкритий шаром добре розвинених м'язів, зі складчастими стінками, що забезпечують їй здатність значно збільшувати внутрішній об'єм. Маса накопичених за зимовий період калових мас може сягати 40–50 мг. У передній частині товстої кишки розташовані шість поздовжніх овальних виступів, що називаються

ректальними залозами. Фермент каталаза, який вони виробляють, пригнічує розмноження бактерій у калі та запобігає його гниттю і бродінню.

Допоміжні залози травної системи також відомі як слинні. Залежно від їхнього розташування в організмі, розрізняють такі слинні залози: верхньощелепна, підглоткові, задньоголові та грудні. Безпосередню участь у процесах перетравлення їжі беруть глоткова та грудна залози, які продукують ферменти, що розщеплюють білки та вуглеводи. Інші залози можуть бути названі слинними лише умовно.

Дихальні органи робочої бджоли складаються з дихалець (стигм), (3 пари на грудній клітці та 6 пар на кожному сегменті черевця; у трутня – 7 пар), з'єднаних з ними трахейними стовбурами, мішкоподібних розширень трахей (повітряних мішків) та розгалуженої сітки трахей, яка закінчується найдрібнішими трахеолами, що досягають усіх ділянок тіла. Дихальця слугують для надходження та виведення повітря з організму бджоли, а також для його очищення від механічних домішок і паразитів. Повітряні мішки розташовані симетрично по боках черевця (одна велика пара), у грудній порожнині (передньо- та задньогрудні) і три пари у голові. Всі повітряні мішки з'єднані між собою системою трахей. Обмін повітря у повітряних мішках та великих трахеях відбувається завдяки здатності стінок черевця розширюватися і звужуватися, а у тонких трахеях і трахеолах – за рахунок дифузії газів. Частота дихальних циклів залежить від стану бджоли. У стані спокою вона становить 40–50 циклів, а під час польоту – 120–150.



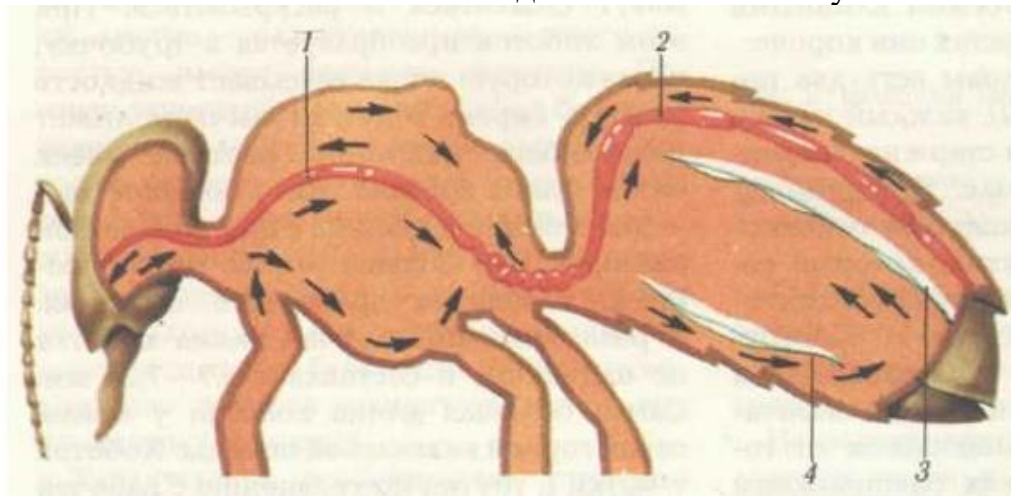
Мал. 6. Система дихання бджоли

Кров у бджіл відома як гемолімфа. Це єдина тканинна рідина в їхньому організмі, що складається з плазми та ядерних клітин, які називаються гемоцитами.

Кровоносна система бджоли включає серце та аорту. Серце розташоване у спинній частині черевця і має вигляд трубки, поділеної на п'ять камер. Воно простягається від другого до шостого тергіта. Задня частина серця закрита, а передня переходить в аорту. Аорта тягнеться через грудну клітку до голови бджоли і закінчується отвором, через який гемолімфа вільно виливається. Така система циркуляції рідини називається незамкнутою. Між камерами серця розміщені клапани, які під час їхнього скорочення забезпечують рух гемолімфи

лише в одному напрямку – до передньої камери та в аорту. У спокійному стані серце бджоли скорочується 60–70 разів на хвилину, а після польоту – 140–150 разів.

Гемолімфа, що вилилася з аорти в порожнину голови, омиває головний мозок та прилеглі органи. Далі вона вільно рухається через грудну клітку та кінцівки, після чого надходить у черевце, зрошуючи його внутрішні органи. У ділянці розташування мальпігієвих судин гемолімфа очищується від продуктів обміну речовин, а з органів травлення до неї надходять поживні речовини. Потім гемолімфа знову повертається до камер серця. Рівномірний розподіл потоків гемолімфи по тілу бджоли після її виходу з аорти забезпечується спинною та червеною діафрагмами. Очищення гемолімфи та видалення шкідливих продуктів розпаду речовин відбувається за допомогою мальпігієвих судин, які впадають у задню



кишку.

Мал. 7. Система кровообігу бджоли

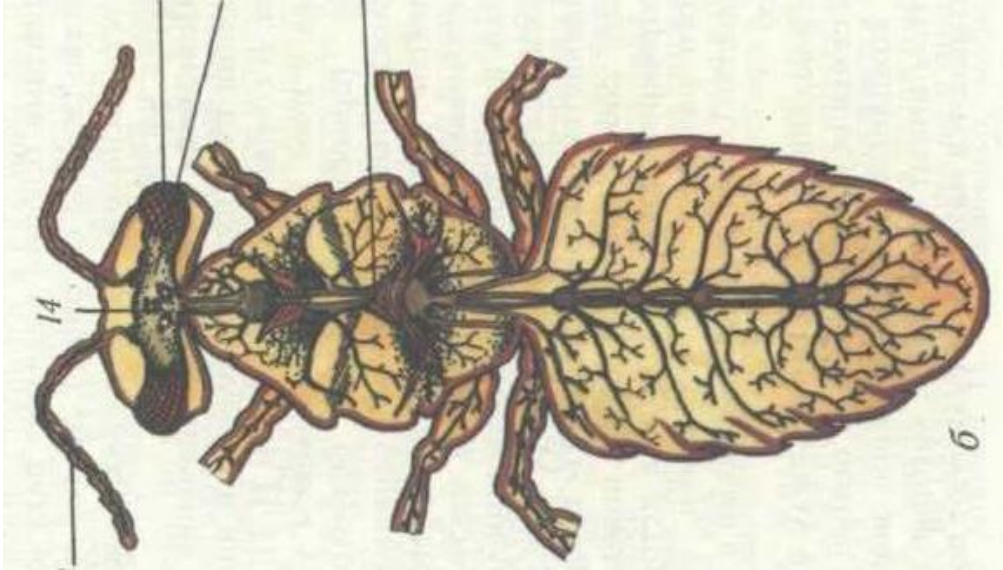
Нервова система поділяється на центральну, периферичну та симпатичну (також відому як вегетативна).

****Центральна нервова система**** складається з головного мозку та нервового ланцюга, який проходить через груди і черевце бджоли. Як головний мозок, так і нервовий ланцюг утворені значними скупченнями нервових клітин, що називаються нервовими вузлами або гангліями. Головний мозок включає надглотковий і підглотковий ганглії, які сполучені між собою двома нервовими волокнами. Надглотковий ганглії функціонально схожий на мозок складніших тварин і виконує роль координаційного центру в діяльності бджоли. Підглотковий ганглії відповідає за координацію ротових органів і слинних залоз, а також забезпечує зв'язок головного мозку з нервовим ланцюгом, що тягнеться уздовж тіла бджоли. Черевний нервовий ланцюг містить два нервові вузли в грудній частині та п'ять — у черевній. Грудні вузли контролюють роботу крил і ніжок бджоли, тоді як черевні регулюють функціонування відповідних сегментів черевця.

До ****периферичної нервової системи**** входить комплекс нервових клітин, що пов'язані з органами чуття, такими як зір, дотик, смак, нюх і слух. Бджоли здатні відчувати тепло, холод, тиск і мають почуття рівноваги, однак

точні структури в їхньому тілі, які відповідають за ці функції, наразі не встановлені.

****Симпатична нервова система**** регулює діяльність внутрішніх систем організму, таких як травлення, дихання, кровообіг, розмноження та інші. Вона складається з нервових вузлів (скупчень нервових клітин), розташованих безпосередньо в органах цих систем.



Мал. 8. Нервова система бджоли

Завдання 1. Вивчити внутрішню будову бджоли, завершивши опис мал. 5-8 і записати в зошиті основні анатомічні, і функціональні особливості органів травлення, дихання, кровообігу і нервової системи.

Завдання 2. Описати процес утворення меду з нектару в травній системі бджоли.

Завдання 3. Описати процес утворення воску восковидільними залозами бджоли.

Контрольні питання:

1. Характеристика систем та внутрішніх органів бджоли.
2. Яка різниця у внутрішній будові тіла особин бджолиної сім'ї?
3. Як проходить процеси утворення меду та воску в організмі бджіл?

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ СУЧАСНОГО БДЖІЛЬНИЦТВА

Тема 3. Матеріально-технічна база бджільництва

Заняття 1.1: Організація пасіки, будівлі та обладнання

Мета заняття: Ознайомитися з правилами організації пасіки. Набути вміння оцінювати місцевість для розведення бджіл, розміщення вуликів і виробничих будівель. Сучасні вулики, їх будова і класифікація. Пасічний інвентар та обладнання.

Зміст заняття: При заснуванні пасіки ключовим аспектом є вибір місця, яке забезпечить оптимальні умови для бджіл і водночас не створюватиме незручностей для оточуючих. Важливо ознайомитися з різновидами вуликів, їхніми конструктивними особливостями, а також з необхідним пасічним інструментарієм та оснащенням.

Пасіка являє собою земельну ділянку, призначену для розміщення вуликів з бджолами, а також допоміжних споруд для зберігання інвентарю та обладнання. На території пасіки виділяють спеціальний майданчик для розміщення вуликів, які можуть бути встановлені рядами, у шаховому порядку або групами. Місце для пасіки слід обирати на підвищених, добре освітлених сонцем і захищених від сильних вітрів ділянках з достатньою кормовою базою. Необхідно дотримуватися мінімальних відстаней: не ближче 500 метрів від автомобільних доріг, високовольтних ліній електропередач, великих водойм, і не менше 1 кілометра від тваринницьких комплексів та промислових підприємств.

Територія стаціонарної пасіки має бути огорожена суцільним парканом висотою не менше 2,5 метра та обсаджена плодовими деревами і кущами.

При плануванні площі ділянки розраховують 20-40 м² на одну бджолину сім'ю, залежно від прийнятої схеми розміщення вуликів. Вулики встановлюють на підставки висотою щонайменше 30 см від землі, льотками орієнтуючи на південь або південний схід, з невеликим нахилом уперед. Між вуликами витримується відстань 4-6 метрів, а між рядами – не менше 4 метрів. Перед кожним льотком облаштовують санітарні площадки розміром 0,5х0,5 м. На пасіці також передбачають місця для контрольного вулика (під навісом розміром 1,5х2 м) та бджолиних поїлок.

Пасічні будівлі слугують для зберігання спеціалізованого обладнання, бджолиних стільників, готової продукції, а також для розміщення та роботи персоналу.

Спеціальні приміщення для зимівлі бджіл називаються зимівниками. Залежно від кліматичних умов та рівня ґрунтових вод, вони можуть бути наземними, підземними або частково заглибленими. Всі зимівники конструюються так, щоб забезпечити надійний захист бджіл від атмосферних впливів та володіти достатніми термоізоляційними властивостями. Це дозволяє підтримувати стабільну температуру в межах 0-4 °С та відносну вологість повітря 75–80%. За потреби їх оснащують системами вентиляції та регулювання мікроклімату.

Практичне заняття проводиться на території навчальної пасіки. Студенти, ознайомившись з організацією вуликового господарства та інфраструктурою пасіки, здійснюють оцінку її функціональності та ефективності, фіксуючи отримані дані у робочих зошитах.

Заняття 1.2. Сучасні вулики, їх будова і класифікація. Пасічний інвентар та обладнання.

Бджолиний вулик структурно включає такі ключові компоненти: один або декілька корпусів, медові надставки (застосовуються для одно- та двокорпусних систем), піддашник, дах, дно, роздільні решітки (діафрагми), прилітна дошка, рамки та елементи утеплення.

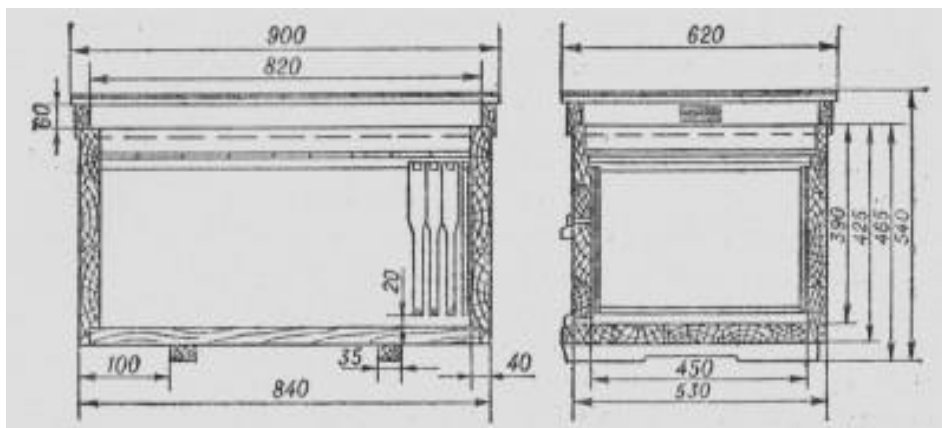
В Україні поширені два основні типи вуликів – горизонтальні та вертикальні. Горизонтальні вулики характеризуються розширенням робочого об'єму гнізда шляхом додавання нових рамок убік. До вертикальних належать

вулики, об'єм яких збільшується за рахунок встановлення додаткових корпусів або медових надставок зверху.

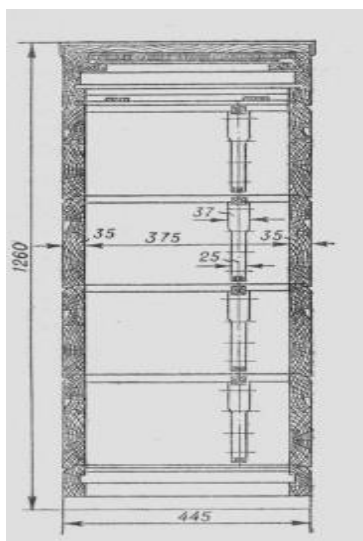
Центральним елементом будь-якої вуликової конструкції є рамка. Незалежно від своїх конструктивних особливостей, рамки мають певні стандартизовані розміри, які визначають тип вулика.

Зважаючи на біологічні особливості бджіл, у вуликах усіх типів передбачаються такі обов'язкові розміри: міжцентрова відстань між гніздовими стільниками – 37,5 мм; ширина бджолиних проходів (вуличок) між сусідніми стільниками – 12,5 мм; відстань між бічними планками рамок та стінками вулика – 7,5 мм; надрамковий простір – 8 мм.

Найбільш практичними для роботи з бджолами вважаються вулики, однотипні елементи яких є взаємозамінними. Також цінуються конструкції, адаптовані для переміщення пасік з метою медозбору та для запилення сільськогосподарських угідь. Вулик повинен бути міцним, мати невелику вагу, бути простим в експлуатації та вигідним у виготовленні.



Мал.12. Вулик-лежак на 20 рамок



Мал.13. Вулик багатокорпусний

Ефективність бджільництва значною мірою залежить від наявності якісного інструментарію та сучасного обладнання. Весь бджільницький інвентар класифікується за своїм функціональним призначенням на такі групи:

* **Для догляду за бджолами:** лицева сітка, стамеска, пасічницька лопатка-скребок, переносний ящик для рамок, льотковий обмежувач, годівниця, напувалка.

* **Для розведення бджолиних родин:** маточна клітка, маточні ковпачки, роздільна решітка, ізолятор для отримання одноденних личинок, прищеплювальна рамка.

* **Для кріплення штучної вощини до рамок:** дошка-шаблон, діркопробивач, шаблон, дріт, комбінований ролик зі шпорою.

* **Для викачування меду:** пасічницький ніж, медогонка, фільтр для проціджування меду, відстійник для відстоювання та дозрівання меду, віброніж.

* **Для переробки воскової сировини на пасіці:** сонячна та парова воскотопки.

* **Для виробництва додаткових продуктів бджільництва.**

* **Для механізації трудомістких робіт:** інструменти та машини, що застосовуються у промисловому бджільництві.

****Захисний одяг**** включає комбінезон або халат та лицеву сітку. Його виробляють з легкої, гладкої тканини світлих тонів. Одяг має щільно облягати зап'ястя та щиколотки, запобігаючи проникненню комах під нього.

****Лицева сітка**** оберігає обличчя та голову бджоляра від укусів. Її виготовляють зі світлого ситцю та чорної тюлі. Передня частина сітки повинна бути сконструйована таким чином, щоб її можна було опустити та оглядати родини з відкритим обличчям за умови спокійної поведінки бджіл. Сітки з чорної тюлі вважаються кращими, особливо у спекотну погоду.

****Бджільницький димар**** – це пристрій для генерації диму, який використовують для заспокоєння бджіл під час огляду. Він складається з металевого циліндра, внутрішньої склянки з перфорованим дном для спалювання пального матеріалу, хутра (міха) та рухомо закріпленої кришки. Кришка оснащена носиком, через який дим спрямовується у потрібне місце. Як паливо для димаря використовується трухлява деревина несмолистих порід.

****Пасічницька стамеска**** застосовується для розділення корпусів вулика, стельових дощечок, рамок, а також для їх очищення від воскових наростів, прополісу та подібних забруднень.

****Скребок-лопатка**** призначений для очищення дна вулика, збору сміття тощо.

****Щітка**** для змітання бджіл зі стільників.

****Щітка-совок**** обладнана довгою ручкою, на одному кінці якої знаходиться совок, а на іншому – щітка. Її використовують для видалення сміття та мертвих бджіл з дна вулика.

****Маточна клітка**** призначена для тимчасового утримання маток, їх підсаджування у безматочні родини, нуклеуси, безстільникові пакети. Клітка

Тітова має верхню засувку, яка перекриває отвір для випуску та заселення матки, а також нижній відсік для корму.

****Роздільна решітка**** застосовується у матковивідній справі для відокремлення частини гнізда бджолиної родини, коли необхідно обмежити діяльність матки на певній ділянці стільників.

****Пасічний ніж**** використовується для вирізання стільників з рамок, зрізання трутневого розплоду, воскових наростів, а також для зняття забрусу при викачуванні меду. Ножі для розпечатування меду бувають різної конструкції, залежно від методу нагрівання (парові, електричні).

****Переносний ящик**** призначений для транспортування рамок під час викачування меду, розширення гнізд стільниками, вощиною та в інших випадках. Ці ящики виготовляються на чотири та шість рамок.

****Робочий ящик-табуретка**** слугує для перенесення інструментів та матеріалів, необхідних під час огляду бджолиних родин.

****Льотковий обмежувач**** призначений для регулювання розміру льоткового отвору, захисту вулика від проникнення гризунів та забезпечення вентиляції закритого вулика.

****Роївня**** застосовується для збору та тимчасового утримання роїв.

****Годівниці**** бувають різної конструкції. Найпоширенішими є годівниці-рамки, що вміщують 2-3 літри сиропу, проте надрамкові годівниці вважаються більш зручними.

Завдання 1. Ознайомитися з вуликовим господарством, приміщеннями пасіки.

Завдання 2. Ознайомитися з будовою вулика. Намалювати і визначити його складові.

Завдання 3. Провести порівняльну характеристику різних типів і систем вуликів. Відмітити їх характерні особливості.

Завдання 4. Ознайомитися з пасічницьким інвентарем і обладнанням, визначити їх призначення та дати коротку характеристику. (Дані представити у вигляді таблиці 3).

4. Пасічницький інвентар і обладнання

пп	Назва	Призначення	Коротка характеристика
----	-------	-------------	------------------------

Контрольні питання:

1. Основні показники необхідні при організації пасіки.
2. Вимоги до території майбутньої пасіки, виробничих приміщень.
3. Стандартні вимоги щодо розміщення вуликів на точку.
4. Санітарні вимоги при організації пасіки.

Тема 4. Репродукція бджолиних сімей, виведення бджолиних маток

Заняття 1.1. Породи бджіл, їх характеристика

Мета заняття: Ознайомитися з основними породами бджіл, що поширені в Україні, ефективністю їх використання.

Зміст заняття. Породи і популяції бджіл утворилися протягом довгого історичного періоду під впливом природних умов: клімату, обсягів медозбору, кормової бази, і пристосування бджіл до них, а також в незначній мірі під впливом людини.

Бджіл розрізняють за поведінкою, зимостійкістю, продуктивністю та іншими біологічними ознаками.

Найбільш поширені два різновиди медоносної бджоли: кавказька та європейська.

До кавказького – сіра гірська кавказька, жовта кавказька.

До європейського різновиду відносяться: українська степова, італійська, карпатська, країнська, поліська (темна лісова або середньоросійська).

На євразійському континенті широко поширені наступні породи бджіл:

Сіра гірська кавказька. Зона природного проживання породи – гірські райони Кавказу і Закавказзя. Бджоли відрізняються невеликими розмірами тіла: маса одnodенної бджоли – від 75 до 90 мг. Середня маса маток 180-200 мг.

Бджоли мають світло-сіре забарвлення тіла, без жовтих смуг на черевці. Довжина хоботка – від 6,9 до 7,2 мм. Це самі довго хоботкові бджоли серед усіх порід.

Винятково миролюбні, при огляді ведуть себе спокійно, не збігають із стільників, не дратуються і рідко жалять. Мед запечатують темної «мочною» печаткою.

Дана порода бджіл характеризується слабкою схильністю до роїння.

Недолік породи – відносно низька яйценосність маток, слабка зимостійкість, легко вражається хворобами.

Італійська порода – бджоли мають золотисто-жовтий колір тіла. У робочих особин довжина хоботка становить 6,4-6,7 мм. Матки характеризуються високою плодючістю – до 3,5 тис. яєць на добу – це самі плодючі матки з усіх порід. Бджоли стійкі до багатьох захворювань. Відрізняються порівняльною миролюбністю (за цим показником вони поступаються карпатським і кавказьким) і низькою рійливістю. При відшуканні джерел медозбору проявляють вибірковість, легко переключаються на більш багатий медонос. Печатка меду у італійських бджіл різномісна, змішана. Вони здатні виділяти багато воску. Не терплять воскової молі і більш стійкі, ніж інші породи, до європейського гнильця. Це пояснюється в першу чергу високою розвинутою здатністю бджіл до очищення своїх гнізд. Бджоли слабо-зимостійкі, страждають від токсикозів і нозематозу. Бджоли виражено злодійкуваті, однак інших бджіл-злодіжок у свого вулика не терплять.

Країнська порода. Країнська бджола або карніка відрізняється сірим з сріблястим відтінком кольором тіла. У робочих особин довжина хоботка становить 6,4-6,8 мм. Максимальна плодючість матки – 1400-2000 яєць за добу при власній масі 205 мг.

Ця порода відома тим, що поєднує в собі найкращі риси карпатських та сірих гірських кавказьких бджіл. За зимостійкістю карника поступається поліській, але набагато перевершує кавказьку. Вони добре зимують невеликими сім'ями, споживаючи при цьому невелику кількість кормових запасів. Бджоли миролюбні й спокійні, сім'я швидко розвивається навесні і тому ефективно використовує ранні медоноси. Можна відзначити і низький рівень рійливості.

Негативною особливістю країнських бджіл є дуже слабе прополісування гнізда.

На території України широко представлені такі породи бджіл: українська степова, карпатська, а також поліська, що відома також як темна лісова або середньоросійська.

Українська степова порода. Колір тіла робочих бджіл сірий, але трохи світліший, ніж у поліської. Довжина хоботка 6,2-6,6 мм. Матка відкладає на добу до 1900 яєць при власній масі близько 200 мг.

Бджоли стійкі до ряду захворювань: нозематозу, європейського гнильця. Українські степові бджоли більш зимостійкі, ніж карпатські, проте і більш рійливі. Відрізняються бджоли помірною злобністю.

Дана порода бджіл добре освоює сильні медозбори, печатка меду – «суха».

Карпатська порода. У забарвленні тіла цих бджіл переважає сірий колір. Хоботок у робочих особин досить довгий – 6,3-7,0 мм. Середня маса плідних маток становить 205 мг, при цьому вона здатна відкласти за добу до 1800 яєць. Карпатські бджоли відомі своїми позитивними характеристиками: вони спокійні, продуктивні, стійкі до холодів, рідко рояться, а їхня печатка меду є "сухою". Ключова особливість карпатських бджіл полягає в тому, що вони починають збирати нектар і пилок раніше за бджіл інших порід. Крім того, ці бджоли можуть збирати нектар навіть з низьким вмістом цукру.

До числа недоліків карпатських бджіл слід віднести їх високу схильність до злодійства та знижене виробництво прополісу.

Поліська порода. Забарвлення темно-сіре, без жовтизни, довжина хоботка – 5,9-6,4 мм, маса плідної матки – 200-210 мг, плодючість – 2000 яєць на добу. Бджоли одні з великих, пристосовані до відносно суворих кліматичних умов. Володіють хорошою працездатністю, витривалістю і зимостійкістю.

Головний медозбір використовують з особливою енергією. Медова печатка суха. Дуже злоблива порода. При охороні меду менш пильні і одночасно менше крадуть. Володіють великою і стійкою схильністю до роїння.

В Україні географічні поради поширені по зонах, які відповідають їхнім біологічним особливостям: українська степова – в Степу і Лісостепу, карпатська – в Карпатах, Прикарпатті і Закарпатті; поліська порода – на Поліссі.

Завдання 1. Дати характеристику біологічним і господарсько-корисним ознакам бджіл різних порід. Дані записати в таблицю 4.

5. Господарсько-корисні ознаки бджіл

Порода	Колір	Поводження	Зимостійкість	Довжина хоботка	Маса, г			Яйцекладка
					матки	бджоли	трутня	

Завдання 2. Описати методи розведення бджіл.

Завдання 3. Описати суть породного районування бджіл.

Контрольні питання

1. Які породи бджіл розводять в Україні?
2. Дайте характеристику морфологічним, біологічним і господарсько-корисним ознакам бджіл різних порід.
3. У чому полягає значення породного районування бджіл?
4. Дайте характеристику методам розведення бджіл.

Заняття 1.2 Природне та штучне розмноження бджіл

Мета заняття: Набути вміння одержувати приріст бджолиних сімей формуванням відводків та одержання природних роїв.

Зміст заняття: Розрізняють природний та штучний способи розмноження бджолосімей. Після зміни старих перезимувалих бджіл протягом місяця йде інтенсивне нарощування молодих. Їх надлишок веде до активізації вродженого інстинкту – роїння. Це не самий вдалий шлях формування нових сімей. До того ж він пов'язаний із зайвим занепокоєнням і нераціональними трудовими витратами.

Основний спосіб розширення пасіки – штучне розмноження. Існує декілька найбільш розповсюджених способів формування нових сімей бджіл: формування відводків, розподіл сімей на пів-льоту і спосіб нальоту на матку.

Формування відводків. Цей спосіб ґрунтується на здатності льотних бджіл злітатися на колишнє місце. Для відводків відбирають розплід і бджіл тільки від сильних сімей, які густо покривають 10-12 гніздових рамок вулика і мають розплід не менше ніж на 8-9 рамках.

Крім індивідуальних відводів від однієї сильної сім'ї можна сформувати відводки збірні. Відмінність лише в тому, що від кількох сімей беруть 1-2 рамки печатного розплоду разом з бджолами і переносять в новий вулик. Такі відводки можна формувати в більш ранні терміни, не послаблюючи окремі сім'ї.

Розподіл сімей на пів-льоту. Цей спосіб має перевагу: у кожній половині є розплід і бджоли різного віку. Для поділу методом «на пів льоту» обирають бджолині сім'ї, що мають силу не менше 12 бджолиних вуличок та 8–9 рамок розплоду.

Поруч із початковим розташуванням основної бджолиної сім'ї встановлюють порожній вулик, аналогічний за кольором та типом. З основної сім'ї до цього нового вулика переміщують приблизно половину стільників із розплодом, бджолами та кормовими запасами. До кожного з утворених вуликів додатково поміщають 2–3 рамки суші та рамки з вощиною, а у разі потреби – по одній рамці з медом.

Гнізда обох новостворених сімей належним чином утеплюються. Один із вуликів переміщують на відстань близько метра вбік від початкового місця, а інший – на таку ж відстань у протилежному напрямку. Льотні бджоли,

повертаючись з поля, частково розподіляються між обома вуликами. Якщо до одного з вуликів починає залітати значно більше бджіл, його додатково відсувають далі від початкового розташування. Таким чином забезпечується регулювання розподілу льотних бджіл між вуликами.

Наступного дня проводиться перевірка наявності матки у кожній сім'ї. Виявлення свищових маточників у гнізді вказує на відсутність матки. У такому випадку всі маточники видаляють, а до цієї сім'ї підсаджують матку, оскільки вона знаходиться в іншому вулику, утвореному при поділі.

Наліт на матку. Якщо сім'я все ж прийшла в ройовий стан, а попереду намічається хороший взяток, наприклад, з ріпаку, можна використовувати спосіб нальоту на матку. Ви отримаєте товарний мед, нову сім'ю і ліквідуєте ройову ситуацію.

Цей метод базується на принципі повернення бджіл-збирачок до свого вулика після польоту за нектаром. Його застосовують на етапі підготовки бджолиних сімей до роїння.

У теплий сонячний день з материнської сім'ї переміщують до нового вулика три-чотири рамки з розплодом різного віку, бджолами та старою маткою. По обидва боки від розплоду розміщують п'ять-шість порожніх стільників та по дві рамки з вощиною. Новий вулик встановлюють на місце розташування материнської сім'ї, а материнську сім'ю переносять на інше місце. Бджоли-збирачки, що повертаються з польоту, залітають до нового вулика, де перебуває стара матка.

У сім'ї, перенесеній на нове місце, залишаються молоді нелітні бджоли, які добре приймають нову матку або зрілий маточник, а також розплід. Новоутвореній сім'ї підсаджують матку або зрілий маточник. Протягом перших трьох днів необхідно забезпечити бджіл водою.

Недоліком цього методу є те, що в одній сім'ї накопичується велика кількість бджіл-збирачок, але недостатньо бджіл-годувальниць для вирощування розплоду. Натомість, у другій сім'ї переважають молоді бджоли, проте мало бджіл, здатних збирати нектар.

Цей метод використовують для пригнічення роїння перед основним медозбором, а також для формування сімей-медовиків, призначених для інтенсивного збору меду.

Заняття проводиться на пасіці у період інтенсивного розвитку бджолиних сімей.

Завдання 1. Описати способи збільшення кількості бджолиних сімей на пасіці.

Завдання 2. Ознайомитися з методикою формування бджолиних сімей на пасіці.

Контрольні питання:

1. Способи збільшення бджолосімей на пасіці.
2. Роїння бджіл. Позитивні і негативні сторони роїння.
3. Техніка штучного розмноження бджолиних сімей.
4. Технологія поділу сімей пів-льоту та наліт на матку.

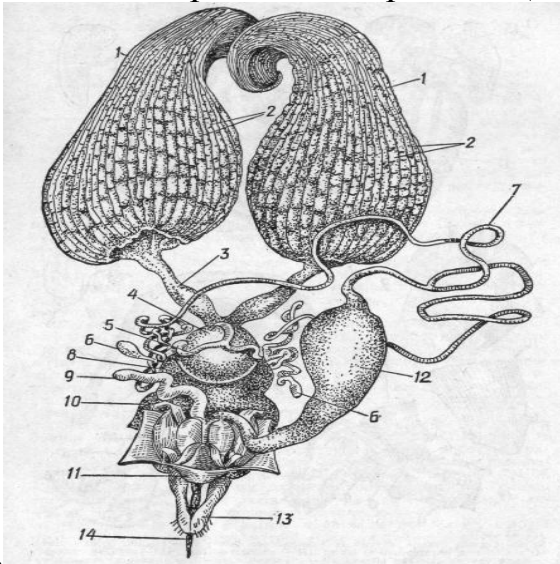
Заняття 1.3. Органи розмноження бджолиних особин

Мета заняття: Вивчити розміщення, будову та функції органів розмноження матки та трутня.

Зміст заняття: Розмноження бджіл відбувається статевим шляхом. У статевих залозах самки (матки) та самця (трутня) формуються спеціальні статеві клітини (гамети). Їхнє об'єднання призводить до зародження нового організму. Цей процес злиття статевих клітин відомий як запліднення.

Репродуктивна система самки (матки) включає парні яєчники, парні та непарний яйцепроводи, сперматеку, піхву та копулятивні сумки. Яєчники розташовані у черевці. Кожен яєчник складається зі 120-200 яйцевих трубок. Від кожного яєчника відходить по одному яйцепроводу, які зливаються,

утворюючи непарний яйцепровід. Цей непарний яйцепровід переходить у

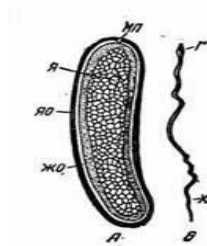


піхву.

Мал. 9. Органи розмноження матки

Запліднення бджолиних маток відбувається з трутнями у польоті під час їхнього шлюбного польоту, як правило, у віці від 7 до 24 днів після народження. Матка, яка досягла віку понад 35 днів, втрачає здатність до запліднення і може відкладати виключно незапліднені яйця. Таку матку називають трутівкою. Протягом однієї доби матка здатна відкласти до 2000 яєць.

Яйця розвиваються в яйцевих трубочках яєчників. Дозріле яйце надходить спочатку до парного яйцепроводу, а потім до непарного. Якщо в непарному яйцепроводі яйце не буде запліднене сперматозоїдом, що надходить зі сперматеки (спермоприймача), матка відкладе незапліднене яйце, з якого розвинеться трутень. Із запліднених яєць розвиваються робочі бджоли або матка.



Мал. 10. Яйцеклітина
сперматозоїд трутня (В)

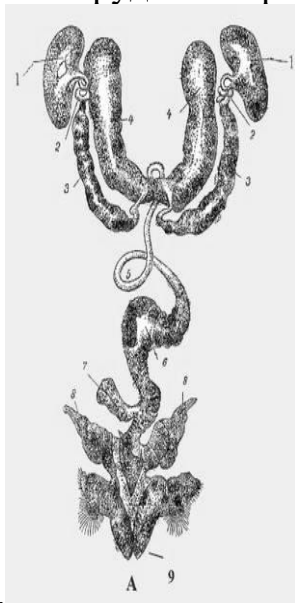
бджолиної матки (А) і

Кожна комірка є місцем, куди матка відкладає одне яйце, закріплюючи його на дні. Протягом першої доби після відкладання яйце розташоване вертикально по відношенню до дна комірки, а на третю добу воно лягає горизонтально. У ці комірки робочі бджоли поміщають маточне молочко. З яйця з'являється личинка, яка плаває в цьому кормі, активно його споживає та стрімко зростає. Після появи з яйця довжина тіла личинки становить 1,6 мм, а до кінця третьої доби вона зростає до 6 мм. З личинки, що з'являється із заплідненого яйця та постійно отримує маточне молочко, розвивається матка.

Якщо ж протягом перших трьох днів личинка живиться маточним молочком, а потім отримує суміш меду та перги, то з неї формується робоча бджола.

Репродуктивна система трутня (див. мал. 11) включає парні сім'яники, сім'япроводи, сім'яні пухирці та допоміжні залози, а також непарний сім'явивипорскувальний канал і статевий орган. Сім'яники містять до 200 сім'яних канальців, у яких утворюються сперматозоїди.

Репродуктивна система робочої бджоли за своєю структурою подібна до системи матки, проте її окремі компоненти є недорозвиненими. Яєчники містять лише від однієї до 24-х яйцевих трубочок, а спермоприймач або відсутній, або має рудиментарну форму. З цієї причини парування з трутнями є



неможливим.

Мал. 11. Органи розмноження трутня

У життєвому циклі бджіл між стадіями яйця та дорослої особини існує личинковий етап, протягом якого відбувається низка послідовних стадій зростання та розвитку. До них належать: яйце, личинка, передлялечка та лялечка. Загальна тривалість метаморфозу, від відкладення яйця до появи дорослої бджоли, залежить від типу особини, що розвивається. Зокрема, для матки цей період становить 16 днів, для трутня – 24 дні, а для робочої бджоли – 21 день (див. Таблицю 2).

2. Тривалість стадій метаморфози дорослих форм бджіл

Стадія	Тривалість, днів		
	матка	трутень	робоча бджола
Яйце	3	3	3
Личинка	5	7	6
Передлялечка	2	4	3
Лялечка	6	10	9
Всього	16	24	21

Завдання 1. Вивчити органи розмноження матки і трутня, завершивши опис мал. 9, 10 і 11.

Завдання 2. Вивчити і описати періоди розвитку бджолиних особин від яйця до дорослої комахи.

Контрольні питання:

1. Яка будова органів розмноження матки, трутня і робочої бджоли?
2. Які особливості відзначаються в процесі розмноження бджіл?
3. Дайте характеристику стадіям розвитку бджолиних особин.

Заняття 1.4. Формування нових бджолосімей та виведення маток

Мета заняття. Засвоїти техніку формування нових сімей та виведення нових маток.

Зміст заняття. Виділяють природний та штучний методи відтворення бджолиних сімей. Не так давно нові бджолосім'ї створювали лише з допомогою природного роїння. Останнім часом широко практикуються на пасіках різні способи штучного розмноження, що ґрунтується на відбиранні частини розплоду і бджіл від основних бджолосімей пасіки.

Штучне роїння дозволяє:

1. Планово збільшити приріст бджолосімей на пасіці. Нові бджолосім'ї можна утворити своєчасно задовго до того, як почнеться головний взяток, і найефективніше використати на медозборі нарощену силу.

2. Штучне розмноження ні в якій мірі не послаблює червління матки, як це звичайно буває в умовах природного роїння, а, навпаки, при своєчасному утворенні нових бджолосімей сприяє найбільшому нарощуванню бджіл до медозбору.

3. При штучному розмноженні на пасіці є можливість широко розгорнути племінну роботу і новоутвореним бджолосім'ям давати маток, виведених від найкращих щодо продуктивності бджолосімей.

4. При штучному розмноженні вік кожної матки та її походження відомі пасічникам. Що полегшує проведення регулярної зміни маток і одночасно сприяє доборові на пасіці найкращих маток для збільшення продуктивності сімей.

5. При плановому збільшенні пасіки методами штучного розмноження зменшується час та затрати праці пасічника на догляд бджіл, бо тоді зникає потреба в додатковій робочій силі і часі на вартування та збирання роїв, що обов'язкове в умовах природного роїння.

Штучне збільшення кількості бджолиних сімей здійснюється шляхом розділення бджолиного розплоду, робочих бджіл та кормових запасів основної сім'ї на окремі частини (відводки), що надалі забезпечуються матками. Існують три основні методи штучного розмноження бджолиних сімей:

- 1) формування відводків з нелютними бджолами;
- 2) створення нових сімей переважно з лютих бджіл;
- 3) формування сімей із бджолами різного віку.

Здобувачі вивчають ключові способи розмноження бджолиних сімей, а під час практичних занять на пасіці спостерігають та самостійно створюють нові бджолині сім'ї шляхом формування відводків.

Завдання 1. Описати формування нових сім'ї методом індивідуальних і збірних відводків.

Завдання 2. Дати характеристику технології формування нових сімей поділом основних сімей на пів-люту і на люту на матку.

Завдання 3. Опишіть способи підсаджування маток у бджолині сім'ї.

Способи штучного виведення бджолиних маток розрізняють за методами підготовки племінного матеріалу для виховання і принципом формування та використання сімей-вихователюк. Методи підготовки племінного матеріалу такі: без перенесення личинок; з перенесенням личинок; комбіновані. За принципом формування сімей-вихователюк розрізняють виведення маток при повному, неповному осиротінні сім'ї та комбіноване (застосування стартерів і фінішерів).

Послідовність операцій при штучному виведенні маток:

1. Підготовка батьківських бджолиних сімей, одержання трутневого засіву;
2. Підгодівля сімей-вихователюк;
3. Одержання одностатевих засівів у материнських сім'ях;
4. Підготовка сімей-вихователюк, ізоляція матки;
5. Щеплення личинок у мисочки, підставляння їх у сім'ї-вихователюки, підгодівля сімей;
6. Перевірка прийому личинок;
7. Відбір і вибраковування маточників;
8. Підготовка бджіл для нуклеусів;
9. Створення невеликих бджолиних родин (нуклеусів) за допомогою зрілих маточників, з яких виведуться неплідні матки.
10. Визначення плодючості маток та відбір продуктивних особин з малих бджолиних сімей.

Техніка штучного виведення маток з перенесенням личинок:

1. За 5-6 годин із сім'ї виловлюють матку;
2. У мисочки шпателем переносять личинку із стільника материнської сім'ї;
3. Рамку із щойно прищепленими личинками ставлять у центр гнізда сім'ї-вихователюки, між розплодом;
4. Через добу перевіряють, скільки личинок бджоли прийняли на виховання;
5. На 10-11-ту добу після щеплення личинок відбирають зрілі маточники і водночас проводять їх вибраковування;
6. Підставляють у нуклеуси, де з них через добу-дві виходять матки;
7. Плідні матки транспортують або пересилають поштою в спеціальних кліточках з тістоподібним кормом (канді) у супроводі близько 10 молодих бджіл.

Для виведення маток та трупнів (материнські та батьківські сім'ї) обирають найкращі бджолині родини на пасіці, керуючись їхньою продуктивністю, розвитком, здатністю переносити зиму та стійкістю до хвороб.

Відібрані сім'ї повинні мати силу не менше 12 рамок, з яких 8-9 рамок займає розплід різного віку, 2-3 рамки містять мед та пергу, а загальний запас меду має бути не менше 8 кг. Усі рамки повинні бути щільно вкриті бджолами різного віку. Зазвичай, перевага надається сім'ям з матками старшого віку (2-3 роки), оскільки бджоли таких родин краще приймають личинки для виховання та активніше розвивають трупневий розплід.

При організації штучного виведення маток дуже важливим є складання календарного плану. В основу розрахунків закладають терміни розвитку, досягнення статевої зрілості маток і трутнів, а також момент початку відкладання яєць маткою.

Розвиток трутня триває 24 дні, а статевая зрілість настає на 10–12-й день. Бджолина матка розвивається 16 днів, статевої зрілості досягає на 5–6-й день, а відкладати яйця після спарювання починає на 8–10-й день (тобто період від виходу матки з маточника до початку відкладання нею яєць становить у середньому 15 днів).

Для процесу виведення маток використовують три групи сімей: батьківські, материнські та сім'ї-виховательки.

Розведення бджолиних маток зазвичай розпочинають з початком цвітіння весняних медоносних рослин. Зважаючи на те, що трутень досягає статевої зрілості за 34–36 днів, матка повинна відкласти незапліднені яйця щонайменше за 18 днів до підсадки личинок. Однак у ранньовесняний період бджолині сім'ї рідко закладають трутневий розплід. Тому для отримання трутнів у цей час використовують різні методи.

Два з таких методів полягають у попередньому відборі сильних сімей протягом минулого сезону. Під час підготовки гнізд до зимівлі обов'язково розміщують у центрі гнізда 2–3 стільники, які містять трутневі чарунки серед бджолиних. Щоб прискорити виведення трутнів, відібрані сім'ї мають утримувати маток, які вже клали яйця протягом одного або, краще, двох сезонів. Причиною цього є те, що матки, виведені наприкінці сезону, неохоче відкладають незапліднені яйця у ранньовесняний період.

Інший підхід полягає в тому, що перед зимівлею плідну матку вилучають з гнізда і поміщають у відводок, а на її місце підсаджують неплідну матку або матку, що відкладає трутневі яйця, з бажаними генетичними характеристиками.

Ще один метод отримання трутневого розплоду – це переміщення матки на трутневі стільники, які поміщають в ізолятор на 2–3 доби.

З метою збереження трутнів у гніздах племінних сімей можна тимчасово вилучити матку або замінити її на неплідну чи на маточник. Це забезпечує тимчасове утримання трутнів у сім'ї. Якщо ж необхідно залишити трутнів на довший період, то слід вилучити матку та весь відкритий розплід.

Влітку одна батьківська бджолина сім'я виробляє від 1 000 до 3 000 трутнів. Потреба в таких сім'ях становить одну на 50–60 місць для виведення маток протягом літа, а навесні та в серпні – дві-три. Трутні, які походять від однієї батьківської сім'ї, можуть забезпечити процес вирощування маток для 40–50 невеликих вуликів (нуклеусів).

****Підготовка сімей-вихователюк методом повного осиротіння.****

Цей метод базується на природному інстинкті бджіл виводити запасних (свищових) маток. За 3–6 годин до пересадки личинок майбутніх маток, від сім'ї, за допомогою суцільної перегородки, ізолюють матку разом із кількома (однією-двома) рамками, що містять бджіл, розплід та корм. У центральній зоні гнізда, бажано ближче до входу у вулик (льотка), створюють проміжок між рамками шириною 30–35 мм (нормальний розмір – 12 мм). Рамки у цій ділянці повинні містити розплід різного віку.

Другий варіант цього методу полягає в тому, що у сім'ї-виховательки, окрім матки, забирають весь відкритий розплід, а замість нього ставлять рамки із запечатаним розплідом, отримані від інших бджолиних сімей.

Підготовка сімей-виховательок.** Для отримання матеріалу для вирощування маток рекомендовано використовувати одноденних личинок (віком до 12 годин).

У першій половині літнього періоду в цих сім'ях за 7-8 днів до відбору личинок необхідно обмежити маток у відкладанні яєць. Для забезпечення отримання одноденних личинок на потрібну дату, за чотири доби до перенесення матеріалу для вирощування маток, матку в сім'ях-виховательках поміщають в ізолятор з розплідною решіткою. До ізолятора поміщають два стільники з розплідом та медом, а один – призначений для засівання. Ізолятор розташовують у центральній частині гнізда, навпроти льотка.

На третю добу засіяний стільник вилучають з ізолятора, а на його місце розміщують інший. Площа одного стільника є достатньою для потреб матки у комірках для відкладання яєць протягом трьох-чотирьох діб, практично не знижуючи її загальну продуктивність. За один раз з такої сім'ї можливо відібрати до 500 личинок.

Завдання 4. Скласти календарний план, виведення маток (табл. 5).

5. План виведення маток

Перелік робіт	Строки виконання робіт	Календарний строк
Отримання трутневого засіву в батьківських сім'ях	За 14 діб до початку виведення маток	
Отримання засіву в материнських сім'ях	За 4 доби до передачі личинок на виховання	
Підготовка сімей-виховательок (відбір маток)	За 1 добу до передачі личинок	
Передача личинок на виховання	Початок роботи	
Перевірка приймання личинок	Через 1 добу після передачі личинок на виховання	
Облік і вибракування зрілих маточників	Через 8 діб	
Формування нуклеусів і роздача їм маточників	Через 9 діб	
Перевірка і вибракування недорозвинених маток	Через 12 діб	
Перевірка маток на плідність	Через 10 діб після виходу маток	
Видалення старих маток із сімей або формування нових сімей		
Підсадка молодих плідних маток	Через 3-6 годин після видалення старої матки	

Контрольні питання:

1. Основні способи збільшення кількості сімей на пасіці.
2. У чому полягають недоліки природного роїння бджіл?
3. Методи попередження роїння.
4. Послідовність операцій при штучному виведенні маток.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВЕДЕННЯ БДЖІЛЬНИЦТВА

Тема 1. Кормова база бджільництва та використання бджіл на запиленні с.-г. культур

Заняття 1.1 Медовий запас пасіки, його визначення

Мета заняття: Набути вміння оцінювати стан кормової бази та розраховувати кормовий баланс пасіки.

Зміст заняття: Для ефективної організації та раціонального забезпечення бджільництва життєво важливою є оцінка медоносного потенціалу місцевості, тобто визначення доступних джерел нектару.

Медоносні ресурси — це обсяг нектару, який виділяється квітами медоносних рослин на певній території протягом одного сезону. При плануванні необхідно враховувати, що для зростання, розвитку та підтримання життєдіяльності бджолиних колоній потрібні поживні елементи: білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінерали, вода тощо. Ці речовини бджоли отримують переважно з нектару та пилку. В середньому, бджолина сім'я помірної сили споживає приблизно 90–100 кг меду та 15–20 кг перги на рік, зокрема:

- * для підтримки життєдіяльності – 28 кг меду та 1,5 кг перги;
- * для вирощування розплоду – 17 кг меду та 15–19 кг перги;
- * для виробництва 1 кг воску – 2–3,6 кг меду;
- * на льотну активність – 23 кг меду;
- * для переробки нектару на мед – 26 кг меду.

Щорічна потреба однієї бджолиної колонії в меді за періодами року розподіляється таким чином:

- * весна (до 15 червня) – 30 кг;
- * літо (два місяці основного медозбору) – 45 кг;
- * осінь (з 15 липня до підготовки бджіл до зимівлі) – 10–12 кг;
- * період зимівлі – 8–10 кг.

Обсяг нектару оцінюється на ділянці, що відповідає площі кола радіусом 2 км, що становить 125 гектарів.

Інформація щодо медоносних ресурсів є критично важливою для створення пасік, визначення оптимального розміру їх розташування, грамотного розміщення бджолиних господарств на території, довгострокового планування розвитку галузі, а також для розробки стратегій покращення харчової бази бджільництва.

Для оцінки медоносного потенціалу території необхідно помножити нектаропродуктивність відповідних медоносних рослин, що знаходяться в радіусі ефективного польоту бджіл, на площу, яку ці рослини займають.

Дані про площі сільськогосподарських культур беруть з офіційних звітів про фактично засіяні поля.

Якщо відсутні детальні описи місцевих лісових насаджень, слід обстежити лісову ділянку, пройшовши її за 10–12 прямими маршрутами. При цьому на відстані 100 метрів фіксується кількість дерев та їхня видова приналежність. Визначивши відсоткове співвідношення різних порід дерев та площу, яку займає кожна порода, можна встановити медоносний потенціал лісу.

Медоносні рослини на луках та пасовищах виявляють шляхом вивчення їхнього видового складу. З цією метою ділянку проходять по діагоналі, і кожні 100 метрів використовують рамку розміром 1х1 метр для підрахунку кількості медоносних рослин. Підсумувавши дані з усіх обстежених ділянок, визначають відсоткове співвідношення медоносів та площу, яку займає кожен медоносний вид.

Після розрахунку потенційної кількості нектару, яку може виділити кожен медонос, що росте на території господарства, отримуємо загальну суму. Це і є потенційний медовий запас місцевості. Однак, при розрахунку медоносного потенціалу регіону важливо враховувати, що бджоли здатні зібрати лише близько 50% нектару, виробленого рослинами. Це пояснюється несприятливими погодними умовами, станом бджолиних сімей, збором нектару іншими видами комах та іншими чинниками. Тому отриману суму потенційної нектаропродуктивності медоносів слід розділити навпіл. Ця величина і становитиме фактичний медоносний запас території.

Отримані відомості класифікують за потребами бджолої сім'ї у кормах та запланованим товарним медозбором.

Моніторинг умов медозбору (інтенсивності збору нектару) виконується шляхом фіксації обсягу нектару, доставленого до вулика, що визначається за зміною ваги контрольних вуликів.

Рівні медозбору класифікуються наступним чином: слабкий або підтримуючий збір – приріст маси контрольного вулика становить 250–300 г на добу; середній – 500 г; інтенсивний – 1 кг; а головний медозбір – 4–5 кг або більше.

Практичні заняття організовуються на навчальній пасіці або на одній із діючих пасік у відповідному районі.

Завдання 1. Провести оцінку кормової бази пасіки. Визначити основні медоноси, які створюють головні і продуктивні взятки для бджіл.

Контрольні питання:

1. Кормові засоби бджіл.
2. Характеристика основних медоносів господарства.
3. Кормовий баланс пасіки.
4. Шляхи покращення кормової бази бджільництва.

Заняття 1.2. Кормова база бджільництва

Мета заняття. Ознайомитися з основними медоносними і пилюконосними рослинами зони Поділля.

Зміст заняття. Медоносні рослини — це ті, з яких бджоли збирають солодкий сік (нектар) для виробництва меду, а також квітковий пилок і смолисті речовини.

За походженням рослинності медоносні території поділяють на культурні (виросливані людиною) та природні (дикорослі). З різноманітної флори України приблизно 200 видів медоносних рослин є важливими для бджільництва.

Усі медоноси класифікують за періодом цвітіння, видом збору та місцем зростання. За періодом цвітіння їх зазвичай поділяють на чотири групи: ранньовесняні, весняні, літні та осінні.

За видом збору їх можна розділити на три групи: рослини, що надають тільки пилок; ті, що дають лише нектар; та найбільша група, яка містить і нектар, і пилок у своїх квітках.

Залежно від місця зростання, медоносні рослини поділяються на лісові, лугові та пасовищні, сільськогосподарські, плодоягідні та інші.

Оцінка запасів меду та ефективне використання бджіл під час збору нектару базується на обліку площ медоносних рослин та відповідних територій господарства. З урахуванням біологічного потенціалу, який розраховується як добуток медопродуктивності одного гектара посівів на їхню загальну площу, визначається та частина меду, яку бджоли можуть зібрати за певних умов.

Щоб визначити скільки бджолосімей необхідно утримувати в господарстві, величину запасу місцевості слід поділити на 2 (фактичне використання нектару бджолами), а потім на кількість меду, необхідну для сім'ї бджіл, плюс очікуваний вихід товарного меду на сім'ю.

Завдання 1. Визначити і охарактеризувати медоносну рослинність зони Поділля. Дані записати за формою таблиці 6.

6. Характеристика медоносної бази

Місце зростання	Назва медоносу	Медопродуктивність, кг/га	Строки цвітіння		
			початок	кінець	тривалість

Завдання 2. Вирахувати медовий запас місцевості і розрахувати необхідну кількість бджолосімей в господарстві. Дані записати за формою таблиці 7.

7. Медовий запас місцевості

Медоносні угіддя	Площа, га	Медоносні рослини	Площа, га	Медопродуктивність, кг		
				з 1га	всього	Використано бджолами

Контрольні питання:

1. Дайте класифікацію медоносним рослинам.
2. Охарактеризуйте медоносні ресурси зони Поділля.
3. Як визначити медовий запас місцевості?

Заняття 1.3 Використання бджіл на запиленні сільськогосподарських культур

Мета заняття. Ознайомитися з організацію бджолозапилення. Скласти календарний план використання бджіл на запиленні.

Зміст заняття. Медоносні бджоли виконують 80% запилюваної роботи, при цьому велике значення має правильна організація цієї роботи, тому в кожному господарстві необхідно розробляти план організації бджолозапилення.

*Ключові чинники, що впливають на ефективність запилення рослин бджолами:**

* Температура навколишнього середовища та інші метеорологічні умови (наприклад, опади чи вітер).

* Тип рослинності, об'єм нектару, що виділяється квітами, та легкість його збору бджолами.

* Різновид бджіл, оскільки різні породи демонструють кращу ефективність для певних видів рослин (наприклад, кавказькі бджоли для плодових та ягідних культур, тоді як карпатські та степові – для люцерни та тепличних рослин).

* Віддаленість пасіки від посівів та щільність популяції бджіл у регіоні.

* Присутність конкуруючих медоносних рослин у межах радіусу активного польоту бджіл.

* Застосування спеціальних методик для залучення бджіл до конкретних медоносів (наприклад, тренування або висаджування привабливих культур), а також заходи безпосередньо у вулику (як-от вилучення рамок з пергою чи встановлення пилковловлювачів).

Залежно від методології організації бджолозапилення та розрахунку необхідної кількості бджолиних сімей для обробки всіх ентомофільних рослин, їх можна згрупувати за чотирма категоріями:

- * Плодово-ягідні рослини, а також дерева та кущі.
- * Рослини, які слабо приваблюють бджіл.
- * Рослини, які активно відвідуються бджолами.

* Культури закритого ґрунту (наприклад, тепличні).

Визначення необхідної кількості бджолиних сімей для ефективного запилення різних сільськогосподарських культур ґрунтується на рекомендованих нормах на 1 гектар посівів/насаджень:

яблуна, груша, слива – 2;

вишня, черешня – 3;

смородина, агрус 2–3,5;

суниця 0,5–1;

гречка – 2;

еспарцет – 3–4;

соняшник – 1;

гірчиця – 1;

коріандр – 2,5;

конюшина червона – 2–4;

люцерна посівна – 4–9;

буркун білий – 3;

кормові боби – 1;

огірки, гарбузи – 0,5;

огірки в теплицях (до 1000 м²) – 1;

кавуни, дині – 0,3;

ріпак, малина – 2–2,5;

овочеві культури на насіння – 1–2.

Забезпечення запилення рослин здійснюється за рахунок власних бджолиних сімей, а в разі їхньої недостатності допускається оренда. Для ефективного запилення бджолині сім'ї мають бути сильними, що означає наявність не менше 12 рамок, щільно зайнятих бджолами.

Основними індикаторами, що відображають продуктивність бджіл у процесі запилення квітів, є інтенсивність їхнього літа та обсяг сформованих зав'язей на рослинах.

Завдання 1. Записати і дати характеристику ентомофільним рослинам, які вирощуються в господарстві.

Завдання 2. Провести розрахунки потреби господарства в бджолиних сім'ях для запилення с.-г. рослин. Дані записати за формою таблиці 8.

8. Потреби господарства в бджолиних сім'ях для запилення с.-г. рослин

С.-г. ентомофільні культури	Площа, га	Кількість бджолосімей		Спосіб використання
		на 1 га	на всю площу	

Контрольні питання:

1. Роль бджіл у підвищенні урожайності с.-г культур.
2. Особливості запилення окремих с.-г культур.
3. Розрахунки потреби у бджолах при запиленні різних культур.
4. Що таке дресирування бджіл на запилення?

Заняття 1.4. Технологія виробництва меду, воску та збирання обніжжя.

Мета заняття: Набути вміння відбирати з вуликів зрілий у стільниках для відкачування мед, освоїти техніку розпечатування і центрифугування стільників та очищення, зберігання та підготовки продукції до реалізації. Навчитись оцінювати якість та проводити сортування воскової сировини для переробки різними способами, освоїти техніку витоплювання воску високої якості. Ознайомитись з технологією збирання обніжжя пилковловлювачами, способами обробки його в пасічних умовах для зберігання і реалізації.

Зміст заняття: Обладнання та матеріали. Медогонки, пасічні ножі, засоби механізованого розпечатування меду, фільтри і тара для меду, переносні ящики, інвентар для роботи з бджолиними сім'ями, навчальні плакати, відеофільми, засоби екранізації. Воскотопка, посуд для відстоювання воску, дрібний інвентар, стільники, що підлягають вибракуванню, вода, котел для розварювання воскової сировини. Пилковловлювачі, обладнання для очищення і сушіння обніжжя, тара для зберігання і фасування готової продукції.

Порядок виконання. Заняття проводять в лабораторії бджільництва та на навчальній пасіці. Спочатку готують різні види інвентарю і засоби механізованого відкачування меду, з'ясовують послідовність і правила їх використання.

Залежно від методу отримання, мед поділяють на стільниковий, пресований та центробіжний.

Найбільш цінним різновидом вважається стільниковий мед.

Видобуток пресованого меду здійснюється тоді, коли неможливо екстрагувати його традиційним методом центрифугування.

Таким є мед з вересу. Центробіжний – мед, відкачений із стільників на медогонці.

Центробіжний мед отримують в результаті проведення наступних технологічних операцій: відбирання стільників із зрілим медом, транспортування їх до місця відкачування, розпечатування, центрифугування, очищення (проціджування або відстоювання).

Для пакування меду застосовується широкий асортимент тари, зокрема: скляні ємності, металеві луджені або алюмінієві фляги, дерев'яні бочки різного об'єму (15, 20, 50 л), виготовлені з деревини липи, бука, чинара, осики, верби, вільхи. Також використовуються малі упаковки, такі як скляні баночки, алюмінієві туби, картонна тара місткістю 50–500 г з вологозахисним покриттям, багатошарові пакети (наприклад, з поліетиленової плівки ПУ-2, дубльованої целофаном) та інші сучасні полімерні матеріали.

Категорично заборонено зберігати мед у тарі, виготовленій з деревини, яка містить дубильні або смолисті сполуки.

З метою покращення споживчих характеристик, таких як зовнішній вигляд, смак та аромат меду, здійснюється купажування (змішування) двох-трьох його ботанічних сортів. Ця операція виконується виключно зі зрілими, натуральними та незакристалізованими видами меду.

На пасіці демонструють зразки відібраних із гнізд бджолиних сімей стільників з медом достатньої зрілості. Використовують засоби розпечатування і центрифугування. Спостерігають за процесами проціджування і відстоювання меду. З'ясовують використання тари для фасування і зберігання меду, значення зовнішнього оформлення і привабливості готової продукції в ринкових умовах.

Віск отримують шляхом переробки воскової сировини, що включає забраковані стільники, забрус, а також фрагменти стільників, збудованих поза рамками. Для цього застосовують такі методи, як витоплення (плавлення), гаряче пресування, центрифугування та екстракцію, які виконуються як на пасіках, так і на промислових підприємствах.

Воскова сировина поділяється на три сорти залежно від вмісту воску:

***Перший сорт** – це стільники білого або жовтого кольору без сторонніх домішок, що містять 97–98 % чистого воску.

***Другий сорт** – стільники з незначними включеннями перги, які мають 55–70 % чистого воску.

***Третій сорт** – стільники темно-бурого або чорного кольору з низьким відсотком чистого воску (40–55%).

Сировину, яка не відповідає вимогам третього сорту, класифікують як **витопки**. Це відходи, що утворюються під час повторного плавлення стільників та іншої воскової сировини, зокрема у сонячних воскотопках.

***Пасічна мерва** – це залишки стільників, що залишаються на пасіці після їхнього розварювання та пресування, які можуть містити до 40% чистого воску.

***Заводська мерва** – це відходи, що утворюються в процесі переробки стільників на воскопереробних заводах, із вмістом чистого воску до 20%.

Для покращення якості воску, отриманого на пасіці, рекомендується дотримуватися таких заходів:

- * Видаляти з воскової сировини невоскові компоненти, розчинні у воді, шляхом її вимочування в теплій, м'якій воді.

- * Розварювати воскосировину у м'якій воді, використовуючи посуд з некордуючих матеріалів.

* Повторно перетоплювати забруднений віск у м'якій воді, після чого його необхідно фільтрувати та відстоювати в розплавленому стані.

* За потреби освітлювати віск сонячними променями без застосування хімічних відбілювачів, якщо це можливо в умовах пасіки.

Залежно від методу отримання, бджолиний віск поділяють на такі категорії: ****пасічний, промисловий та екстракційний****.

*****Пасічний бджолиний віск**** виробляють на пасіках, обробляючи воскову сировину в сонячних або парових воскотопках, а також за допомогою пресів різних типів.

*****Промисловий бджолиний віск**** отримують з розігрітої пасічної мерви, використовуючи для цього преси та центрифуги різноманітних конструкцій.

*****Екстракційний бджолиний віск**** видобувають із розігрітої заводської мерви методом екстракції бензиновою парою у спеціальних установках (екстракторах).

Роботу виконують на навчальній пасіці. Відбирають непридатні для використання стільники і вирізають воскосировину з рамок.

Стільники сортують за вмістом воску, орієнтуючись на ступінь їх потемніння, для застосування найефективнішого способу витоплювання продукції. Сушняк темного кольору подрібнюють і замочують у воді з метою подальшого розварювання і пресування.

Для одержання високоякісного пасічного воску освоюють практично всі операції. Окремі зразки витопленого і очищеного воску розглядають на зламі, визначають його забрудненість домішками механічного походження. Порівнюють натуральний віск із зразками фальсифікованого, взявши за основу органолептичні ознаки та результати аналізу в лабораторії.

З'ясовують вплив якості воску на якість виготовленої вощини, зразки якої відрізняються за відтінком кольору та технологічними показниками. Роблять вимірювання і зважування листа вощини.

Збір квіткового пилку здійснюється за допомогою спеціальних пристроїв, відомих як пилковловлювачі. Ключовим елементом будь-якого такого пристрою є спеціальна сітка (решітка) з отворами. Проходячи крізь ці отвори, бджоли втрачають зібране ними обніжжя. Оптимальний діаметр цих отворів – 4,9–5,0 мм. Навіть незначне збільшення (на 0,1–0,2 мм) призводить до суттєвого зниження ефективності пристрою, оскільки тоді бджоли можуть успішно пронести обніжжя до вулика.

Існуючі моделі пилковловлювачів класифікують на три основні категорії залежно від їх розташування щодо вулика: навісні, донні та магазинні. Останнім часом найпопулярнішими стали навісні пилковловлювачі, завдяки їхній значно простішій конструкції та технології виготовлення порівняно з іншими видами.

Приблизно 30–40 % обніжжя, принесеного бджолами, осідає у спеціальному контейнері пилковловлювача, звідки його необхідно вилучати щодня. Тривале зберігання зібраного обніжжя в лотку є небажаним, оскільки воно схильне до поглинання вологи з повітря та можливого забруднення

мікроорганізмами, що веде до його псування або втрати цінних властивостей. Протягом однієї доби в пилковловлювачі може накопичуватися від 100 до 300 грамів обніжжя. Зібране обніжжя піддають очищенню від сторонніх домішок, потім висушують і зберігають до подальшого використання чи реалізації в герметичній упаковці в захищеному від світла місці.

Роботу виконують на пасіці у період активного льоту бджіл і збирання пилку.

Здобувачі знайомляться з будовою пилковловлювачів, звертаючи увагу на конструкцію решіток, що впливають на процес збирання бджолами продукції.

Готують сім'ї до збирання обніжжя, закріпивши пилковловлювачі на льотку. Знайомляться з обладнанням і його використанням для висушування та очищення від механічних домішок обніжжя. Розглядають зразки обніжжя. Дані записують в робочих зошитах.

Завдання 1. Визначити основний інвентар для відкачування і розфасовки меду, характеристики записати в робочі зошити.

Завдання 2. Визначити основний інвентар для переробки воскової сировини, їх характеристики записати в робочі зошити.

Завдання 3. Визначити основний інвентар для отримання обніжжя, їх характеристики записати в робочі зошити.

Контрольні питання:

1. Характеристика інвентарю для відкачування і проціджування меду.
2. Характеристика медових стільників відібраних для відкачування.
3. Характеристика інвентарю для переробки воскової сировини.
4. Характеристика інвентарю для отримання обніжжя.
5. Технологія отримання обніжжя за допомогою пилковловлювачів..

Заняття 1.5. Походження і класифікація меду

Мета заняття: Ознайомитися з основною продукцією бджільництва. Ботанічним, фізичним та хімічним складом меду, його класифікацією.

Зміст заняття. Мед — це солодка речовина, яку бджоли виробляють у вуликах з нектару рослин або з паді. Він містить приблизно 300 різних сполук, зокрема мінеральні елементи, але його основу складають прості цукри, такі як фруктоза і глюкоза. Більшість цих компонентів походять з нектару рослин, а невелика частина додається організмом бджіл під час обробки нектару.

Процес виробництва меду є складним і унікальним для бджолиної сім'ї, що полягає у зборі та переробці нектару. Нектар — це солодка рідина, яку виділяють спеціальні залози рослин, звані нектарниками. Сировиною для падевого меду, який також є натуральним, слугує падь і медяна роса. У сучасному бджільництві переважно отримують нектарний мед.

Наразі основним видом продукції бджільництва є відцентровий мед, який видобувають зі стільників шляхом відкачування на медогонках. Мед у стільниках виготовляється на пасіках у невеликих обсягах. Пресований та самопливний мед у сучасному бджільництві видобувається дуже рідко.

Назва меду визначається видом рослин, з яких бджоли збирають нектар. Прикладами таких сортів є гречаний, соняшниковий, еспарцетовий, ріпаковий, конюшинний, липовий, білоакацієвий, вересковий тощо. Ці види меду відносять до монофлорних сортів. Однак, у них можуть бути присутні невеликі домішки нектару з інших рослин. Наприклад, у соняшковому меді іноді виявляють домішки люцернового, а в буркуновому — еспарцетового. Незначні домішки зазвичай не впливають на якість сорту меду. Часто мед, що надходить у продаж, є сумішшю нектару, зібраного з різних рослин, і тоді його називають поліфлорним (різнотрав'ям).

Крім того, мед може отримувати назву за географічним розташуванням або типом місцевості, де його збирали бджоли. До добре відомих сортів належать далекосхідний, башкирський, карпатський, лучний, лісовий та інші.

Класифікація меду також відбувається за кольором, який є результатом його природних властивостей. За цією ознакою виділяють три основні групи: світлі, помірно забарвлені та темні. Наприклад, свіжий мед з білої акації має водянисто-прозорий вигляд, соняшниковий — золотисто-жовтий, з волошки синьої — світлий із зеленкуватим відтінком, гречаний — коричневий (схожий на колір міцно завареного чаю), а з їстівного каштана — темно-коричневий. Вважається, що темні сорти меду є більш корисними для людського організму, оскільки вони багатіші на мінеральні та інші речовини.

Процес перетворення нектару на мед стартує ще всередині організму бджіл-збирачок. У процесі виготовлення меду з нектару бджоли випаровують зайву воду, перемішують його в стільниках і збагачують ферментами. Це призводить до зміни хімічного складу продукту, роблячи його легкозасвоюваним, густим за консистенцією та придатним для довготривалого зберігання.

Бджоли запечатують зрілий мед у стільниках восковими кришками. Ця ознака слугує критерієм для визначення його готовності та часу відкачування. Незапечатаний мед характеризується підвищеною вологістю, а також наявністю значної кількості

нерозщепленої сахарози, що негативно позначається на його якості. Незрілий мед схильний до швидкого бродіння, тому його тривале зберігання неможливе.

****Склад меду.**** Мед складається з різноманітних цукрів, мінеральних речовин, ферментів, органічних кислот, азотовмісних сполук, вітамінів, ароматичних та біологічно активних компонентів, а також інших елементів. Сукупно ці компоненти становлять до чотирьох п'ятих від загальної маси продукту. Вологість більшості зрілих сортів меду зазвичай становить близько 18%, проте може варіюватися від 16% до 21% залежно від регіону збору. Натомість, незрілий мед має вміст води 22% та вище.

Цукри є ключовим компонентом меду. Вони належать до категорії вуглеводів, причому в меді ідентифіковано понад сорок їхніх різновидів. Харчова та лікувальна цінність меду зумовлена головним чином високим вмістом простих цукрів – фруктози та глюкози, суміш яких відома як інвертний цукор. У більшості сортів меду фруктоза і глюкоза надходять безпосередньо з нектару, тоді як певна їхня частина синтезується з сахарози завдяки дії ферментів та кислот у процесі переробки нектару бджолами. Зростання концентрації інвертного цукру в меді свідчить про його більшу зрілість та вищу якість.

Якісний мед містить до 75% простих цукрів, зокрема близько 35% глюкози та 40% фруктози.

Зрілий мед має дуже низький вміст сахарози – від 1,3 до 5%. Це пояснюється тим, що під час обробки нектару бджолами вона майже повністю розкладається на глюкозу та фруктозу. Якщо ж вміст сахарози перевищує 7-8%, це вказує на незрілість або фальсифікацію продукту. Проте, навіть невелика кількість цієї речовини у процесі зберігання перетворюється під дією ферментів так само, як і під час дозрівання. Тому з часом концентрація фруктози та глюкози в меді дещо зростає. Інших вуглеводів у сухому залишку меду небагато.

Середній вміст азотистих сполук у меді становить приблизно 0,4%. Вони надходять у продукт як з нектару, так і з секретів залоз організму бджіл під час його переробки.

Ароматичні речовини, що походять з нектару різних рослин, потрапляють до вулика і надають зрілому меду його характерного запаху. Найбільша їхня концентрація спостерігається у свіжому меді. Якщо мед викачують або зберігають без герметичної упаковки, ароматичні компоненти випаровуються, і його запах стає менш інтенсивним.

За формування специфічного смаку меду відповідають органічні кислоти. Серед них найчастіше зустрічаються лимонна, яблучна, глюконова та молочна.

Хоча мед містить відносно невелику кількість вітамінів, у поєднанні з іншими його складовими вони є надзвичайно корисними для організму. До цих вітамінів належать представники групи В та аскорбінова кислота (вітамін С).

Середній вміст мінеральних речовин (зольність) у меді становить приблизно 0,17% (з діапазоном від 0,12% до 0,32%). Темні сорти меду, як правило, характеризуються вищим вмістом цих елементів, що підвищує їхню поживну цінність.

Ферменти, або біологічні каталізатори, є специфічними речовинами білкової природи, які сприяють перетворенню одних сполук на інші. Високоякісний мед містить такі ферменти, як інвертаза, амілаза, каталаза, пероксидаза та інші.

Нагрівання меду до високих температур (понад 60 °C) або його фальсифікація призводять до зниження або повної втрати його ферментативної активності. Для оцінки якості меду визначають його діастазне число. Згідно з даними Української дослідної станції бджільництва, у більшості сортів меду цей показник становить від 11,5 до 25 і більше одиниць Готе. Існують сорти з природно низьким діастазним числом (наприклад, мед з конюшини, буркуну, шавлії, білої акації), які, проте, за своїми фізико-хімічними властивостями не поступаються сортам з показником понад 10 одиниць. Знижений вміст ферментів також спостерігається у фальсифікованій продукції.

Мед також містить біогенні стимулятори, які сприятливо впливають на організм, активізуючи його життєві процеси.

****Властивості меду.****

****В'язкість**** – це один з ключових показників зрілості меду. Вона вказує на рівень вмісту води в продукті. Зрілий, ще не кристалізований мед має густу, щільну та в'язку консистенцію. Його густина становить приблизно 1,41-1,43 г/см³, тобто в посудину об'ємом 1 літр за температури 15°C вміщується від 1410 до 1430 грамів меду. Незрілий мед з підвищеним вмістом води є більш рідким, його в'язкість низька, а густина відповідно менша.

Визначення вмісту води в меді, як у лабораторних умовах, так і на виробництві, здійснюється за допомогою рефрактометричного методу, пікнометра, ареометра, а інколи – висушуванням.

За консистенцією, яка залежить від в'язкості (і відповідно, від вмісту води), мед поділяють на дуже рідкий, рідкий, густий, клейкий та драглистий. Клейкість і драглистість обумовлені особливим хімічним складом меду, зокрема наявністю колоїдів, декстринів та сахарози.

Висока в'язкість меду негативно позначається на ефективності роботи при розпечатуванні стільників та його відкачуванні.

Кристалізація - це процес переходу розчинених цукрів у тверду (кристалічну) форму. Здатність меду до кристалізації, а також швидкість цього процесу, переважно залежить від співвідношення глюкози та фруктози у його складі.

Гігроскопічність меду визначається його зрілістю, рівнем вологості та умовами, в яких він зберігається.

Бродіння меду спричинене активністю та розмноженням дріжджів, які природним чином потрапляють до нього.

Завдання 1. Описати класифікацію меду за походженням та за методом виділення

Завдання 2. Описати хімічний склад меду.

[illegible]

1. Як класифікують мед?
2. Що являє собою мед, процес його утворення?
3. Фізичні та хімічні властивості меду.

Рекомендована література

Основна:

1. Терещенко А., Розов С., Радько М., Бджільництво. К: Вища школа, 2024. 246 с.
2. Постоєнко В., Литвиненко О., Адамчук Л., Акименко Л. «Сучасне бджільництво: проблеми, досвід, нові технології»: збірник матеріалів науково-практичної конференції з міжнародною участю (20 серпня 2021 року) [Електронний ресурс] Київ: ННЦ «Інститут бджільництва імені П.І. Прокоповича», 2021. 56 с.
3. Іванова В.Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва: Курс лекцій. – Миколаїв: МДАУ, 2019. 245 с.
4. Манойленко С.В Бджільництво. Посібник для вивчення дисципліни для студентів напряму 201 Агрономія. Кропивницький: ЦНТУ, 2019. 142 с.: іл.

Допоміжна:

1. Білик Е.В. Великий сучасний довідник бджоляра. Е.В. Білик Київ: Видавництво "Кристал Бук". 2016. с 528.
2. Вулики. Конструкції та виготовлення. Полегушко С.І. [та ін.]. Львів "Бджоляр" 2014. 44с.
3. В.Н. Корж. Книга 1, Зовнішні умови і життєдіяльність бджіл, 2-е видання - Харків: ЕДЕНА, 2019. 188 с.