

Міністерство освіти і науки України
Заклад вищої освіти «Подільський державний
університет»
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра хімії

Методичні рекомендації
до практичних занять
з дисципліни «Технологія виробництва
продукції бджільництва»
для здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за
спеціальністю
204 «Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва»

м. Кам'янець-Подільський
2026

УДК 638.1:631.5(075.8)

Укладач:

**КОВАЛЬ
Тетяна
Вячеславівна**

доцент, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри хімії

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»
(протокол № 5 від 27.05.2026 року).*

Рецензенти:

**ПЛАХТІЙ Петро
Данилович**

доцент, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка;

**ШУПЛИК Віктор
Вікторович**

доцент, кандидат сільськогосподарських наук, завідувач кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

Методичні рекомендації до практичних занять з дисципліни «Технологія виробництва продукції бджільництва» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / Т.В. Коваль. Кам'янець-Подільський : ЗВО «ПДУ», 2026. 111 с.

Методичні рекомендації містять теоретичні відомості, практичні роботи, контрольні питання та тестові завдання, спрямовані на формування системних знань з технології виробництва продукції бджільництва. Вони охоплюють основи біології бджолої сім'ї, особливості її розвитку та розмноження, організацію утримання і розведення бджіл, а також створення оптимальних умов для ефективного медозбору. Матеріал орієнтований на засвоєння технологічних процесів ведення пасічного господарства, використання сучасного інвентарю, племінної роботи з бджолами, формування кормової бази та раціонального використання бджіл для запилення сільськогосподарських культур. Значна увага приділяється профілактиці хвороб бджіл, захисту їх від шкідників, а також отриманню якісної та екологічно безпечної продукції бджільництва.

Методичні вказівки можуть бути використані під час підготовки до практичних занять, виконання самостійної роботи та підсумкового контролю знань.

© ЗВО «ПДУ», 2026

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. БІОЛОГІЯ БДЖОЛИНОЇ СІМ'І	7
Тема 1. Роль бджільництва, структура бджолоїної сім'ї та особливості її життєвого циклу протягом року	7
<i>Практична робота 1. Вивчення зовнішньої будови бджіл та складу бджолоїної сім'ї</i>	7
<i>Практична робота 2. Вивчення анатомії та фізіології бджіл</i>	14
<i>Практична робота 3. Вивчення будови статевої системи особин бджолоїної сім'ї</i>	19
Тема 2. Етапи розвитку бджолоїної сім'ї та методи її розмноження	24
<i>Практична робота 1. Характеристика етапів розвитку бджолоїної сім'ї</i>	24
<i>Практична робота 2. Вивчення методів розмноження бджолоїної сім'ї</i>	26
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. УТРИМАННЯ ТА РОЗВЕДЕННЯ БДЖІЛ	31
Тема 1. Типи вуликів, пасічний інвентар та господарські споруди на пасіці	32
<i>Практична робота 1. Характеристика вуликів і пасічницького інвентарю</i>	32
Тема 2. Племінне вдосконалення бджіл і використання районованих порід	41
<i>Практична робота 1. Вивчення різних рас бджіл. Селекційно-племінна робота у бджільництві</i>	41
Тема 3. Організація весняних робіт і створення умов для ефективного медозбору	48
<i>Практична робота 1. Організація весняних робіт на пасіці</i>	48
<i>Практична робота 2. Організація медозбору та підготовка бджолоїних сімей</i>	50
Тема 4. Методи утримання бджолоїосімей. Утримання бджолоїосімей у вуликах різних систем. Особливості утримання бджіл у павільйонах	54

<i>Практична робота 1. Вивчення методів утримання бджолосімей у вуликах різних систем та особливостей павільйонного бджільництва</i>	54
Тема 5. Підготовка бджіл до зимівлі і її проведення	60
<i>Практична робота 1. Підготовка бджіл до зимівлі</i>	60
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. МЕДОНОСНА БАЗА, ЗАПИЛЕННЯ БДЖОЛАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР І ХВОРОБИ БДЖІЛ	68
Тема 1. Кормова база для бджіл та їх роль у запиленні рослин	69
<i>Практична робота 1. Кормові засоби бджіл. Характеристика основних медоносів</i>	69
<i>Практична робота 2. Використання бджіл для запилення сільськогосподарських культур</i>	73
<i>Практична робота 3. Розрахунок кормового балансу пасіки</i>	76
Тема 2. Хвороби бджіл та методи захисту від шкідників	81
<i>Практична робота 1. Профілактика хвороб та отруєння бджіл</i>	81
Тема 3. Отримання якісної й екологічно безпечної продукції бджільництва	87
<i>Практична робота 1. Способи визначення незрілого меду. Органолептичні дослідження меду</i>	87
<i>Практична робота 2. Лабораторні дослідження якості меду</i>	91
<i>Практична робота 3. Встановлення фальсифікацій меду</i>	96
<i>Практична робота 4. Органолептична та лабораторно-хімічна оцінка якості бджололиного воску і штучної вощини</i>	102
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	109

ПЕРЕДМОВА

Сучасний розвиток бджільництва як важливої галузі аграрного виробництва вимагає від майбутніх фахівців ґрунтовних теоретичних знань і практичних навичок щодо організації технологічних процесів виробництва, первинної обробки та зберігання продукції бджільництва.

Важливе значення для формування професійних знань і навичок з організації та ведення сучасного бджільництва має навчальна дисципліна «Технологія виробництва продукції бджільництва». Мета вивчення даного навчального курсу – набуття здобувачами вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок щодо сучасних технологічних процесів утримання бджіл, організації пасіки, раціонального ведення бджільництва та отримання високоякісної продукції (мед, віск, прополіс, маточне молочко, перга тощо) з урахуванням біологічних особливостей бджіл, сезонної динаміки та екологічних умов. Завдання – сформувати у майбутніх фахівців знання та практичні навички з організації раціонального ведення бджільництва і технології виробництва якісної продукції галузі.

Важливою складовою навчального процесу є практичні заняття, які спрямовані на формування у здобувачів вищої освіти практичних умінь і навичок ведення бджільництва, оволодіння сучасними технологічними прийомами утримання бджолиних сімей та виробництва продукції бджільництва, а також розвиток аналітичного і логічного мислення. Виконання практичних робіт сприяє закріпленню теоретичних знань щодо біологічних особливостей бджолиної сім'ї, технології отримання основних і супутніх видів продукції бджільництва, організації робіт на пасіці. Це також необхідно для оцінки якості продукції бджільництва, аналізу технологічних процесів та забезпечення їх ефективності й безпечності.

З урахуванням сучасних вимог до якості вищої освіти та на основі узагальнення навчально-методичних джерел підготовлено методичні рекомендації до практичних занять з дисципліни «Технологія виробництва

продукції бджільництва» для здобувачів вищої освіти спеціальності «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

Методичні рекомендації підготовлені з урахуванням вимог чинних освітньо-професійних програм підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Вони відповідають робочій програмі навчальної дисципліни «Технологія виробництва продукції бджільництва» і складаються з трьох змістових модулів: «Біологія бджолої сім'ї», «Утримання та розведення бджіл», «Медоносна база, запилення бджолами сільськогосподарських культур і хвороби бджіл».

Видання має логічно уніфіковану структуру, що включає короткий виклад основних теоретичних положень, характеристику та послідовність виконання практичних занять, а також контрольні запитання і тестові завдання для самоперевірки.

Запропонований підхід забезпечує ефективне опанування навчального матеріалу, сприяє формуванню цілісного розуміння технологічних процесів у бджільництві та розвитку професійних компетентностей майбутніх фахівців у сфері виробництва і переробки продукції тваринництва.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. БІОЛОГІЯ БДЖОЛИНОЇ СІМ'І

Змістовий модуль «Біологія бджолоїної сім'ї» вивчає основи існування та функціонування бджолоїної сім'ї як цілісного біологічного організму. Особлива увага приділяється структурі бджолоїної сім'ї та функціям її особин, вивченню анатомії та фізіології бджіл. Аналізуються особливості життєвого циклу бджолоїної сім'ї упродовж року, сезонні зміни в її розвитку, поведінці та продуктивності. Розглядаються етапи розвитку бджолоїної сім'ї, включаючи процеси росту, зміцнення та природного відтворення; природні способи розмноження (роїння) і штучні методи, які застосовуються у бджільництві для розширення пасіки та підвищення її ефективності.

У результаті вивчення модуля формується цілісне уявлення про біологію бджолоїної сім'ї, закономірності її розвитку та принципи раціонального ведення бджільництва.

Тема 1. Роль бджільництва, структура бджолоїної сім'ї та особливості її життєвого циклу протягом року

Практична робота 1. Вивчення зовнішньої будови бджіл та складу бджолоїної сім'ї

Мета роботи: ознайомитися із зовнішньою будовою бджоли, визначити основні частини тіла та їх функції; вивчити склад бджолоїної сім'ї, особливості та роль її особин.

Обладнання та матеріали: живі та наркотизовані бджоли, мікроскопи МБС-1 та МБС-10, препарувальні ванночки та голки, пінцети, ножиці, ентомологічні булавки, предметні скельця, гліцерин, ефір.

1. Теоретична частина

Бджолоїна сім'я (БС) є складною біологічною системою, що об'єднує тисячі особин, які живуть разом у гнізді (вулику) та функціонують як єдиний організм. Окрема бджола не може існувати самотійно, тоді як сім'я має високу життєздатність і здатність до саморегуляції. Бджолоїну сім'ю часто називають надорганізмом, оскільки окремі особини виконують роль «клітин», а її життєдіяльність спрямована на виживання всієї системи.

Бджолина сім'я має чітку структуру і складається з трьох груп особин (рис.1).

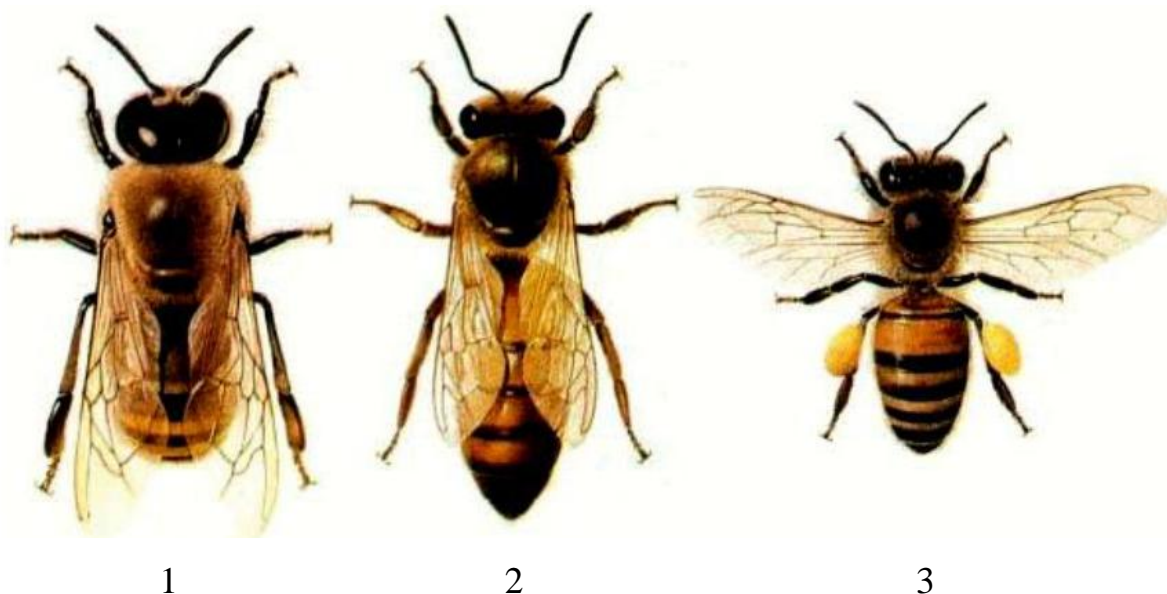


Рис. 1. Дорослі особини бджолої сім'ї: 1 – трутень; 2 матка;
3 – робоча бджола

Матка – єдина плодюча самка в бджолиній сім'ї, яка відкладає до 2000 яєць на добу. Тривалість її життя становить 3-5 років. Матка забезпечує безперервне відновлення сім'ї; виділяє феромони, що об'єднують сім'ю; регулює поведінку робочих бджіл. Без матки нормальне існування сім'ї неможливе.

Основу бджолої сім'ї становлять **робочі бджоли**. Це неплідні самки, які виконують усі роботи у вулику та за його межами. Їх кількість коливається в межах від 20 тисяч до 80 тисяч. Тривалість життя становить 30-45 днів узимку, 6-8 місяців – влітку. Функції робочих бджіл змінюються залежно від віку: молоді бджоли доглядають за розплодом; бджоли середнього віку будують стільники, переробляють нектар; старші – охороняють гнізда, збирають нектар, пилок та воду.

Трутні – це самці бджіл, основна роль яких полягає у забезпеченні збереження генетичного різноманіття сім'ї. Їх головна функція – запліднення молодої матки. Трутні не беруть участі у роботах всередині вулика, а після завершення періоду медозбору вони зазвичай виганяються з сім'ї.

Тіло бджоли складається з трьох основних відділів – голови, грудей та черевця, вкритих міцним хітиновим панциром із волосками. Голова містить органи чуття (очі, вусики) та ротовий апарат гризучо-лижучого типу. Груді мають дві пари крил та три пари ніжок і відповідають за рух. Черевце, яке складається з 6 (у робочих бджіл і маток) або 7 (у трутнів) сегментів, з'єднаних мембранами, включає внутрішні органи, воскові залози та жало.

Життя бджолиної сім'ї має чітко виражену сезонну циклічність, що залежить від клімату, тривалості світлового дня, наявності кормової бази.

У весняному періоді життєвого циклу бджолина сім'я активно відновлюється після зими. У цей час матка різко збільшує яйцекладку, що сприяє зростанню чисельності робочих бджіл. Бджоли проводять очищення гнізда та готуються до майбутнього медозбору.

Літній період характеризується максимальною чисельністю бджіл. У цей час проходить основний медозбір, бджоли активно працюють поза вуликом. Також можливе роїння – природний спосіб розмноження сімей. Крім того, у літній період виводяться трутні та молоді матки.

В осінній період поступово зменшується яйцекладки матки та формується зимове покоління бджіл. Бджолина сім'я накопичує кормові запаси, поступово знижує свою активність, а трутні видаляються з вулика.

В зимовий період формується зимовий клуб, у якому бджоли підтримують мінімальну активність. Вони споживають мед, який запасли, підтримують температуру в гнізді та зберігають енергію до настання весни.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Вивчити зовнішню будову бджоли.

На рисунку 1 підписати складові частини зовнішньої будови бджоли. Визначити функції кожної частини тіла.

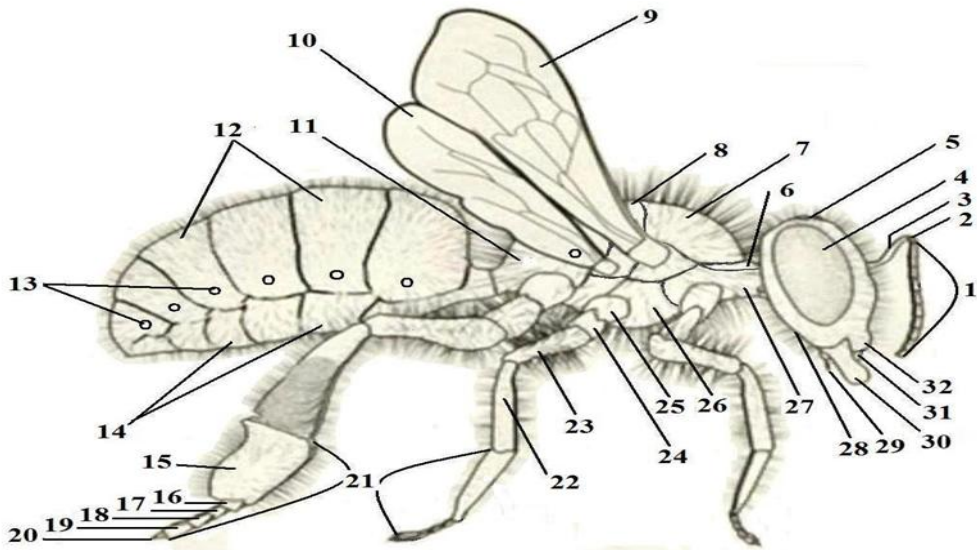


Рис. 1. Зовнішня будова бджоли

Завдання 2. Дати порівняльну характеристику особин бджолиної сім'ї (заповнити таблицю 1).

Таблиця 1. Порівняльна характеристика особин бджолиної сім'ї

Ознака	Матка	Робоча бджола	Трутень
Довжина тіла, мм			
Маса, мг			
Форма голови			
Будова складних очей			
Наявність жала			
Довжина хоботка, мм			
Розвиток вусиків			
Воскові залози			
Наявність пилкових кошичків			
Відмінності за зовнішнім виглядом			
Тривалість життя			
Функції в сім'ї			

Завдання 3. Вивчити будову ротового апарату бджоли.

На рисунку 2 підписати складові частини ротового апарату бджоли.

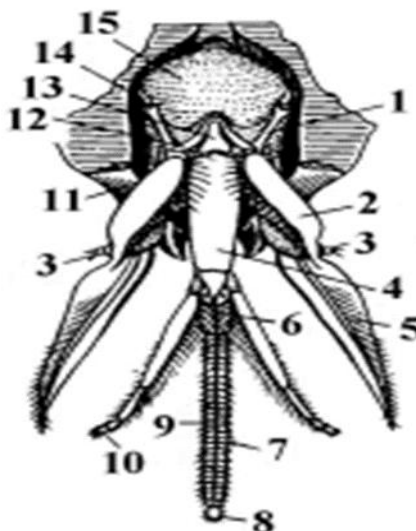


Рис.2. Ротовий апарат бджоли

Завдання 4. Вивчити будову крил бджоли.

Будову крил запишіть у таблицю 2.

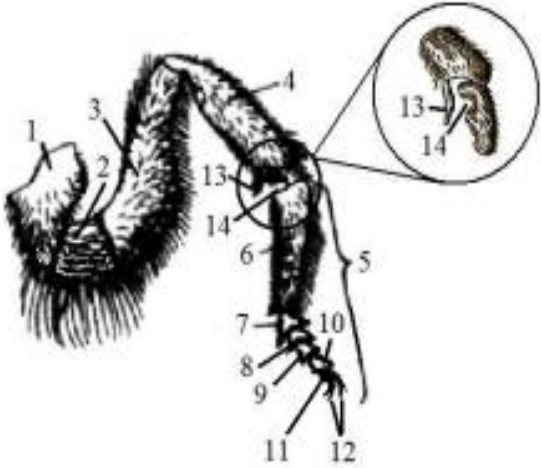
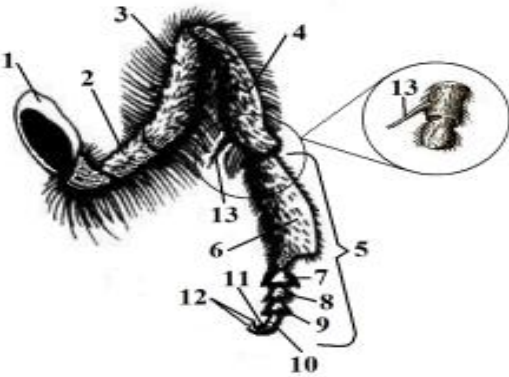
Таблиця 2. Будова крил бджоли

<p>Diagram 'a' shows the wing with labels 1 (vein), 2 (vein), 3 (vein), 4 (vein), 5 (vein), and 6 (vein). Diagram 'b' shows the wing with labels 7 (vein) and 8 (vein).</p>	№	Назва
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	а	
б		

Завдання 5. Вивчити будову ніжок бджоли.

Будову ніжок запишіть у таблицю 3.

Таблиця 3. Будова ніжок бджоли

Передня ніжка бджоли	№	Назва
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
<p style="text-align: center;">Середня ніжка бджоли</p> 	1	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Задня ніжка бджоли		1	
		2	
		3	
		4	
		5	
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	
		11	
		12	
		13	

Пристосувальні особливості ніжок запишіть у таблицю 4.

Таблиця 4. Пристосувальні особливості ніжок робочої бджоли

Ніжка	Пристосувальні особливості ніжок робочої бджоли
	Опис
Передня	
Середня	
Задня	

Завдання 6. Провести аналіз складу бджолиної сім'ї.

1. Визначити, який відсоток становлять трутні в сім'ї, якщо їх 1500, а загальна кількість бджіл – 60 000.

2. Обчислити кількість робочих бджіл, якщо матка одна, трутнів 1000, а загальна кількість – 50 000.

Щоб визначити відсоток трутнів у бджолиній сім'ї, потрібно скористатися формулою обчислення відсотка:

$$\text{Відсоток} = (\text{Кількість трутнів} / \text{Загальна кількість бджіл}) \times 100\%.$$

Щоб визначити кількість робочих бджіл, потрібно від загальної кількості особин відняти кількість маток і трутнів:

Кількість робочих бджіл = Загальна кількість – (Матка + Трутні).

3. Пояснити, чому в сім'ї лише одна матка.

3. Контрольні питання

1. Назвіть основні відділи тіла бджоли.
2. Опишіть особливості будови голови бджоли та функції її органів.
3. Назвіть складові частини грудей бджоли.
4. Поясніть, яке значення має черевце в життєдіяльності бджоли.
5. Охарактеризуйте склад бджолиної сім'ї. Поясніть основні відмінності між робочою бджолою, маткою і трутнем.

Практична робота 2. Вивчення анатомії та фізіології бджіл

Мета роботи: вивчити особливості будови та функцій травної системи, кровоносної системи, системи органів дихання, нервової системи медоносних бджіл.

Обладнання та матеріали: мертві (тільця) бджіл, препарувальні ентомологічні голки, столики для препарування, пінцети, мікроскопи МБС–1.

1. Теоретична частина

Система органів травлення бджоли складається з ротових органів, травного каналу та допоміжних залоз. Ротові органи включають верхню губу, мандібули та хоботок. Травний канал – це трубка, що починається ротовим отвором і закінчується анальним, та поділяється на передній, середній і задній відділи. Передній відділ (глотка, стравохід, медовий зобик) забезпечує приймання та тимчасове зберігання корму (нектар, вода, мед). Зобик має скоротливі м'язи та хітинову вистилку, що запобігає всмоктуванню і дозволяє вивільнити вміст. Середній відділ є основним місцем травлення і всмоктування поживних речовин. Тут під дією ферментів (діастаза, інвертаза, триптаза, ліпаза) відбувається розщеплення вуглеводів, білків і жирів до простих сполук. Всмоктування здійснюється через епітелій середньої кишки. Важливу захисну функцію виконує перитрофічна мембрана. До середньої

кишки також відкриваються мальпігієві судини, які беруть участь у виділенні продуктів обміну. Задній відділ (тонка, товста і пряма кишки) забезпечує формування та виведення неперетравлених решток. У тонкій кишці відбувається додаткове всмоктування. Пряма кишка накопичує калові маси, що особливо важливо взимку. Ректальні залози виділяють каталази, які пригнічують розвиток мікрофлори. Допоміжні залози (слинні) виконують травну та регуляторну функції. Вони поділяються на верхньощелепні, підглоткові, задньоголовні та грудні. Їхні секрети беруть участь у травленні, формуванні маточного молочка, перетворенні нектару на мед, а також у регуляції життєвих процесів бджолої сім'ї.

Кровоносна система бджоли незамкнена і складається із серця та аорти. Основні функції гемолімфи: транспорт поживних речовин і гормонів, виведення продуктів обміну (через мальпігієві судини), захист від мікроорганізмів (фагоцити), участь у терморегуляції, частково в газообміні, а також механічні функції (забезпечення ліньки та рухових процесів). Серце розташоване у спинній частині черевця і має вигляд п'ятикамерної трубки. Воно переходить у аорту, яка проходить через груди до голови і відкривається в порожнину тіла, де гемолімфа вільно циркулює. Зворотний рух крові забезпечують остії та клапани. Частота скорочень серця становить 60–70 разів за хвилину у спокої та 140–150 під час польоту. Циркуляцію гемолімфи в тілі забезпечують також спинна і черевна діафрагми, які сприяють рівномірному розподілу рідини. У кінцівках і антенах функціонують додаткові пульсуючі органи, що допомагають руху гемолімфи. Гемолімфа бджоли складається з плазми та клітин (гемоцитів) і виконує функції єдиної внутрішньої рідини організму.

Система органів дихання бджоли забезпечує газообмін: постачає кисень до тканин і видаляє вуглекислий газ та водяну пару. Вона працює незалежно від кровоносної системи. Органи дихання представлені дихальцями (стигмами), трахеями, повітряними мішками та трахеолами. У робочій бджолі є 3 пари дихалець на грудях і 6 пар на черевці (у трутня – 7

пар). Через дихальця повітря надходить у трахейну систему, яка розгалужується по всьому тілу і доходить до клітин. Дихальця мають фільтрувальний апарат і клапани, що регулюють потік повітря та захищають від забруднень. Повітряні мішки забезпечують запас повітря, полегшують масу тіла та посилюють вентиляцію, особливо під час польоту. Трахеї мають хітинові спіральні потовщення, які запобігають їх спадінню, а найдрібніші трахеоли забезпечують безпосередній газообмін у тканинах. Обмін газів відбувається шляхом дифузії, а вентиляція — завдяки рухам тіла бджоли. Інтенсивність дихання змінюється залежно від активності: мінімальна у спокої та значно зростає під час польоту й виконання робіт.

Нервова система бджоли добре розвинена і складається з центральної, периферичної та вегетативної. Центральна нервова система включає головний мозок і черевний нервовий ланцюжок, утворений гангліями, які координують роботу всього організму. Головний мозок складається з надглоткового і підглоткового гангліїв, які відповідають за керування поведінкою, роботою органів ротового апарату та зв'язок із нервовим ланцюгом. Грудні ганглії керують роботою крил і ніг, а черевні — роботою сегментів черевця. Периферична нервова система пов'язана з органами чуття, а вегетативна регулює діяльність внутрішніх органів, таких як травлення, дихання, кровообіг і розмноження.

Органи чуття бджоли включають зір, дотик, нюх, смак, слух, а також відчуття часу і просторову орієнтацію. Органи зору представлені трьома простими і двома складними очима. Прості очі сприймають рівень освітлення, а складні складаються з великої кількості омматидіїв і забезпечують мозаїчний зір. Бджоли розрізняють рух, форму предметів, кольори, крім червоного, а також ультрафіолетове і поляризоване світло, що допомагає орієнтуватися в просторі. Органи дотику розміщені по всьому тілу у вигляді чутливих волосків. Органи нюху знаходяться на вусиках і дозволяють розпізнавати запахи, а також важливу роль відіграє насонова залоза, яка виділяє феромони для впізнавання членів сім'ї та комунікації між

бджолами. Органи смаку розташовані на глотці, вусиках, лапках і мандибулах, але смак у бджіл розвинений слабше, ніж у людини. Бджоли сприймають звуки і вібрації, зокрема сигнали матки і «танець» бджіл-розвідниць. Відчуття часу базується на добових ритмах, завдяки чому бджоли запам'ятовують години польотів і підгодівлі. Орієнтація в просторі відбувається переважно за Сонцем, положення якого бджоли враховують навіть у темряві вулика. Також бджоли мають рецептори температури, вологості та вуглекислого газу, розташовані переважно на вусиках. Вони дозволяють відчувати навіть незначні зміни умов середовища і підтримувати оптимальний мікроклімат у вулику.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. На рисунку 1 підписати органи травної системи бджоли.

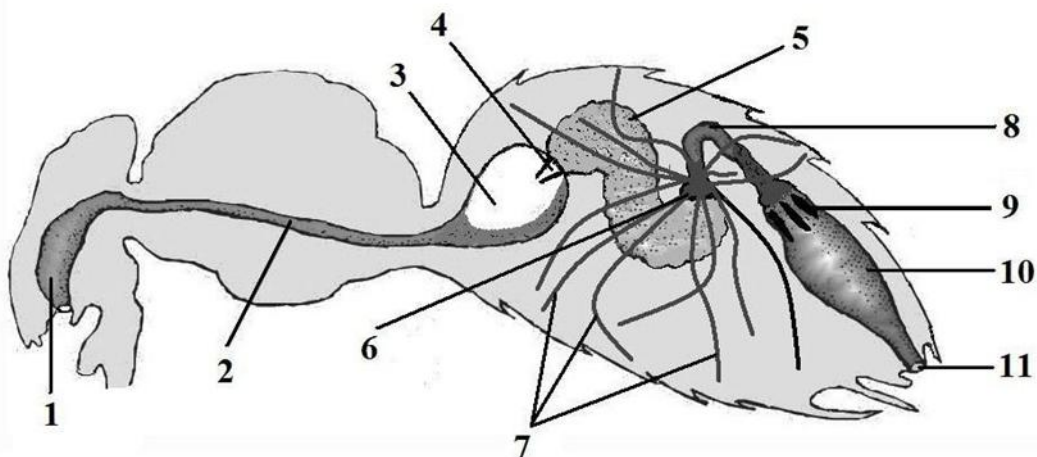


Рис. 1. Травна система бджоли

Завдання 2. Описати функції кормових залоз бджіл (таблиця 1).

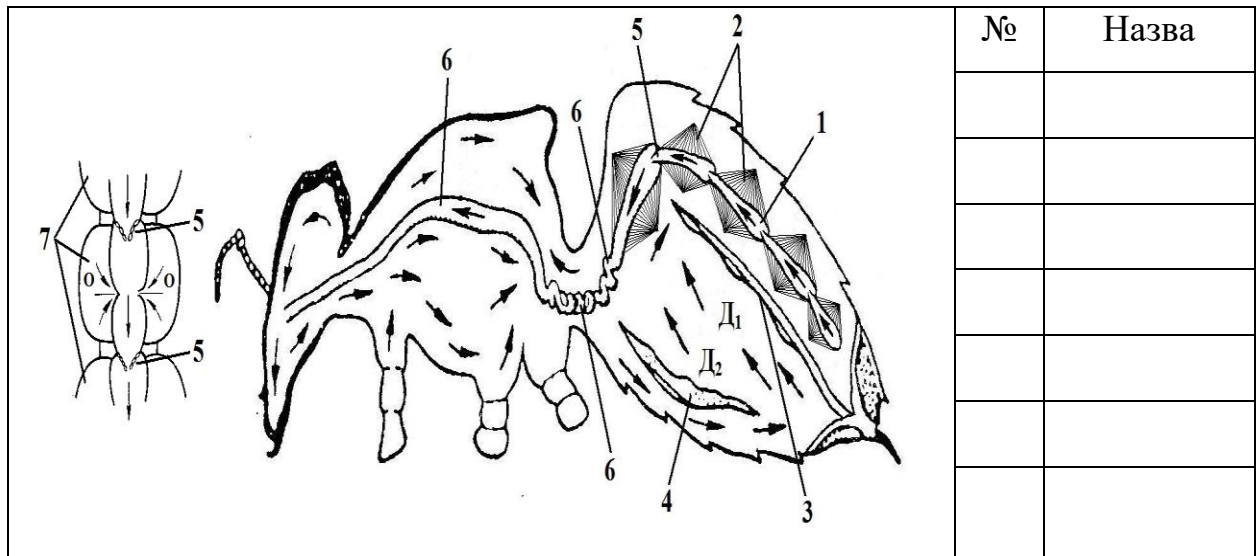
Таблиця 1. Кормові залози бджіл

Залози	Функції
Верхньощелепні (мандибулярні)	
Глоткові (гіпофаренгіальні)	
Задньоголовні (оксипітальні)	
Грудні (торакальні)	

Завдання 3. Вивчити будову кровоносної системи бджоли.

Будову будову кровоносної системи бджоли запишіть у таблицю 2.

Таблиця 2. Будова кровоносної системи бджоли



Завдання 4. На рисунку 2 підписати органи дихальної системи бджоли.

Описати функції органів дихання бджіл.

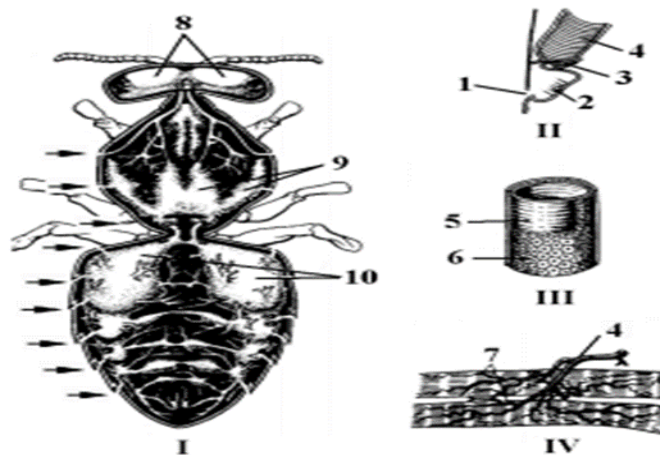


Рис.2. Система органів дихання бджоли

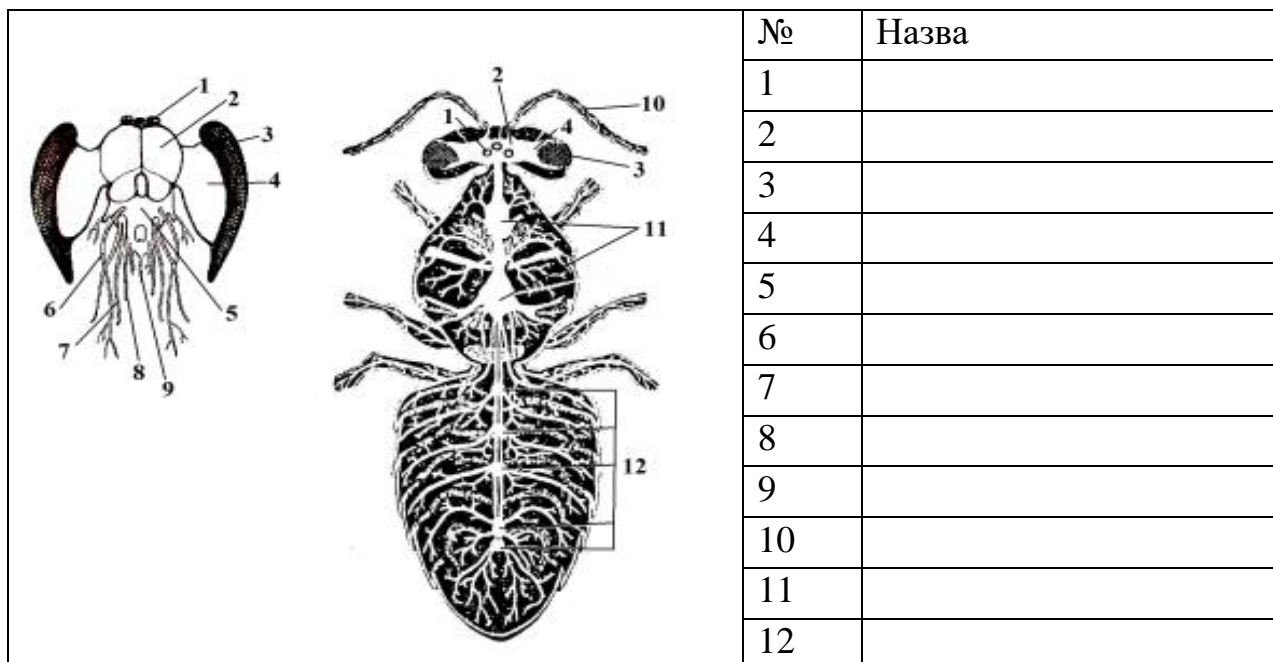
Функції органів дихання бджоли:

1 - ; 2 - ; 3 -

Завдання 5. Вивчити будову нервової системи бджоли.

Будову нервової системи бджоли запишіть у таблицю 3.

Таблиця 3. Будова нервової системи бджоли



3. Контрольні питання

1. Назвіть основні органи травної системи медоносної бджоли.
2. Охарактеризуйте функції переднього, середнього та заднього відділів кишечника.
3. Поясніть роль зобика у процесах живлення бджоли.
4. Опишіть будову кровоносної системи бджоли.
5. Розкрийте особливості функціонування кровоносної системи бджоли.
6. Проаналізуйте будову та значення органів дихання бджоли.
7. Назвіть складові нервової системи бджоли.
8. Поясніть роль нервової системи у регуляції життєвих процесів.
9. Обґрунтуйте взаємозв'язок між будовою органів і їх функціями у бджоли.

Практична робота 3. Вивчення будови статевої системи особин бджолиної сім'ї

Мета роботи: вивчити будову статевої системи особин бджолиної сім'ї (матки, трутня та робочої бджоли), з'ясувати її функціональні особливості та роль у процесах розмноження і життєдіяльності бджолиної сім'ї.

Обладнання та матеріали: заспиртовані матки, трутні та робочі бджоли, препарувальні ентомологічні голки, столики для препарування, пінцети, мікроскопи МБС-10.

1. Теоретичні відомості

Статева система матки розміщена в черевці та включає парні яєчники, яйцепроводи, непарний яйцепровід, спермоприймач і піхву. Яєчники складаються з 150-200 яйцевих трубочок, у яких дозрівають яйця, і чим їх більше, тим вища яйценоскість матки. Яйця через яйцепроводи потрапляють у непарний яйцепровід, де може відбуватися запліднення або відкладання незапліднених яєць. Спермоприймач зберігає сперму трутнів і забезпечує її використання під час запліднення яєць.

Молода матка вилітає на орієнтаційні та шлюбні польоти, під час яких спарюється з кількома трутнями на великій висоті поза вуликом. Сперма зберігається у спермоприймачі, тому матка може тривалий час відкладати запліднені яйця. Якщо сперма відсутня або закінчується, вона відкладає лише незапліднені яйця і стає трутівкою.

Статева система робочої бджоли подібна до матки, але сильно недорозвинена. Яєчники мають мало яйцевих трубочок, спермоприймач відсутній, тому спаровування неможливе. За відсутності матки у вулику робочі бджоли можуть частково активуватися і відкладати незапліднені яйця, з яких розвиваються трутні.

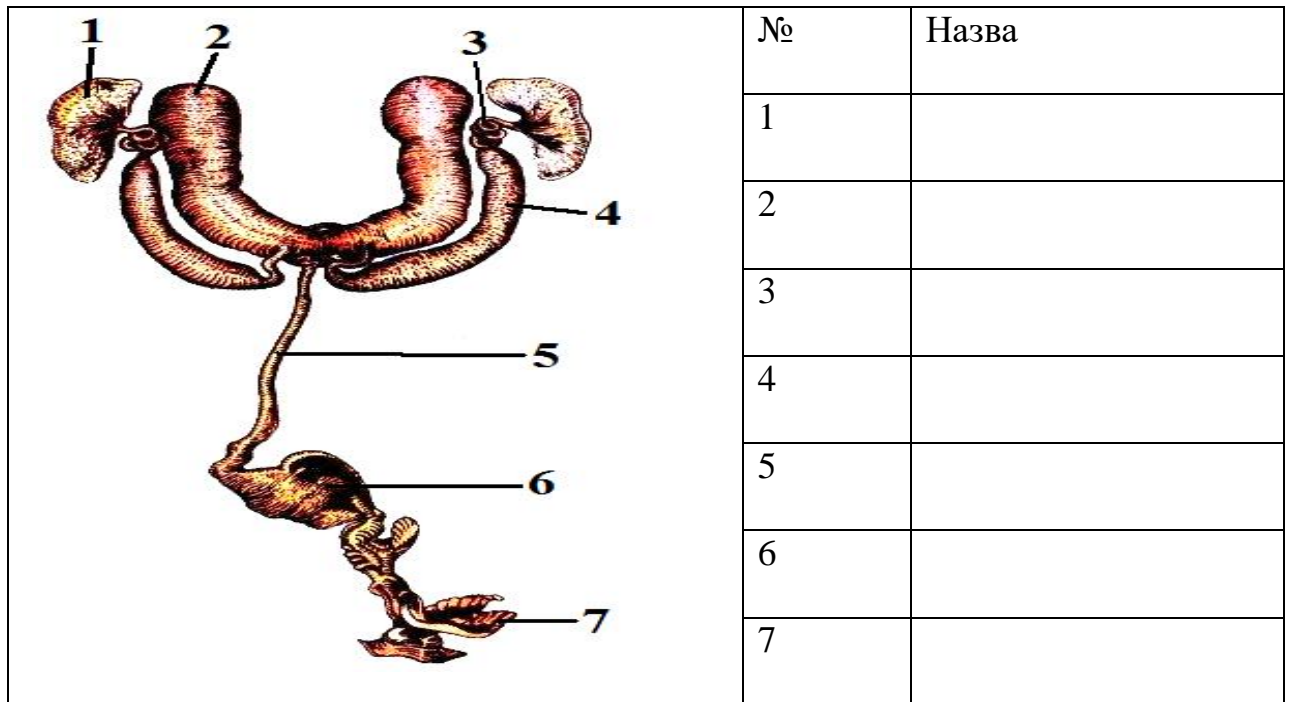
Статева система трутня включає сім'яники, сім'япроводи, сім'яні міхурці, придаткові залози та копулятивний орган. У сім'яниках утворюються сперматозоїди, які зберігаються у сім'яних міхурцях. Придаткові залози виробляють секрет, що під час спаровування утворює захисний корок у статевих шляхах матки. Трутні досягають статевої зрілості приблизно через 10-12 днів після народження і спаровуються з маткою в повітрі, після чого часто гинуть.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Вивчити будову статеві системи трутня.

Будову статеві системи трутня запишіть у таблицю 1.

Таблиця 1. Будова статеві системи трутня



Завдання 2. Вивчити будову статеві системи матки і робочої бджоли.

Будову статеві системи матки і робочої бджоли запишіть в таблицю 2.

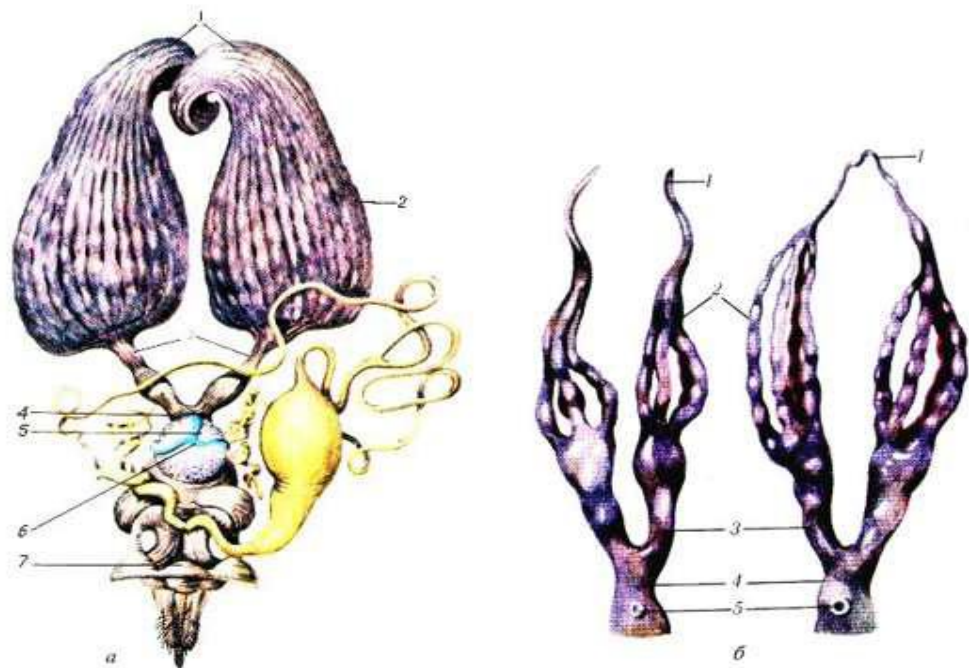


Рис. 1. Статева система матки (а) і робочої бджоли (б).

Таблиця 2. Будова статевої системи матки і робочої бджоли

№ на рис.1(а)	Назва	№ на рис. 1 (б)	Назва
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6			
7			

3. Контрольні питання

1. Визначте особливості будови статевої системи матки.
2. Охарактеризуйте будову статевої системи трутня.
3. Поясніть особливості розвитку та функціонування статевої системи робочої бджоли.
4. Порівняйте будову статевої системи матки, трутня та робочої бджоли.
5. Розкрийте функції основних органів статевої системи бджіл.
6. Обґрунтуйте роль статевої системи у процесах розмноження та життєдіяльності бджолиної сім'ї.

Тестові завдання

1. Основними відділами тіла бджоли є: а) голова, груди, черевце; б) голова, черевце, крило; в) голова, ніжки, крила; г) черевце, ноги, очі.
2. Вкажіть тип ротового апарату бджоли: а) гризучо-лижучий; б) лижучо-сисний; в) сисний; г) гризучий.
3. У бджіл кінцівки пристосовані до: а) збирання пилку; б) ловіння комах; в) захисту від хижаків; г) копання.
4. До складу бджолиної сім'ї входять: а) робочі бджоли, матка, трутні; б) робочі бджоли, матка, личинки; в) робочі бджоли, трутні, личинки; г) личинки, матка, трутні.

5. Основною функцією матки є: а) збирання пилку; б) відкладання яєць; в) захист вулика; г) будівництво стільників.
6. Робочі бджоли виконують основну функцію: а) відкладання яєць; б) запліднення матки; в) виконання усіх функцій сім'ї, крім розмноження; г) політ тільки за кормом.
7. Основною функцією трутнів є: а) збирання пилку; б) запліднення матки; в) охорона вулика; г) побудова стільників.
8. До органів чуття бджоли належать: а) крила та ніжки; б) вусики та очі; в) черевце та зобик; г) трутневі органи.
9. Основними органами травної системи бджіл є: а) зобик, шлунок, кишечник; б) легені, серце, кишечник; в) крила, ніжки, очі; г) мозок, серце, зобик.
10. Зобик потрібен бджолі для: а) зберігання пилку; б) перетравлення меду; в) дихання; г) польоту.
11. Органами дихання бджоли є: а) легені; б) трахеї; в) зябра; г) зобик.
12. Тип кровоносної системи бджіл: а) замкнена; б) незамкнена; в) незамкнена тільки у трутня; г) незамкнена тільки у матки.
13. Основні відділи нервової системи бджоли: а) головний мозок, черевні нервові вузли; б) легені та серце; в) крила та ніжки; г) очі та вусики.
14. Головною функцією нервової системи бджіл є: а) перетравлення їжі; б) координація та регуляція життєвих процесів; в) захист вулика; г) збирання пилку.
15. Статева система матки включає: а) яєчники, яйцепроводи; б) трахеї, кишечник; в) крила, ніжки; г) зобик, медовий шлунок.
16. Статева система трутня включає: а) яєчники; б) сім'яники; в) яйцепроводи; г) мозок.
17. Статева система робочої бджоли включає: а) розвинена повністю; б) недорозвинена або редукована; в) відсутня; г) така ж, як у матки.

18. Особливістю травної системи бджоли є: а) містить зобик для тимчасового зберігання меду; б) містить легені для дихання; в) не має кишечника; г) працює тільки у робочих бджіл.

19. Кров бджоли: а) червона, містить гемоглобін; б) прозора, виконує транспортну функцію; в) зелена; г) жовта.

20. Дихальна система бджоли забезпечує: а) перетравлення пилку; б) газообмін для клітин; в) розмноження; г) захист від ворогів.

21. Черевні нервові вузли забезпечують: а) координацію рухів кінцівок; б) перетравлення меду; в) зберігання пилку; г) вироблення меду.

22. Відмінністю будови статевих систем матки і трутня є: а) матка має яєчники, трутень – сім'яники; б) обидві мають однакові органи; в) трутень має яєчники; г) матка має сім'яники.

23. Черевце бджоли виконує функції: а) тільки дихання; б) тільки руху; в) травлення, дихання, розмноження; г) тільки розмноження.

24. Органи чуття вусиків забезпечують: а) політ; б) орієнтацію, нюх, дотик; в) збирання пилку; г) будівництво стільників.

25. Кількість крил у бджоли складає: а) 2; б) 4; в) 6; г) 8.

Тема 2. Етапи розвитку бджолиної сім'ї та методи її розмноження

Практична робота 1. Характеристика етапів розвитку бджолиної сім'ї

Мета роботи: ознайомитися з основними етапами розвитку бджолиної сім'ї протягом року, навчитися характеризувати особливості кожного етапу (зимівля, весняний розвиток, період інтенсивного росту, медозбір, роїння, підготовка до зимівлі) та встановлювати їх взаємозв'язок із сезонними умовами і життєдіяльністю бджіл.

Обладнання та матеріали: навчальні таблиці або схеми «Розвиток бджолиної сім'ї протягом року», ілюстрації або фотографії бджолиних сімей у різні періоди, відеоматеріали про життя бджіл, підручник або методичні рекомендації, зразки вощини, рамок або макет вулика.

1. Теоретична частина

Розвиток бджолої сім'ї відбувається поступово протягом року і тісно пов'язаний із сезонними змінами та наявністю кормової бази. Умовно виділяють кілька основних етапів її розвитку: зимівля, весняний розвиток, період інтенсивного росту, стан максимальної сили, період розмноження (роїння) та осіння підготовка до зими.

Під час *зимівлі* бджолої сім'я перебуває у відносному спокої. Бджоли формують зимовий клуб, підтримують температуру завдяки рухам і споживанню кормових запасів. У цей період матка майже не відкладає яйця, а життєдіяльність сім'ї знижена до мінімуму.

Навесні, зі збільшенням тривалості світлового дня та підвищенням температури, починається активізація сім'ї. Матка відновлює яйцекладку, бджоли інтенсивніше виховують розплід, збирають пилок і нектар. Сім'я швидко зростає за рахунок появи нових робочих бджіл.

У період інтенсивного розвитку відбувається максимальне нарощування сили сім'ї. Кількість бджіл різко збільшується, розширюється гніздо, посилюється збір корму та виховання розплоду. Це підготовка до головного медозбору. Період максимальної сили збігається з головним медозбором, коли сім'я має найбільшу кількість льотних бджіл і активно збирає нектар. У цей час продуктивність сім'ї є найвищою.

Під час розмноження бджолої сім'я може переходити у стан *роїння*. Частина бджіл разом зі старою маткою залишає вулик і утворює нову сім'ю, тоді як у старій виводиться нова матка. Це природний спосіб розмноження і поширення виду.

Восени відбувається підготовка до зимівлі. Зменшується кількість розплоду, скорочується активність бджіл, формуються кормові запаси та зимовий клуб. Сім'я переходить у стан спокою до наступного сезону розвитку.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Провести аналіз етапів розвитку бджолої сім'ї. За результатами заповнити таблицю:

Етап розвитку	Пора року	Стан матки	Кількість розплоду	Біологічні особливості

Завдання 2. Побудувати схему «Річний цикл розвитку бджолої сім'ї».

3. Контрольні питання

1. Дайте характеристику основних етапів річного циклу розвитку бджолої сім'ї.
2. Розкрийте особливості життєдіяльності бджолої сім'ї в період зимівлі та весняного розвитку.
3. Назвіть умови переходу бджолої сім'ї до стану інтенсивного росту та максимальної сили.
4. Поясніть значення роїння та підготовки бджолої сім'ї до зимового періоду.

Практична робота 2. Вивчення методів розмноження бджолої сім'ї

Мета роботи: ознайомлення з методами розмноження бджолої сім'ї, вивчення природних і штучних способів відтворення, формування вмінь аналізувати їх ефективність та застосування в практиці бджільництва.

Обладнання та матеріали: навчальні таблиці та схеми розвитку бджолої сім'ї; ілюстрації або фотографії бджіл у різні періоди розвитку; відеоматеріали; зразки вощини, рамок; макет вулика.

1. Теоретична частина

Розмноження бджолої сім'ї є важливим біологічним і господарським процесом, який забезпечує збереження виду та розвиток пасіки. У природних умовах основним способом розмноження є **роїння** – складний інстинктивний процес, під час якого частина бджіл разом із маткою залишає гніздо для

створення нової сім'ї. Роїння зазвичай відбувається в період активного розвитку сім'ї, коли вулику стає тісно, з'являється надлишок молодих бджіл і кормових запасів, а також знижується інтенсивність роботи матки.

При *двосімейному методі* на період головного взятку (ГВ) в одному вулику об'єднують дві перезимовані БС. Згідно з методом Шелухіна, одна з них повністю спрацьовується на медозборі, а в її заміну з відводка, сформованого з цих же двох сімей, вирощують нову БС, і зимують знову дві сім'ї. Доцільно ставити спільний магазин на дві БС, які утримуються в одному лежку. Згідно з *двоматковим методом* в одній БС (при багатокорпусному утриманні) тримають дві бджолині матки – кожену в окремих 2-3 корпусах. Щоб матки не зустрічались, між їхніми гніздами ставлять раму з двома роздільними решітками на відстані 30 мм одна від одної.

Метод використання відводків. Нарощених у відводку бджіл перед ГВ приєднують до основної сім'ї, або приєднують лише льотних бджіл за способом Снелгрова (див. «Способи бджільництва»). Відводок приєднують до сім'ї перед ГВ з білої акації, гречки, соняшнику.

Комбінований метод Ващенка. Особливо ефективний при медозборі з гречки. До тієї частини сильних БС, які переходять в ройовий стан, за місяць або напередодні ГВ, протиroyових методів не застосовують, їм дають відроїтися.

Якщо в БС є ройові маточники за 1-1,5 місяці до ГВ, вулик розгороджують на дві частини глухою перегородкою, відкривають задній запасний льоток. У це відділення зранку переставляють стільник з розплодом і маткою (без маточників), ставлять медоперговий стільник, 2-3 рамки з вощиною і стільки ж сушняку.

В основній сім'ї знищують всі маточники крім одного, дають воду. Тоді вулик повертають на 180°. Льотні бджоли повертаються в гніздо і приступають до роботи по відбудові стільників. В основній БС, що без

плідної матки, виводиться молода матка. З настанням ГМ сім'ї об'єднують, залишивши молоду матку.

Цим же способом проводять наліт на зрілий маточник, але при цьому до виведення матки БС не відбудовує стільників.

Методи розведення бджіл включають чистопородне розведення та схрещування. Чистопородне розведення забезпечує збереження цінних спадкових ознак і є основою племінної роботи. Для запобігання виродженню періодично оновлюють маток, використовуючи неспоріднені лінії. Схрещування дозволяє отримати помісних бджіл із підвищеною продуктивністю завдяки явищу гетерозису, однак ефект є тимчасовим.

Основними методами селекції є масова та індивідуальна. При масовій селекції бджолині сім'ї поділяють на племінні, користувальні та ті, що підлягають вибраковуванню. Індивідуальна селекція передбачає відбір найпродуктивніших сімей і оцінку маток за потомством для закріплення цінних якостей.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Порівняти методи розмноження, заповнивши таблицю. Зробити виновок про ефективність штучного розмноження.

Метод	Тип розмноження	Переваги	Недоліки	Коли застосовується

Завдання 2. Якщо під час роїння з вулика вилетіло 20 000 бджіл, а в сім'ї було 65 000, визначити: а) скільки бджіл залишилося; б) який відсоток становив рій.

Завдання 3. Якщо при формуванні відводка відібрали 6 рамок розплоду по 2500 бджіл на кожній, визначити загальну кількість бджіл у відводку.

Завдання 4. Опишіть дії пасічника при: а) підготовці сім'ї до штучного поділу; б) запобіганні роїнню.

3. Контрольні питання

1. Поясніть сутність розмноження бджолої сім'ї як біологічного процесу.
2. Дайте характеристику природного способу розмноження – роїння.
3. Назвіть особливості штучних методів розмноження бджіл.
4. Охарактеризуйте переваги та недоліки використання відводків у бджільництві.
5. Поясніть значення селекції та розведення для підвищення продуктивності бджолиних сімей.

Тестові завдання

1. Основний період активного розвитку бджолої сім'ї характеризується: а) зменшенням чисельності робочих бджіл; б) максимальною силою сім'ї та інтенсивним медозбором; в) мінімальною фізіологічною активністю; г) відкладанням зимового розплоду.
2. До внутрішніх факторів розвитку бджолої сім'ї належить: а) кліматичні умови; б) медоносна база; в) вік і фізіологічний стан матки; г) тривалість світлового дня.
3. До зовнішніх факторів розвитку сім'ї відносяться: а) генетичні особливості породи; б) умови утримання та технологія догляду; в) чисельність робочих бджіл; г) вікова структура робочих бджіл.
4. Природним методом розмноження бджолиних сімей є: а) поділ сімей; б) формування відводків; в) роїння; г) підсадка маток.
5. Основна причина роїння: а) недостатня кількість бджіл; б) відсутність меду; в) занадто слабка сім'я; г) надмірна сила сім'ї та тіснота гнізда.
6. Вкажіть, що не відноситься до штучних методів розмноження бджолиних сімей: а) поділ сімей; б) формування відводків; в) підсадка маток; г) природне роїння.
7. Основна мета штучного розмноження бджолиних сімей: а) підвищення ройового стану; б) планове збільшення кількості сімей та

збереження медової продуктивності; в) зниження чисельності робочих бджіл; г) спрощення догляду за сім'ями.

8. Тимчасове ослаблення сімей застосовується для: а) зниження медозбору; б) імітації природного роїння та зниження ройового стану; в) відкладання зимового розплоду; г) підвищення чисельності трутнів.

9. Біологічна закономірність розвитку бджолої сім'ї полягає в: а) рівномірному зростанні чисельності протягом року; б) досягненні максимуму чисельності до періоду головного медозбору; в) зменшенні чисельності влітку; г) повній автономії від медоносної бази.

10. Період відносного спокою бджолої сім'ї характерний для: а) весни; б) літа; в) осені; г) зими.

11. Весняний розвиток бджолої сім'ї характеризується: а) припиненням яйцекладки матки; б) поступовим нарощуванням сили сім'ї; в) зменшенням кількості розплоду; г) відсутністю льотної діяльності.

12. Головний медозбір – це період: а) зимового спокою; б) активного розмноження трутнів; в) найбільшого надходження нектару; г) зменшення чисельності бджіл.

13. Відводок – це: а) стара бджолої сім'я; б) частина бджолої сім'ї, сформована штучно; в) тільки група трутнів; г) порожній вулик.

14. Поділ бджолої сім'ї застосовують для: а) зменшення медозбору; б) штучного розмноження сімей; в) підвищення ройового стану; г) знищення слабких сімей.

15. Основна функція бджолої матки: а) збирання нектару; б) захист вулика; в) відкладання яєць; г) будівництво стільників.

16. Роїння найчастіше відбувається: а) взимку; б) ранньою весною; в) у період інтенсивного розвитку сім'ї; г) пізньої осені.

17. До заходів запобігання роїнню належить: а) зменшення гнізда; б) обмеження вентиляції; в) розширення гнізда та відбір розплоду; г) припинення підгодівлі.

18. Підсадка нової матки необхідна для: а) зниження активності сім'ї; б) оновлення та покращення якості сім'ї; в) зменшення кількості розплоду; г) підвищення ройового стану.

19. Осінній період у розвитку бджолої сім'ї характеризується: а) інтенсивним медозбором; б) підготовкою до зимівлі; в) активним роїнням; г) збільшенням кількості трутнів.

20. Сильна бджолої сім'я – це сім'я, яка: а) має мало бджіл; б) не дає меду; в) має велику кількість робочих бджіл і розплоду; г) складається тільки з матки і трутнів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. УТРИМАННЯ ТА РОЗВЕДЕННЯ БДЖІЛ

Змістовий модуль «Утримання та розведення бджіл» охоплює основні теоретичні та практичні аспекти ведення бджільництва і спрямований на формування цілісного уявлення про організацію роботи на пасіці упродовж року.

У межах модуля вивчаються типи вуликів, їх конструктивні особливості, а також пасічний інвентар і господарські споруди, необхідні для обслуговування бджолиних сімей. Значна увага приділяється племінному вдосконаленню бджіл, зокрема використанню районованих порід, методам добору та підвищенню продуктивності бджолиних сімей. Окремо розглядаються питання організації весняних робіт, які є ключовими для нарощування сили бджолиних сімей і створення оптимальних умов для ефективного медозбору. Також вивчаються різні методи утримання бджолосімей, особливості їх розміщення у вуликах різних систем і специфіка утримання бджіл у павільйонах. Завершальною складовою модуля є підготовка бджолиних сімей до зимівлі та її проведення, що включає створення належних умов для збереження сили сімей і забезпечення їх успішного розвитку в наступному сезоні.

Змістовий модуль «Утримання та розведення бджіл» формує знання і практичні навички, необхідні для ефективного ведення пасічного

господарства, підвищення продуктивності бджіл і забезпечення стабільного розвитку пасіки.

Тема 1. Типи вуликів, пасічний інвентар та господарські споруди на пасіці

Практична робота 1. Характеристика вуликів і пасічного інвентарю

Мета роботи: ознайомитися з будовою різних типів вуликів та основними видами пасічного інвентарю; навчитися розпізнавати їх складові частини, призначення та особливості використання в бджільництві.

Обладнання та матеріали: різні типи вуликів (рамкові, лежаки, багатокорпусні); рамки для вуликів; вощина; пасічний інвентар (димар, стамеска, щітка для бджіл, захисний одяг пасічника); медогонка (за наявності); зразки або ілюстрації вуликів та інвентарю.

1. Теоретичні відомості

Вулики – це житло бджіл. Їх поділяють на вертикальні (стояки) та горизонтальні (лежаки). До вертикальних відносяться вулики, об'єм гнізда бджіл в яких при необхідності збільшується (зменшується), вгору (вниз), постановкою (зняттям) додаткових корпусів та надставок. В горизонтальних вуликах об'єм гнізд бджіл збільшується (зменшується) в бік.

Житло бджіл повинно надійно захищати їх гніздо від атмосферних опадів та різних змін температури, але в той же час добре вентилуватись. Вулик повинен бути зручним в роботі з бджолами, просторим, щоб дозволити вразі необхідності змінювати об'єм гнізда – скорочувати або збільшувати його; міцним, легким, простим за будовою, економічним у виготовленні; мати однойменні частини взаємозамінними. У всіх вуликів повинна бути однаковою відстань між:

1. середостіннями двох гніздових стільників – 37 мм;
2. боковими планками рамок та стінками вулика – 7,5 мм;
3. верхніми брусками рамок нижнього корпусу та нижніми планками рамок верхнього корпусу або надставки (надрамковий простір) – 10мм;

4 . дном та нижніми планками рамок (підрамковий простір) – 20 мм.

Вулики складаються з одного або декількох корпусів, одного або декількох магазинів (надставок), дна, даху, піддашника, стелі, рамок, заставної дошки та вуликової перегородки (діафрагми).

Вуликові рамки є корпусні та магазинні. Всі рамки складаються з чотирьох брусків (планок): верхнього, нижнього та двох бокових. Ширина верхнього бруска і бокових планок 25 мм (в верхній частині бокові планки розширенні до 37мм), товщина верхнього бруска 22 мм, а бокових планок 10 мм. В рамках бджоли відбудовують стільники. Зовнішні розміри основних типів рамок, а також кількість меду, який міститься у стільниках, відбудованих у них і запечатаних зверху до низу наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Розміри рамок та кількість меду в них

Рамка	Ширина та висота, мм	Кількість меду, кг
Стандартна	435 x 300	3,7-3,8
Лангстрота-Рутга (Рутівська)	435 x 230	2,4-2,6
Українська	300 x 435	3,7-3,8
Стандартна напіврамка (магазинна рамка)	435 x 145	1,6-1,8

Корпус складається передньої, задньої та бокових стінок. На передній стінці розміщений льоток (один або декілька). В горизонтальних вуликах є ще один льоток на боковій стінці корпусу. У верхній частині передньої і задньої стінок корпусу вибрано фальці для підвішування рамок. Магазин (надставка) призначений для розміщення магазинних рамок, виготовлено як корпус, але менший за висотою і розміщують його зверху корпусів. Дах у всіх вуликів знімається. Дах буває плоским, односкатним або двохскатним. Дно обмежує корпус знизу. Дно може бути відокремлюваним та глухим (прибитим). Піддашок – це обв’язка, яка фіксує стелю, поліпшує вентиляцію у вулику. Стеля обмежує корпус вулика зверху, може бути використана як

горизонтальна діафрагма між корпусами. Вставна дошка застосовується для відділення гнізда бджіл від вільної частини корпусу вулика. Вуликова перегородка (діафрагма) використовується при утриманні в одному вулику двох або більше сімей.

Найчастіше використовують такі типи вуликів:

1. вулик – лежак на 20 стандартних рамок – 435 x 300 мм;
2. український на 20 українських рамок – 300 x 435мм;
3. багатокорпусний, що складається з 4 –ох корпусів, в кожному з них по 10 рамок – 435 x 230 мм;
4. двокорпусний (в кожному корпусі по 12 стандартних рамок);
5. однокорпусний з двома магазинами (в корпусі 12 стандартних рамок, а в кожному магазині – 12 напіврамок);
6. вулик багатокорпусний на 8-10 рамок розміром 435 x 145мм;
7. вулик – лежак на 20 стандартних рамок з магазином, де вміщується 20 напіврамок;

Перших два типи вуликів відносяться до горизонтальних, а інші до вертикальних. Крім вказаних вуликів використовують і спеціальні, які поділяються на нуклеусні (для одержання маток) та спостережні (для спостереженням за життям бджіл).

Інвентар класифікують за призначенням на декілька груп.

Інвентар для догляду за бджолами. Халат, лицева сітка, димар пасічний, стамеска пасічна, шкрібачка – лопатка, напувалки, роздільна решітка, пасічний ніж, щіточки для змітання бджіл, ящик для перенесення рамок, ящик-табуретка, загороджувач льотків, годівниці, вентиляційна рама, палатка для огляду сімей, утеплювальні подушки, пасічний візок.

Інвентар для відкачування меду. Пасічний ніж, виделка для розпечатування стільників, парові ножі, віброніж, машини для розпечатування стільників, стіл для розпечатування стільників, медогонки (хордіальні і радіальні на різну кількість рамок).

Інвентар для одержання воску. Сонячна, водяна, парові воскотопки, воскопреси (пасічні і заводські), центрифуги.

Інвентар для виведення маток і розмноження сімей. Ізолятори, прищеплювальні рамки, патрони (клинці), шаблон, шпатель, рамка – розплідник, інкубатори, маточна кліточка, маточний ковпачок, кліточки для пересилання маток, трутньовловлювачі, ящики-пакети (стільникові і безстільникові), рійниці.

Інвентар для оснащення рамок дротом і навощування. Шаблон, дираколи (механічні, електричні), дошка-лекало, шпора, пасічний дріт, тримач котушки з дротом, станки для натягування дроту, електронавощувачі.

Інвентар для одержування додаткових продуктів бджільництва. Пилковловлювачі, обладнання для сушіння обніжок, відсмоктувач маточного молочка, лопаточка для вибирання маточного молочка, решітки для збирання прополісу, рамкоочишувач, електростимулятор і касети для збирання бджолої отрути.

Інвентар для профілактики і лікування хвороб. Димар лікувальний, металевий тримач таблеток, кліщовловлювачі (сітчасті підрамники), обприскувачі (Росинка і ін.), касети і камери для теплового оброблення бджіл, збирачі бджіл, вентиляційні вкладиші і веранда, паяльна лампа, психрометр, установки для дезінфекції.

Господарські споруди на пасіці – це допоміжні будівлі, які забезпечують ефективне утримання бджіл, зберігання інвентарю та переробку продукції бджільництва. Вони відіграють важливу роль у організації роботи пасічника.

До основних споруд належить пасічний будиночок. У ньому зберігають рамки, вошину, інструменти, одяг пасічника, а також можуть виконувати дрібні роботи з обслуговування вуликів. Часто тут облаштовують місце для відпочинку.

Медогонка або приміщення для відкачування меду – це спеціально обладнана кімната, де проводять переробку стільників і отримують мед. Вона має бути чистою, сухою та захищеною від комах і пилу.

Складські приміщення використовують для зберігання запасів кормів (цукру, сиропу), рамок, вуликів і різного інвентарю. Важливо, щоб вони були сухими та добре вентиляльованими.

Також на пасіці можуть бути навіси для вуликів, які захищають їх від дощу та прямих сонячних променів, і зимівники – спеціальні приміщення для утримання бджіл у холодний період року.

Господарські споруди забезпечують належні умови для догляду за бджолами та сприяють підвищенню продуктивності пасіки.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Вивчити конструктивні відмінності різних типів вуликів згідно таблиць 1 та 2.

Таблиця 1. Характеристика основних систем вуликів

Показники	Системи вуликів				
	лежак	багато-корпусний	український	«рогастий»	альпійський
Кількість рамок, шт					
Будова дна (суцільне, сітчасте, від'ємне)					
Наявність піддашка (+/-)					
Наявність магазину (+/-)					
Розмір рамки (ширина X висота)					
Переваги і недоліки					

Таблиця 2. Основні постійні розміри вуликів

Показники	Розміри
Відстань між стінкою вулика і бічними планками рамок	
Відстань між дном і нижніми брусками рамок	
Відстань між рамками сусідніх корпусів	
Ширина вулички в гнізді	
Відстань між середостінням стільників	
Розмір рамок: у вулику-лежаку	
багатокорпусному	
українському	

Завдання 2. На наведеному нижче рисунку 1, зазначити розміри рамок в мм у різних типах вуликів.

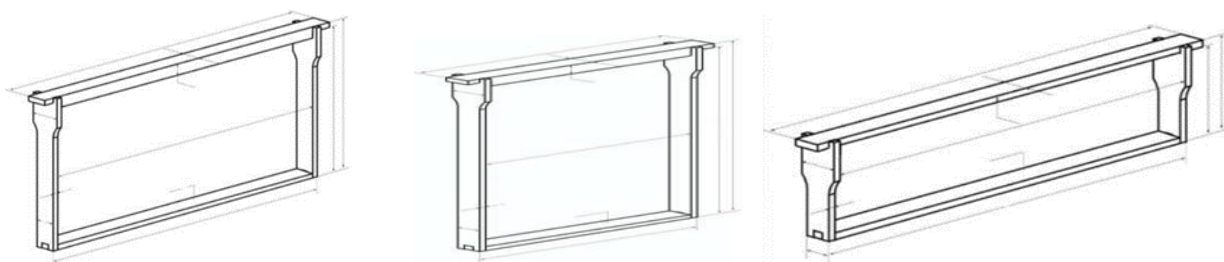


Рисунок 1. Розміри української, даданівської та магазинної рамок

Завдання 3. Ознайомитися з пасічницьким інвентарем (табл. 3).

Таблиця 3. Пасічницький інвентар та обладнання

Назва	Призначення та коротка характеристика
1. Димар пасічний	Для обкурювання бджіл димом, з метою їх заспокоювання
2. Стамеска пасічна	
3. Щітка	
4. Ніж для розпечатування стільників	
5. Поїлка	

<i>продовження таблиці 3</i>	
6. Годівниця	
7. Захисний одяг	
8. Вулик	
9. Рамка	
10. Медогонка	
11. Воскотопка	
12. Сушарка	
13. Пилковловлювач	
14. Прополісозбірник	
15. Ємність для зберігання меду	
16. Переносний ящик для рамок	
17. Підставка під вулик	
18. Ваги	

Контрольні питання

1. Назвіть вимоги, яким має відповідати вулик.
2. Поясніть різницю між вуликами-лежаками і стояками.
3. Охарактеризуйте показники, що визначають конструктивні особливості вуликів.
4. Назвіть та охарактеризуйте інвентар, який використовується при догляді за бджолами, оснащенні рамок дротом і навощуванні.
5. Назвіть та охарактеризуйте інвентар для відкачування меду і одержання воску.
6. Охарактеризуйте інвентар для виведення бджолиних маток, профілактики і лікування хвороб бджіл.

Тестові завдання

1. Основна функція вулика: а) виробництво меду бджолами; б) забезпечення оптимальних умов для життєдіяльності бджолиної сім'ї; в) підготовка до роїння; г) розведення маток.

2. Основна перевага вулика-лежака: а) висока медова продуктивність; б) легка заміна рамок; в) простота конструкції та добра зимівля бджіл; г) підходить лише для кочового бджільництва.

3. Багатокорпусні вулики забезпечують: а) мінімальну медову продуктивність; б) високу медову продуктивність та відповідність інтенсивним технологіям; в) обмежений доступ до рамок; г) виключно стаціонарне утримання.

4. До найпоширеніших в Україні типів вуликів відноситься: а) альпійський; б) павільйонний; в) даданівський; г) пінополістирольний.

5. Назвіть інвентар, який використовується для роботи з бджолами: а) медогонка; б) фільтр; в) ємність для зберігання меду; г) димар і щітка для бджіл.

6. Назвіть засоби індивідуального захисту, які застосовуються на пасіці: а) стамеска та ножі для розпечатування стільників; б) медогонки та фільтри; в) маска, комбінезон і рукавиці; г) павільйони і зимівники.

7. Основна функція медового цеху на пасіці: а) зберігання рамок і інвентаря; б) відкачування та переробка меду; в) зимівля бджіл; г) ремонт обладнання.

8. До вимог до вулика не належить: а) міцність і довговічність; б) зручність огляду бджіл; в) виключно вертикальна конструкція; г) забезпечення нормального мікроклімату.

9. Павільйони на пасіці використовуються для: а) виключно зимівлі бджіл; б) виготовлення рамок; в) стаціонарного або кочового утримання бджіл; г) фільтрації меду.

10. Основна роль господарських споруд на пасіці: а) підвищення чисельності трутнів; б) забезпечення роїння; в) раціональна організація технологічного процесу і ефективне утримання сімей; г) виробництво воску.

11. Призначення рамки у вулику: а) зберігання корму для пасічника; б) основа для побудови стільників бджолами; в) утеплення вулика; г) захист від шкідників.

12. Найпоширеніший матеріал для виготовлення вуликів: а) метал; б) скло; в) деревина; г) гума.

13. Призначення димаря на пасіці: а) для обігріву вулика; б) для заспокоєння бджіл під час огляду; в) для сушіння рамок; г) для боротьби з хворобами.

14. Медогонка як вид обладнання: а) пристрій для збору пилку; б) інструмент для очищення рамок; в) обладнання для відкачування меду зі стільників; г) ємність для зберігання воску.

15. Приміщення для зимівлі бджіл: а) майстерня; б) павільйон; в) зимівник; г) склад.

16. Роль утеплення вулика: а) підвищення агресивності бджіл; б) стабільний температурний режим; в) збільшення кількості рамок; г) зменшення кількості меду.

17. Інструмент для роз'єднання рамок: а) щітка; б) стамеска пасічна; в) ніж; г) сито.

18. Функція даху вулика: а) збільшення кількості бджіл; б) захист від атмосферних опадів; в) зберігання інвентаря; г) регулювання кількості рамок.

19. Вощина як елемент бджільництва: а) корм для бджіл; б) готовий мед; в) штучна основа для відбудови стільників; г) засіб для лікування бджіл.

20. Призначення щітки пасічника: а) для чищення інвентаря; б) для видалення бджіл з рамок; в) для ремонту вулика; г) для перенесення меду.

Тема 2. Племінне вдосконалення бджіл і використання районованих

порід

Практична робота 1. Вивчення різних рас бджіл.

Селекційно-племінна робота у бджільництві

Мета роботи: ознайомитися з різними расами бджіл, їх морфологічними та господарсько корисними ознаками; навчитися розпізнавати основні породи бджіл за зовнішніми характеристиками; засвоїти принципи селекційно-племінної роботи у бджільництві, зокрема методику бонітування бджолиних сімей та визначення їх племінної цінності.

Обладнання та матеріали: різні типи вуликів (рамкові, лежаки, багатокорпусні); рамки для вуликів; вощина; пасічницький інвентар (димар, стамеска, щітка для бджіл); захисний одяг пасічника (маска, рукавички, костюм); медогонка (за наявності); зразки або ілюстрації різних рас бджіл; таблиці для бонітування бджолиних сімей; навчальні матеріали (презентації, інструкції, довідники).

1. Теоретичні відомості

У світі існує значна кількість видів і підвидів бджіл, які найчастіше класифікують за географічним поширенням. Саме природні умови формують їхні морфологічні ознаки та поведінкові особливості. Розуміння відмінностей між расами є важливим, оскільки кожна з них характеризується певним рівнем миролюбності, продуктивності, адаптивності до клімату та іншими властивостями.

В Україні найбільш поширеними є карпатська, українська степова, карніка, італійська та бакфаст. Кожна порода має свої переваги й особливості утримання.

Розпізнавання рас здійснюють за зовнішніми ознаками: забарвленням, розмірами тіла, малюнком на черевці, довжиною хоботка й крил, а також масою особин. Для точнішої ідентифікації застосовують морфометричні дослідження або ДНК-аналіз. У разі труднощів варто звертатися до досвідчених пасічників чи фахівців.

Для збереження чистоти породи не рекомендується утримувати різні раси разом. Контроль племінного матеріалу дає змогу уникнути небажаного схрещування та підтримувати продуктивність і стійкість бджолиних сімей.

Бонітування – це оцінка племінної цінності бджолиних сімей за комплексом господарсько корисних ознак. Його мета – визначення продуктивності, придатності до селекційної роботи та напрямів подальшого використання сімей.

У господарствах бджолосім'ї поділяють на селекційні (племінне ядро) та користувальні. Перші використовують для відтворення племінного матеріалу, другі – для отримання продукції. Оцінюють лише здорові сім'ї, що успішно перезимували та брали участь у медозборі.

Бонітування проводять щорічно на племінних пасіках і під час осінньої ревізії – на товарних. У процесі оцінюють три основні показники: медову продуктивність, силу сім'ї та зимостійкість, а також визначають породність.

Продуктивність визначають за загальною кількістю отриманого меду, силу – за числом стільників, зайнятих бджолами, а зимостійкість – за рівнем втрат після зимівлі. За кожним показником сім'ї отримують бальну оцінку (таблиця 1).

Таблиця 1. Вимоги до основних ознак бонітованих бджолиних сімей

Оцінка, балів	Медова продуктивність, %	Кількість стільників, зайнятих бджолами		Відхід бджіл у період зимівлі, %
		у лежаках	у багатокорпусних вуликах	
5	200	Не менше 24	Не менше 30	до 10
4	150	20	25	до 15
3	120	18	22	до 25
2	100	16	18	до 30
1	нижче показників 2-5 балів			

Клас бджолої сім'ї встановлюють за сукупністю показників, причому вирішальним є рівень медової продуктивності. Виділяють п'ять класів: від першого (найвищого) до п'ятого (брак). Сім'ї з низькими показниками вибраковуюють і не використовують у племінній роботі (таблиця 2).

Таблиця 2. Оцінка показників для визначення класу бджолої сім'ї

Показники в балах			клас
медова продуктивність	сила сім'ї	зимовий відхід бджіл	
5	5	5	перший
5	4-5	4-5	другий
4	4-5	4-5	третій
5	3	3	четвертий
4	3	3	п'ятий (брак)

До елітних відносять сім'ї першого класу з підтвердженням походження. Результати оцінювання фіксують у спеціальній документації, після чого визначають структуру пасіки. До селекційної групи зазвичай включають 20-30% сімей на племінних пасіках і 10-15% – на товарних.

Для розведення відбирають переважно сім'ї першого та другого класів. За їх недостатньої кількості допускається використання найкращих представників третього класу. Сім'ї п'ятого класу підлягають обов'язковому вибракуванню.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Використовуючи навчальні матеріали (презентацію та лекцію), охарактеризуйте раси бджіл за наведеною нижче формою (таблиця 3).

Завдання 2. Вивчіть інструкцію з бонітування бджолиних сімей.

Завдання 3. Проведіть комплексну оцінку бджолиних сімей на навчальній пасіці, результати бонітування запишіть у таблиці 4.

Для проведення використовуйте технологічні вимоги до проведення селекційно-племінної роботи в галузі бджільництва.

3. Контрольні питання

1. Дайте характеристику основних рас бджіл, поширених в Україні, та опишіть їх господарсько корисні ознаки.
2. Поясніть морфологічні відмінності різних рас бджіл і способи їх розпізнавання.
3. Охарактеризуйте значення селекційно-племінної роботи у підвищенні продуктивності бджолиних сімей.
4. Поясніть, в чому полягає сутність і мета бонітування бджолиних сімей.
5. Назвіть та охарактеризуйте основні показники оцінювання бджолиних сімей під час бонітування (продуктивність, сила, зимостійкість).
6. Дайте класифікацію бджолиних сімей за результатами бонітування та їх використання у племінній роботі.

Тестові завдання

1. Основна мета племінної роботи в бджільництві полягає в: а) зниженні чисельності робочих бджіл; б) підвищенні ройливості; в) поліпшенні спадкових ознак бджолиних сімей і підвищенні продуктивності; г) виключно розведенні трутнів.
 2. Вкажіть, яка порода бджіл, поширена у Лісостепу та Степу, характеризується високою зимостійкістю та миролюбністю: а) Карпатська; б) Українська степова; в) Поліська; г) Карніка.
 3. Назвіть породу бджіл, яка адаптована до гірських і передгірських районів: а) Поліська; б) Карпатська; в) Українська степова; г) Бакфаст.
 4. Районування порід бджіл спрямоване на: а) зменшення чисельності бджіл на пасіці; б) підвищення агресивності бджіл; в) закріплення порід за природно-кліматичними зонами для максимального використання їх потенціалу; г) виключно збільшення ройливості.
- Тест 5. Одним із завдань племінної роботи є: а) збільшення ройливості; б) підвищення зимостійкості та стійкості до хвороб; в) виключно збільшення кількості трутнів; г) підвищення агресивності.

6. Вкажіть метод племінного вдосконалення, який передбачає оцінку потомства та заміну малопродуктивних маток: а) лінійна селекція; б) гібридизація; в) контроль якості маток; г) відбір.

7. Масовий і індивідуальний відбір – це метод: а) лінійної селекції; б) гібридизації; в) відбору; г) контролю якості маток.

8. Основним завданням районування порід бджіл є: а) зменшення чисельності бджіл; б) збільшення ройливості; в) підвищення економічної ефективності та стабільності продуктивності пасік; г) виключно розведення карпатської породи.

9. Назвіть метод племінного вдосконалення, який передбачає створення та підтримку племінних ліній для закріплення цінних ознак: а) відбір; б) підбір; в) лінійна селекція; г) гібридизація.

10. Ефект гетерозису використовується у: а) відборі; б) лінійній селекції; в) гібридизації; г) контролі якості маток.

11. Визначте, до якого напрямку належить відбір найкращих бджолиних сімей для розмноження: а) гібридизація; б) відбір; в) районування; г) інбридинг.

12. Вкажіть породу бджіл, яка відзначається високою медопродуктивністю та інтенсивним розвитком навесні: а) Італійська; б) Поліська; в) Українська степова; г) Сіра гірська кавказька.

13. Назвіть породу, де бджоли мають найдовший хоботок і добре використовують нектар із глибоких квіток: а) Карніка; б) Українська степова; в) Сіра гірська кавказька; г) Поліська.

14. Основною одиницею селекційної роботи в бджільництві є: а) окрема бджола; б) бджолина сім'я; в) трутень; г) матка.

15. Підбір у бджільництві – це: а) відбір найгірших сімей; б) поєднання батьківських форм із потрібними ознаками; в) знищення слабких сімей; г) лише вирощування маток.

16. Вкажіть, що є основою збереження чистоти породи: а) утримання різних порід разом; б) контроль спаровування маток; в) збільшення

ройливості; г) зменшення кількості трутнів.

17. Назвіть породу бджіл, яка відома своєю миролюбністю та слабкою схильністю до роїння: а) Карніка; б) Поліська; в) Українська степова; г) Сіра кавказька.

18. Поясніть, який фактор найбільше впливає на формування особливостей порід бджіл: а) кількість рамок у вулику; б) природно-кліматичні умови; в) колір вулика; г) тип медогонки.

19. Основною метою гібридизації є: а) зменшення продуктивності; б) отримання ефекту гетерозису; в) зниження зимостійкості; г) підвищення агресивності.

20. Вкажіть, яка порода бджіл добре пристосована до інтенсивного кочового бджільництва: а) Бакфаст; б) Поліська; в) Українська степова; г) Сіра кавказька.

Тема 3. Організація весняних робіт і створення умов для ефективного медозбору

Практична робота 1. Організація весняних робіт на пасіці

Мета роботи: ознайомитися з основними заходами весняного догляду за бджолами та навчитися планувати роботи на пасіці.

Обладнання та матеріали: пасічницький костюм, захисна сітка (маска), рукавиці, димар, стамеска пасічницька, щітка для бджіл, рамки, вулик, блокнот для записів.

1. Теоретичні відомості

Весняний період є одним із найвідповідальніших етапів у бджільництві, оскільки саме в цей час закладається основа майбутньої продуктивності бджолиних сімей. Після зимівлі бджоли потребують особливої уваги, адже їхній фізіологічний стан, сила сім'ї та наявність кормів безпосередньо впливають на подальший розвиток і здатність ефективно використовувати медозбір.

Першочерговим завданням пасічника є оцінка стану бджолиних сімей після зимівлі (весняна ревізія бджіл). Визначають кількість бджіл, наявність і

якість розплоду, стан матки, забезпеченість кормами та санітарний стан гнізда. Особливу увагу приділяють виявленню ознак захворювань і загального ослаблення сімей. За потреби проводять підгодівлю цукровим сиропом або медом, щоб стимулювати розвиток і компенсувати нестачу кормів.

Важливою умовою успішного весняного розвитку є створення оптимального мікроклімату у вулику. Для цього скорочують і утеплюють гніздо відповідно до сили сім'ї, забезпечують належну вентиляцію та захист від переохолодження. Сильні сім'ї швидше нарощують кількість робочих бджіл, що є необхідною умовою для інтенсивного медозбору.

Одним із ключових заходів є стимулювання яйцекладки матки. Для цього застосовують підгодівлю, розширення гнізда та своєчасне підставлення рамок із вошиною. Розвиток розплоду повинен відповідати можливостям сім'ї щодо обігріву, тому надмірне розширення гнізда може бути шкідливим.

У процесі весняних робіт також проводять заміну старих або малопродуктивних маток, об'єднання слабких сімей і формування відводків. Це дає змогу підвищити загальну продуктивність пасіки та раціонально використовувати наявні ресурси.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Скласти перелік основних весняних робіт на пасіці (таблиця 1).

Таблиця 1. План весняних робіт на пасіці

№	Вид роботи	Термін виконання	Мета роботи	Примітки
1				
2				
3				
4				
5				

Завдання 2. Скласти план проведення весняного огляду бджолиних сімей (таблиця 2).

Таблиця 2. Проведення весняного огляду бджолиних сімей

№	Етап огляду	Опис дій пасічника	Очікуваний результат
1			
2			
3			

Завдання 3. Визначити умови проведення першого весняного огляду (таблиця 3).

Таблиця 3. Умови проведення першого весняного огляду

№	Умова	Характеристика	Чому це важливо
1			
2			
3			

3. Контрольні питання

1. Поясніть, які основні роботи потрібно провести на пасіці навесні.
2. Охарактеризуйте послідовність виконання весняних робіт.
3. Опишіть заходи підготовки бджолиних сімей до активного розвитку.
4. Дайте аналіз значення весняного огляду для стану бджолиних сімей.
5. Обґрунтуйте необхідність своєчасного виконання весняних робіт.

Практична робота 2. Організація медозбору та підготовка бджолиних сімей

Мета роботи: вивчити фактори, що впливають на медозбір, та навчитися створювати сприятливі умови для продуктивності бджолиних сімей.

Обладнання та матеріали: вулики, рамки з вощиною, медогонка (за наявності), димар, стамеска, щоденник пасічника, карта медоносних рослин місцевості, транспорт (для кочівлі пасіки – за потреби).

1. Теоретичні відомості

Медозбір – це період, коли бджоли активно збирають нектар і пилок з медоносних рослин та переробляють їх у мед. Ефективність медозбору залежить від багатьох факторів, серед яких найважливішими є сила бджолиної сім'ї, наявність кормової бази, погодні умови та правильна організація роботи пасічника. Підготовка бджолиних сімей до медозбору починається ще навесні. Основною метою є вирощування сильної, працездатної сім'ї з великою кількістю льотних бджіл. Для цього пасічник забезпечує достатню кількість кормів, розширює гніздо, додає рамки з вошиною та контролює стан матки. Важливим елементом є запобігання роїнню, оскільки під час роїння продуктивність сім'ї значно знижується. Для цього застосовують своєчасне розширення вуликів, формування відводків і забезпечення достатнього простору для роботи бджіл. Організація медозбору також включає розміщення пасіки поблизу медоносних рослин або перевезення (кочівлю) пасіки до місць їх масового цвітіння. До основних медоносів належать акація, липа, гречка, соняшник та інші рослини. Під час медозбору важливо забезпечити бджолам достатньо місця для складання нектару, своєчасно підставляючи додаткові рамки або корпуси. Це сприяє підвищенню продуктивності та отриманню більшої кількості меду.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Визначити основні фактори, що впливають на медозбір (таблиця 1).

Таблиця 1. Фактори, що впливають на медозбір

№	Фактор	Вплив (позитивний/негативний)	Пояснення
1			
2			
3			
4			

Завдання 2. Запропонувати заходи для підвищення ефективності медозбору (таблиця 2).

Таблиця 2. Заходи підвищення ефективності медозбору

№	Захід	Суть заходу	Очікуваний результат
1			
2			
3			

3. Контрольні питання

1. Поясніть, що таке медозбір і від чого залежить його ефективність.
2. Назвіть фактори, які впливають на продуктивність бджолиних сімей під час медозбору.
3. Дайте характеристику підготовки бджолиних сімей до медозбору.
4. Поясніть, чому важливо запобігати роїнню бджіл у період медозбору.
5. Вкажіть роль кормової бази у забезпеченні ефективного медозбору.
6. Назвіть заходи, які застосовують для підвищення медозбору на пасіці.

Тестові завдання

1. Назвіть основну біологічну особливість бджолиної сім'ї навесні:
а) зменшення чисельності розплоду; б) інтенсифікація яйцекладки матки;
в) повна відсутність робочих бджіл; г) зниження потреби в білковому кормі.
2. Вкажіть температуру повітря, при якій проводять перший весняний огляд: а) +5...+7 °С; б) +12...+14 °С; в) +20...+22 °С; г) +0...+2 °С.
3. Під час весняних робіт оцінюють: а) лише наявність рамок; б) тільки стан дна вулика; в) наявність і якість матки, силу сім'ї, стан розплоду, кількість кормів; г) тільки чисельність трутнів.
4. Основною метою нарощування сили бджолиних сімей навесні є:
а) зменшення медозбору; б) збільшення зимових втрат; в) підвищення ефективності головного медозбору; г) підвищення агресивності сімей.
5. Забезпечення кормової бази навесні включає: а) тільки перевірку медогонки; б) виключно збирання пилку; в) контроль меду та перги,

підгодівлю цукровим сиропом, білкові підгодівлі; г) зниження кількості робочих бджіл.

Стимулювання яйцекладки матки досягається за допомогою:
а) виключно заміни матки; б) зменшення гнізда; в) підтримки оптимальної температури, розширення гнізда, стимулювальних підгодівель; г) видалення всіх трутнів.

7. Поясніть, що включає вирівнювання сили сімей: а) лише створення нових сімей; б) виключно стимуляцію медозбору; в) підсилення слабких сімей розплодом, об'єднання нежиттєздатних сімей, заміну малопродуктивних маток; г) зменшення кількості робочих бджіл.

8. Для запобігання роїнню навесні застосовують: а) лише об'єднання сімей; б) своєчасне розширення гнізд, створення відводків, заміну старих маток; в) зменшення гнізда; г) виключно перевезення пасіки.

9. Раціональне використання вуликового простору включає: а) лише перевірку дна; б) виключно заміну старих рамок; в) встановлення магазинних надставок, роздільних решіток, забезпечення вільного місця для нектару; г) зниження чисельності сімей.

10. Організація кочового бджільництва передбачає: а) постійне утримання пасіки на одному місці; б) перевезення пасік до медоносних угідь із правильним вибором строків і місць кочівлі; в) виключно підгодівлю сиропом; г) зменшення площі гнізда.

11. Основною метою ранньовесняної підгодівлі бджіл є: а) зменшення активності бджіл; б) стимулювання розвитку сім'ї та підтримка життєдіяльності; в) повне припинення яйцекладки; г) зниження температури у вулику.

12. Ознакою сильної бджолоїної сім'ї є: а) мала кількість розплоду; б) наявність лише старих бджіл; в) велика кількість бджіл, щільний розплід і достатні корми; г) відсутність матки.

13. Назвіть основний білковий корм для бджіл: а) нектар; б) вода; в) перга; г) віск.

14. При нестачі кормів навесні застосовують: а) охолодження гнізда; б) підгодівлю цукровим сиропом або канди; в) видалення рамок; г) ізоляцію матки.

15. Оптимальною температурою в гнізді для вирощування розплоду є: а) +10 °С; б) +20 °С; в) +34...+35 °С; г) +5 °С.

16. Основною причиною роїння бджіл навесні є: а) надлишок простору у вулику; б) нестача корму; в) перенаселеність гнізда та стара матка; г) низька температура.

17. Відводок – це: а) стара бджолина сім'я; б) новостворена сім'я з частини бджіл і розплоду; в) місце для зберігання меду; г) інструмент пасічника.

18. Головний медозбір – це період: а) зимового спокою бджіл; б) найінтенсивнішого надходження нектару; в) відсутності квітучих рослин; г) зменшення активності бджіл.

19. Для розширення гнізда використовують: а) порожні рамки та вошину; б) тільки старі стільники; в) металеві перегородки; г) утеплювачі.

20. Однією з умов ефективного медозбору є: а) слабкі сім'ї; б) відсутність квітучих медоносів; в) сильні, здорові бджолині сім'ї та наявність медоносної бази; г) постійне скорочення гнізда.

Тема 4. Методи утримання бджолосімей. Утримання бджолосімей у вуликах різних систем. Особливості утримання бджіл у павільйонах

Практична робота 1. Вивчення методів утримання бджолосімей у вуликах різних систем та особливостей павільйонного бджільництва

Мета роботи: ознайомитися з методами утримання бджолиних сімей у вуликах різних систем, вивчити їхні особливості, переваги та недоліки, а також дослідити специфіку павільйонного бджільництва і його вплив на продуктивність пасіки.

Обладнання та матеріали: вулики різних систем (лежак, багатокорпусний, дадан); бджолині сім'ї; пасічницький інвентар (димар,

стамеска, щітка); захисний одяг пасічника (маска, рукавички, костюм); рамки з вощиною та стільниками.

1. Теоретичні відомості

Методи утримання бджіл формуються під впливом кількох ключових факторів. Насамперед це кліматичні умови місцевості, які визначають тривалість активного сезону та зимівлі. Важливу роль відіграє характер медоносної бази: чи є стабільний головний медозбір, чи він короточасний і розтягнутий у часі. Також враховують біологічні особливості породи бджіл і обрану технологію ведення пасіки – стаціонарну або кочову.

Найпростішим і найпоширенішим є індивідуальний спосіб утримання, коли кожна бджолосім'я знаходиться в окремому вулику. Такий підхід дозволяє легко контролювати стан кожної сім'ї, проводити огляди та своєчасно реагувати на проблеми. Групове утримання передбачає розміщення вуликів блоками або рядами, що спрощує організацію пасіки та догляд за бджолами.

Інтенсивна технологія спрямована на максимальне нарощування сили бджолиних сімей до початку головного медозбору. Вона включає активну підгодівлю, розширення гнізд і контроль за розвитком розплоду. Окремо застосовують відводковий метод – створення нових сімей із частини бджіл і розплоду. Це дозволяє запобігти роїнню та одночасно збільшити кількість сімей на пасіці.

Сучасне бджільництво базується на використанні різних типів вуликів, кожен із яких має свої особливості.

Одним із перших рамових вуликів був вулик, який створив Петро Прокопович. Його винахід дозволив оглядати гніздо без руйнування стільників, що стало важливим кроком у розвитку раціонального бджільництва.

Широко використовується корпусний вулик системи Лангстрота-Рута. Його конструкція передбачає вертикальне розширення гнізда за рахунок

додавання корпусів, що особливо зручно для великих пасік і промислового виробництва меду.

Не менш популярний вулик системи системи Дадана-Блатта. Він поєднує горизонтальні та вертикальні елементи конструкції й має рамки збільшеного розміру. Такий вулик зручний для стаціонарного утримання бджіл і добре підходить для помірного клімату.

Для невеликих пасік часто використовують український лежак – горизонтальний тип вулика, який вирізняється простотою обслуговування та зручністю для початківців.

Павільйонний метод є більш сучасним і технологічним. У цьому випадку бджолосім'ї розміщують у спеціально обладнаних павільйонах. **Павільйон** – це спеціально обладнана споруда, де розміщується одразу кілька бджолосімей. Вони можуть бути стаціонарними або пересувними, що дає змогу перевозити пасіку до місць активного цвітіння медоносів.

До основних переваг павільйонного утримання належать компактність, зручність роботи пасічника та захист бджіл від вітру, дощу й різких змін температури. Крім того, такий спосіб дозволяє ефективніше організувати кочівлю.

Водночас існують і певні труднощі. Зокрема, підвищується ризик поширення хвороб між сім'ями, виникають складнощі з вентиляцією, а також можливий зліт бджіл у сусідні сім'ї через близьке розташування льотків.

Для ефективного утримання в павільйонах необхідно забезпечити чітке маркування льотків, налагодити систему вентиляції, контролювати температуру і вологість повітря та регулярно проводити профілактичні ветеринарні заходи.

Додатково важливо враховувати освітлення, орієнтацію льотків і рівень шуму, оскільки ці фактори також впливають на поведінку бджіл і продуктивність сімей.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Ознайомитися з конструкцією різних систем вуликів (на макетах або схемах).

Завдання 2. Заповнити таблицю порівняння систем вуликів:

Показник	Лежак	Дадан-Блатт	Лангстрот-Рут
Тип розширення			
Кочівля			
Механізація			
Трудомісткість			
Промислова придатність			

Завдання 3. Розробити технологічну схему утримання 50 бджолосімей:

- а) у корпусній системі (Лангстрот-Рут);
- б) у лежаку.

Завдання 4. Скласти теоретичний проект павільйону на 40 сімей. Тип: кочовий павільйон.

Завдання 5. Змодельовати виробничу ситуацію. Дати обґрунтування, яка система утримання бджолосімей є доцільною для господарства на 100 сімей з кочівлею.

3. Контрольні питання

1. Назвіть основні фактори, від яких залежать методи утримання бджолосімей.
2. Поясніть, у чому полягає суть індивідуального та групового утримання бджіл.
3. Назвіть конструктивні особливості вулика системи Лангстрота-Рута.
4. Поясніть, чим відрізняється вулик системи Дадана-Блатта від інших типів вуликів.

5. Вкажіть переваги та недоліки є павільйонного утримання бджолосімей.

6. Охарактеризуйте значення інтенсивної технології та відводкового методу у розвитку пасіки.

Тестові завдання

1. Основним завданням методів утримання бджолосімей є: а) лише максимізація медозбору; б) тільки скорочення чисельності сімей; в) створення оптимальних умов для життєдіяльності бджіл і реалізація їх продуктивного потенціалу; г) виключно економія кормів.

2. Класифікація методів утримання бджіл за типом розміщення пасіки включає: а) лежакове та багатокорпусне; б) стаціонарне та кочове; в) екстенсивне та інтенсивне; г) павільйонне та касетне.

3. Вкажіть основну перевагу вуликів-лежаків: а) можливість інтенсивного медозбору; б) простота догляду та ефективна зимівля; в) висока продуктивність для промислового бджільництва; г) повна механізація робіт.

4. Недоліками вуликів-лежаків є: а) високі капіталовкладення; б) ризик швидкого поширення хвороб; в) обмежена можливість нарощування сили сім'ї; г) залежність від локальної медоносної бази.

5. Особливістю багатокорпусних вуликів є: а) простота догляду та формування відводків; б) менш ефективні для промислового бджільництва; в) висока продуктивність і мобільність для кочового утримання; г) лише стаціонарне використання.

6. Назвіть переваги стаціонарного утримання бджіл: а) підвищення медозбору; б) ефективне запилення культур; в) менші витрати та простота організації; г) рівномірне використання кормової бази.

7. Кочове утримання бджіл передбачає: а) постійне розміщення пасіки на одному місці; б) перевезення пасік до районів із потужною кормовою базою; в) виключно зимівлю в павільйонах; г) використання тільки вуликів-лежаків.

Тест 8. Основною перевагою павільйонного бджільництва є:
а) мінімальні капіталовкладення; б) відсутність санітарного контролю;
в) спрощення догляду, захист від погоди, можливість механізації та компактне розміщення сімей; г) повна залежність від локальної медоносної бази.

9. Недоліки павільйонного бджільництва полягають у: а) зручності догляду; б) підвищенні ефективності виробництва; в) високих капіталовкладеннях, ризику поширення хвороб, суворому санітарному контролю; г) можливості механізації робіт.

10. Вибір системи утримання бджіл залежить від: а) лише від типу медоносів; б) біології бджіл, кліматичних умов, медоносної бази та спеціалізації пасіки; в) виключно від розміру пасіки; г) тільки від типу вулика.

11. Основною ознакою інтенсивної технології утримання бджіл є:
а) зменшення кількості бджолосімей; б) мінімальне втручання в розвиток сім'ї; в) активне нарощування сили сімей до головного медозбору; г) використання лише природних кормів.

12. Групове утримання бджолосімей передбачає: а) розміщення однієї сім'ї у кількох вуликах; б) ізоляцію кожної сім'ї; в) розташування вуликів блоками або рядами; г) утримання бджіл тільки в павільйонах.

13. Основна особливість вулика системи Дадана-Блатта полягає у:
а) мала рамка і вертикальне розширення; б) велика рамка та комбінований тип розширення; в) використання тільки безрамкової системи; г) відсутність магазину.

14. Основна перевага вулика системи Лангстрота-Рута: а) складність у використанні; б) неможливість кочівлі; в) зручність механізації та нарощування об'ємів виробництва; г) використання лише для малих пасік.

15. Український лежак характеризується: а) вертикальним розширенням гнізда; б) складною конструкцією; в) горизонтальним розміщенням рамок і простотою обслуговування; г) використанням лише в промисловому

бджільництві.

16. Основною умовою ефективного павільйонного утримання є:
а) відсутність вентиляції; б) щільне розміщення без маркування; в) контроль мікроклімату та чітка організація простору; г) мінімальний догляд за бджолами.

17. Недоліком багатокорпусних вуликів є: а) неможливість нарощування сімей; б) складність у роботі та більша трудомісткість для початківців; в) низька продуктивність; г) відсутність розплоду.

18. Особливістю кочового павільйону є: а) використання лише взимку; б) можливість перевезення бджолосімей до медоносів; в) стаціонарне розміщення; г) обмеження доступу бджіл до зовнішнього середовища.

19. Основна мета використання різних систем вуликів: а) ускладнення роботи пасічника; б) пристосування до різних умов утримання та підвищення продуктивності; в) зменшення кількості меду; г) повна ізоляція бджіл.

20. Вибір павільйонного утримання бджіл доцільний за умов:
а) відсутності медоносної бази; б) потреби у кочівлі та інтенсифікації виробництва; в) утримання однієї сім'ї; г) мінімального догляду за бджолами.

Тема 5. Підготовка бджіл до зимівлі і її проведення

Практична робота 1. Підготовка бджіл до зимівлі

Мета роботи: оцінити якість меду на наявність домішок паді та визначити його придатність для зимівлі бджіл; встановити силу бджолосім'ї, розрахувати кормові запаси на зимовий період; обґрунтувати заходи підготовки бджіл до зимівлі, зокрема проти вароатозної обробки та вибір способу формування гнізда.

Обладнання та матеріали: пробірки, штатив для пробірок, піпетки або мірні циліндри, дистильована вода, 96% етиловий спирт, зразки меду, пасічницький інвентар (вулик, рамки), захисний одяг пасічника, записи або журнал обліку, калькулятор для розрахунків.

1. Теоретичні відомості

Успішна зимівля бджіл залежить від комплексного дотримання технологічних вимог, що включають силу сім'ї, фізіологічний стан бджіл, їх здоров'я, якість і кількість кормів, а також правильну організацію гнізда.

Однією з найважливіших умов є *достатня сила бджолосім'ї*. У кліматичних умовах України добре перезимовують сім'ї, що восени мають не менше 1,5 кг бджіл, що відповідає приблизно 5-6 рамкам даданівської або 7 рамам рутівської системи. Сильні сім'ї краще витримують холод і температурні коливання, економніше використовують корм і повільніше накопичують неперетравлені залишки, що позитивно впливає на їхній стан упродовж зими. Сильні бджолині сім'ї відмінно використовують не лише літній, а й весняний медозбір. Навіть при несприятливих погодних умовах вони встигають заpastися кормом. Слабкі ж, як правило, доводиться годувати. Сильні сім'ї краще запилюють сільськогосподарські культури. Бджоли, вирощені в сильних сім'ях, енергійніші, здоровіші. Вони більш інтенсивно будують стільники, мають довші хоботки, приносять більше нектару за один виліт, вже на 4-5-й день після народження стають «льотними», менше спрацьовуються і довше живуть. Сильні сім'ї є основою високоприбуткового сучасного бджільництва.

Не менш важливою є *фізіологічна якість бджіл*, які йдуть у зимівлю. Бджоли зимової генерації повинні бути максимально збереженими та не виснаженими. Для цього необхідно уникати їх залучення до переробки сиропу та вигодовування розплоду восени, оскільки це пришвидшує їхнє старіння.

Повноцінність зимових бджіл забезпечується створенням оптимальних умов розвитку сім'ї в період їх формування; своєчасним припиненням вирощування розплоду; використанням літніх бджіл для формування кормових запасів.

Важливим чинником є також *здоров'я бджолосімей*. Для його підтримання необхідно проводити регулярні профілактичні та лікувальні заходи, зокрема боротьбу з кліщем вароа.

Особливу увагу слід приділяти заключній обробці восени, коли в гнізді відсутній розплід. У цей період ефективність обробки значно зростає, а вибір препарату залежить від температурних умов і активності бджіл.

Ще одним визначальним аспектом є *забезпечення достатньої кількості корму*. Запаси мають бути не лише об'ємними, а й якісними. Рамки повинні бути заповнені кормом щонайменше на дві третини, а бджоли – щільно покривати гніздо.

Непридатними для зимівлі є падеві меди, які можуть спричиняти розлади травлення та розвиток захворювань. Водночас меди, що швидко кристалізуються (наприклад, соняшниковий), можуть використовуватися за умови правильного формування гнізда.

Особливу роль відіграє *правильна організація гнізда на зиму*. Якщо кормові запаси перебувають у зоні, що не обігривається бджолами, вони можуть кристалізуватися і ставати недоступними. Тому важливо формувати гніздо таким чином, щоб бджоли максимально покривали рамки з кормом і підтримували в них достатню температуру.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Дослідити зразки меду на наявність паді та оцінити можливість їх використання у зимовий період.

Методика визначення наявності паді в меду

Спиртова реакція. У пробірку наливають 1 мл водного розчину меду, приготованого у співвідношенні 1:2 з дистильованою водою. Потім додають 10 мл 96% етилового спирту та ретельно збовтують суміш.

Після цього спостерігають за змінами: квітковий мед викликає лише незначне помутніння, мед із домішкою паді – виражене помутніння з молочно-білим забарвленням, а чистий падевий мед утворює пластівчастий осад. Важливо використовувати саме зазначений об'єм і концентрацію

спирту, оскільки відхилення від цих умов може вплинути на результат реакції.

Цю реакцію не використовують для аналізу гречаного та вересового меду, оскільки вони містять підвищену кількість азотистих сполук. Під дією спирту ці речовини також можуть спричиняти помутніння та утворення осаду, що ускладнює правильну інтерпретацію результатів.

Завдання 2. Оцінювання сили бджолосім'ї перед зимовим періодом. Визначити силу сім'ї за кількістю рамок, зайнятих бджолами.

1. Порахувати повністю і частково обсижені рамки.
2. Перевести їх у приблизну масу бджіл (1 рамка \approx 250-300 г).

Зробити висновок про стан сім'ї та необхідність її підсилення перед зимівлею.

Приклад виконання

1. Підрахунок обсижених рамок

Під час огляду встановлено:

- 5 рамок повністю обсижені бджолами,
- 2 рамки обсижені наполовину.

Переведемо частково обсижені рамки в повні:

$$2 \text{ рамки} \times 0,5 = 1 \text{ повна рамка.}$$

Отже, загальна кількість повних рамок: $5 + 1 = 6$ повних рамок.

2. Переведення в масу бджіл:

1 повна рамка \approx 250-300 г бджіл,

$$6 \text{ рамок} \times 0,25 \text{ кг} = 1,5 \text{ кг,}$$

$$6 \text{ рамок} \times 0,30 \text{ кг} = 1,8 \text{ кг.}$$

Отже, орієнтовна маса бджіл у сім'ї становить 1,5-1,8 кг.

Завдання 3. Розрахунок кормових запасів на зимовий період.

1. Визначити кількість корму в гнізді (орієнтовно 2-2,5 кг меду в повністю запечатаній рамці даданівського типу).

2. Порівняти фактичну кількість корму з нормативною потребою (18-25 кг залежно від регіону).

3. Зробити висновок про необхідність додаткової підгодівлі.

Приклад виконання

1. Визначення кількості корму в гнізді

Під час огляду встановлено:

8 повністю запечатаних рамок даданівського типу,

2 рамки запечатані приблизно на $\frac{1}{2}$.

Приймаємо, що в одній повністю запечатаній рамці міститься в середньому 2,3 кг меду (середнє значення між 2-2,5 кг).

Розрахунок:

$8 \text{ рамок} \times 2,3 \text{ кг} = 18,4 \text{ кг}$,

$2 \text{ рамки} \times 0,5 \times 2,3 \text{ кг} = 2,3 \text{ кг}$.

Загальна кількість корму:

$18,4 + 2,3 = 20,7 \text{ кг меду}$

2. Порівняння з нормативною потребою

Нормативна потреба корму на зимівлю становить 18-25 кг (залежно від кліматичних умов регіону та сили сім'ї).

Фактична кількість – 20,7 кг, що входить у рекомендовані межі.

Завдання 4. Складання плану проти вароатозної обробки.

1. Визначити період проведення заключної осінньої обробки.

2. Обґрунтувати вибір препарату (водна суспензія чи термічний препарат).

3. Описати техніку безпеки під час роботи з препаратами.

Приклад плану обробки

№	Дія	Препарат	Температура	Примітка
1	Визначення стану сім'ї	-	-	Переконатися, що розплоду немає
2	Обробка бджіл	Тактик, водна суспензія	Будь-яка	Для зимового клубу
3	Контроль	Огляд через 7-10 днів	-	Переконатися в ефективності

Завдання 5. Аналіз способу формування гнізда на зиму.

1. Порівняти одно- та двокорпусне формування гнізда.
2. Визначити переваги й недоліки кожного способу.
3. Зробити висновок щодо формування гнізда при зимівлі на соняшниковому меду.

Приклад порівняння одно- та двокорпусного формування

Характеристика	Однокорпусне	Двокорпусне
Розміщення бджіл	Всі бджоли та корм в одному корпусі	Клуб в нижньому корпусі, корм у верхньому
Контроль температури	Легше підтримувати тепло	Температурні коливання у верхньому корпусі
Кристалізація меду	Менше шансів	Вищий ризик кристалізації меду поза клубом
Простота огляду	Проста	Складніше контролювати стан сім'ї

3. Контрольні питання

1. Назвіть основні фактори, які впливають на успішну зимівлю бджолосімей.
2. Поясніть, чому бджоли зимової генерації не повинні брати участі у переробці цукрового сиропу та вирощуванні розплоду.
3. Вкажіть, які ознаки свідчать про наявність паді в меду під час спиртової реакції. Поясніть, чому падевий мед непридатний для зимівлі бджіл.
4. Поясніть, якою повинна бути мінімальна сила бджолосім'ї перед зимівлею в умовах України.

Тестові завдання

1. Основна мета підготовки бджіл до зимівлі: а) лише забезпечити медозбір наступного року; б) скоротити чисельність робочих бджіл;

в) підвищити життєздатність сімей та забезпечити їх виживання у зимовий період; г) знизити споживання корму.

2. Ключові заходи підготовки бджіл до зимівлі включають: а) лише осіннє підгодовування; б) виключно об'єднання слабких сімей; в) контроль сили сімей, кормове забезпечення, санітарну підготовку та утеплення вуликів; г) пересадку всіх сімей у павільйони.

3. Оптимальна сила бджолосім'ї перед зимівлею визначається: а) лише наявністю матки; б) кількістю рамок із медом; в) наявністю достатньої кількості робочих бджіл та розплоду для підтримки життєдіяльності; г) типом вулика.

4. Основне значення утеплення вуликів: а) забезпечення максимального медозбору; б) підвищення ройливості; в) підтримка оптимальної температури і вологості для зимівлі; г) лише захист від хвороб.

5. Осіннє підгодовування бджіл включає: а) лише воду; б) солоний розчин; в) цукровий сироп та білкові підгодівлі при нестачі корму; г) виключно квітковий пилок.

6. Санітарні заходи перед зимівлею включають: а) лише дезінфекцію меду; б) очищення дна вуликів, заміну пошкоджених рамок, обробку від хвороб та шкідників; в) пересадку всіх сімей у нові вулики; г) виключно підготовку павільйонів.

7. Підготовка вулика до зимівлі включає: а) лише встановлення магазинних надставок; б) виключно контроль яйцекладки матки; в) утеплення, забезпечення вентиляції та захисту від вологи і протягів; г) зниження чисельності робочих бджіл.

8. Основна небезпека для бджіл у зимовий період: а) надмірне тепло; б) переохолодження, нестача корму, підвищена вологість та хвороби; в) надлишок меду; г) пересадка маток.

9. Методи зимівлі бджіл включають: а) лише павільйонне утримання; б) виключно кочове перевезення пасіки; в) зимівлю у вуликах на пасіці, в

підвальних приміщеннях або в спеціальних зимівниках; г) лежакоче утримання без утеплення.

10. Контроль стану бджолосімей під час зимівлі включає: а) щоденне відкривання вуликів; б) лише підгодівлю сиропом; в) перевірку вентиляції, температури та наявності корму, без порушення зимового клубу; г) масове переселення сімей.

11. Якість кормів для зимівлі бджіл визначається: а) лише кольором меду; б) наявністю пади та схильністю до кристалізації; в) кількістю рамок у вулику; г) активністю бджіл восени.

12. Роль вентиляції у вулику під час зимівлі полягає у: а) зменшенні кількості бджіл; б) забезпеченні доступу світла; в) регулюванні вологості та запобіганні утворенню конденсату; г) підвищенні температури у вулику.

13. Причиною загибелі бджіл узимку може бути: а) надлишок кисню; б) ранній виліт бджіл навесні; в) споживання неякісного корму (падевого меду); г) збільшення тривалості дня.

14. Формування гнізда бджіл на зиму передбачає: а) випадкове розміщення рамок; б) видалення всіх кормових запасів; в) компактне розташування рамок із кормом відповідно до сили сім'ї; г) збільшення кількості порожніх рамок.

15. Ознакою нормально перебігаючої зимівлі є: а) постійний сильний шум у вулику; б) відсутність кормових запасів; в) спокійна поведінка бджіл і рівномірне гудіння; г) активний виліт бджіл узимку.

16. Основною функцією зимового клубу бджіл є: а) накопичення корму; б) підтримання оптимальної температури для виживання; в) вирощування розплоду; г) вентиляція вулика.

17. Переміщення бджіл у гнізді взимку відбувається з метою: а) пошуку води; б) охолодження гнізда; в) доступу до кормових запасів; г) збільшення простору у вулику.

18. Найкращий час для завершення формування гнізда на зиму:
а) середина літа; б) початок весни; в) пізня осінь перед настанням стійких холодів; г) період активного медозбору.

19. Однією з умов зменшення споживання корму взимку є: а) часте турбування бджіл; б) слабка сім'я; в) стабільна температура та спокій бджіл; г) збільшення об'єму вулика.

20. Підвищена вологість у вулику взимку може призвести до:
а) покращення якості меду; б) активного розмноження бджіл; в) розвитку хвороб і загибелі бджіл; г) зменшення споживання корму.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. МЕДОНОСНА БАЗА, ЗАПИЛЕННЯ БДЖОЛАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР І ХВОРОБИ БДЖІЛ

Змістовий модуль вивчає умови забезпечення бджіл кормовими ресурсами та їх значення у функціонуванні агроєкосистем. Особлива увага приділяється характеристиці медоносних рослин, джерел нектару і пилку, а також формуванню стабільної кормової бази для ефективного розвитку бджолосімей. У модулі розглядається роль бджіл у запиленні сільськогосподарських культур, їх вплив на підвищення врожайності та якості продукції, а також організація ефективного використання бджіл для запилення.

Аналізуються основні хвороби бджіл і шкідники, причини їх виникнення, симптоми, наслідки для бджолосімей та сучасні методи профілактики і боротьби з ними. Окремо висвітлюються питання отримання якісної та екологічно безпечної продукції бджільництва, вимоги до її виробництва, зберігання та контролю якості.

У результаті вивчення модуля формується комплексне розуміння кормової бази бджіл, їх ролі в запиленні рослин, основ захисту бджолосімей від хвороб і принципів отримання безпечної продукції бджільництва.

Тема 1. Кормова база для бджіл та їх роль у запиленні рослин

Практична робота 1. Кормові засоби бджіл. Характеристика основних медоносів

Мета роботи: ознайомитися з основними продуктами, які збирають бджоли з рослин, вивчити класифікацію медоносних рослин та їх значення, а також дослідити основні природні й культурні медоноси зони Поділля, їхні строки цвітіння та кормову цінність для бджіл.

Обладнання та матеріали: підручники та довідкова література з бджільництва; атласи або ілюстрації медоносних рослин; зразки продуктів бджільництва: мед, пилок, прополіс.

1. Теоретичні відомості

Кормова база бджільництва – це сукупність культурних і дикорослих рослин, які забезпечують бджіл нектаром, пишком, паддю та смолистими речовинами, що використовуються для утворення прополісу.

Залежно від походження, рослини поділяють на культурні (вирощуються людиною) та природні (дикоростучі). За характером виділення кормових ресурсів їх умовно класифікують на три групи: нектаро-пилконосні, пилко-нектароносні та пилконосні. До першої групи належать рослини, з яких бджоли отримують переважно нектар, а пилок – у меншій кількості (наприклад, малина, біла акація), або ж збирають обидва ресурси приблизно однаково (яблуня, клен, еспарцет, гречка, соняшник, конюшина). Пилко-нектароносні рослини забезпечують бджіл головним чином пишком (кульбаба, шипшина, горобина). Існує також група рослин, що дають виключно пилок – це, зокрема, тополя, ліщина, береза, вільха, дуб, мак, кукурудза та інші. За кольором пилку, який бджоли приносять у вулик, можна визначити, які саме рослини цвітуть поблизу пасіки.

За рівнем нектаропродуктивності медоносні рослини поділяють на основні та допоміжні. Основні забезпечують головний медозбір, тоді як другорядні підтримують життєдіяльність бджіл у періоди між активним цвітінням. До важливих культурних медоносів належать соняшник, гречка,

еспарцет, люцерна, конюшина, буркун, гірчиця, ріпак і коріандр. Серед дикорослих значну роль відіграють липа, верби, клени, біла акація, крушина, іван-чай, верес. Для покращення кормової бази часто спеціально висівають такі рослини, як фацелія, огірочник, меліса, синяк і змієголовник.

Важливо враховувати строки цвітіння медоносів. За цим показником їх поділяють на ранньовесняні, весняні, літні та осінні. Ранньовесняні рослини не забезпечують значного медозбору, але стимулюють розвиток бджолосімей після зими. Весняні сприяють нарощуванню сили сімей перед головним медозбором. Літні є основним джерелом товарного меду, тоді як осінні забезпечують підтримуючий взяток і підготовку бджіл до зимівлі.

У природі налічується понад тисячу видів рослин, які можуть слугувати джерелом корму для бджіл. Проте практичне значення для бджільництва мають приблизно 200 із них, а стабільний медозбір забезпечують лише близько 40-50 видів.

За місцем зростання медоносні рослини поділяють на кілька груп. До *лісових медоносів* належать такі породи, як липа дрібнолиста, різні види кленів (польовий, гостролистий, татарський), в'язи, численні види верб (біла, плакуча, ламка, вухаста, червона), а також черемха, горобина, жимолость, чорниця, брусниця, медунка, дягель, золотарник, терен, алича та інші рослини, характерні для лісових екосистем.

До *лугових, пасовищних і болотних медоносів* відносять конюшину різних видів, люцерну, мишачий горошок, волошку, кульбабу, мати-й-мачуху, шавлію лучну, герань, вероніку, а також деякі дикорослі цибулинні культури та інші трав'янисті рослини.

Серед *сільськогосподарських польових культур* важливими медоносами є гречка, соняшник, ріпак, гірчиця, еспарцет, люцерна, буркун і різні види вики. Вони відіграють ключову роль у формуванні основного медозбору.

Окрему групу становлять *ефіроолійні та лікарські рослини*, серед яких дягель, шавлія, коріандр, аніс, м'ята, меліса, гісоп, валеріана, сафлор і рута.

Ці рослини не лише забезпечують бджіл кормом, а й впливають на якість продуктів бджільництва.

До *садових і ягідних медоносів* належать плодові дерева та кущі: яблуня, груша, вишня, черешня, слива, малина, смородина, порічки, агрус і суниця. Вони мають велике значення для весняного розвитку бджолосімей.

Овочеві та багнетні культури (огірки, кабачки, гарбузи, кавуни, дині) також є джерелом нектару і пилку, хоча їх роль у медозборі зазвичай допоміжна.

Серед *декоративних медоносів* виділяють липу великолисту, акацію (білу та жовту), каштан, глід, барбарис, обліпиху, гледичію, софору, спірею та інші рослини, які часто використовуються для озеленення і водночас є цінними для бджіл.

Група *різнотрав'я* включає численні дикорослі види, такі як материнка, чебрець, буркун, глуха кропива, будяк, осот, лопух, цикорій, мордовник та інші, які підтримують безперервність медозбору.

Разом із корисними медоносами існують і *отруйні рослини*, нектар або пилок яких можуть бути шкідливими для бджіл і людини. До них належать рододендрон, багно, чемериця, блекота, дурман, беладона, аконіт, олеандр та інші. Їх наявність у місцевості слід враховувати при розміщенні пасіки.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Користуючись літературою, дати опис основних продуктів, які збирають бджоли (таблиця 1).

Таблиця 1. Основні продукти, які збирають бджоли із рослин

Продукти	Характеристика
Нектар	
Пилок	
Прополіс	
Падь	
Медяна роса	

Завдання 2: Описати, яку роль відіграє кожен корм: для личинок; для дорослих бджіл; для зимівлі.

Завдання 3: Скласти таблицю або схему, які корми доступні бджолам: навесні; влітку; восени.

Завдання 4. Вивчити класифікацію медоносних рослин і записати до таблиці 2 (по п'ять представників кожної групи).

Таблиця 2. Класифікація медоносних рослин

Угіддя	Групи медоносів	Назва медоносів
Дикоростучі	Ліси, парки	
	Луки, пасовища	
	Пустирі, перелоги	
Сільськогосподарські	Зернові та кормові	
	Олійні та технічні	
	Ефіроолійні та лікарські	
	Овочево-баштанні	
	Плодово-ягідні	
	Спеціальні медоноси	

Завдання 5. Описати основні природні та культурні медоноси зони Поділля (весняні, літні, осінні), дані представити у вигляді таблиці 3.

Таблиця 3. Характеристика медоносних рослин зони Поділля

Рослина	Медонос, пилконос	Строки цвітіння		
		початок	закінчення	тривалість

3. Контрольні питання

1. Охарактеризуйте основні кормові засоби бджіл та їх значення для життєдіяльності бджолиної сім'ї.
2. Поясніть відмінності між нектаром, медом, пишком і пергою за походженням та складом.
3. Обґрунтуйте роль білкових і вуглеводних кормів у розвитку бджіл.
4. Опишіть наслідки нестачі кормів у різні періоди життя бджолиної сім'ї.
5. Проаналізуйте значення природних і штучних кормів у бджільництві та умови їх використання.

Практична робота 2. Використання бджіл для запилення сільськогосподарських культур

Мета роботи: ознайомитися з роллю бджіл у запиленні сільськогосподарських культур, вивчити особливості їх використання для підвищення врожайності, а також визначити ефективність запилення різних культур бджолами.

Обладнання та матеріали: підручники та довідкова література з бджільництва; ілюстрації або фото сільськогосподарських культур; відеоматеріали про запилення бджолами.

1. Теоретичні відомості

Запилення сільськогосподарських культур є одним із ключових біологічних процесів, що безпосередньо впливають на формування врожаю та його якості. Значна частина культурних рослин є ентомофільними, тобто потребує перенесення пилку комахами. Серед комах-запилювачів найважливішу роль відіграють медоносні бджоли, які завдяки своїй чисельності, організованості та постійній потребі в нектарі й пилку забезпечують ефективне перехресне запилення рослин.

Бджоли під час відвідування квіток збирають нектар і пилок, при цьому пилкові зерна переносяться з однієї квітки на іншу, забезпечуючи запліднення. Це сприяє підвищенню врожайності, покращенню якості плодів,

насіння та збільшенню їхнього розміру. У багатьох культурах (гречка, соняшник, ріпак, плодові дерева, ягідники) ефективне запилення бджолами може підвищувати врожайність на десятки відсотків.

Ефективність запилення залежить від багатьох факторів: сили бджолосімей, погодних умов, щільності розміщення вуликів, тривалості цвітіння культури та наявності інших медоносів поблизу. Найкращі результати досягаються при достатній кількості сильних сімей на площі посівів і правильному розміщенні пасіки, що забезпечує рівномірне відвідування рослин.

Також застосовують спеціальну технологію підвезення пасік до масивів квітучих культур у період їхнього масового цвітіння. Важливим є уникнення обробки рослин пестицидами у період активного льоту бджіл, оскільки це може призвести до їх загибелі та зниження запилювальної активності.

Для підвищення ефективності запилення сільськогосподарських культур у бджільництві застосовують прийоми керування льотною активністю бджіл, які іноді називають дресируванням.

Найпоширенішим методом є *ароматизоване підгодовування*. Він полягає в тому, що бджіл підгодовують цукровим сиропом, у який додають запах тієї рослини, яку потрібно запилювати (наприклад, настій квітів або ефірні екстракти). Після кількох підгодівель бджоли починають асоціювати цей запах із джерелом корму та активніше відвідують відповідні посіви.

Ще один підхід – *локальне підгодовування поблизу посівів*, коли сироп розміщують у годівницях на полі або в безпосередній близькості до культури. Це стимулює бджіл концентрувати льотну активність саме на даній ділянці.

Також застосовується *правильне розміщення вуликів*, що дозволяє спрямувати рух бджіл у бік основної медоносної культури, зменшуючи відволікання на інші квітучі рослини.

Завдання 1. Заповнити таблицю 1, вказавши основні сільськогосподарські культури, які потребують запилення бджолами. Для кожної культури визначити тип запилення, роль бджіл у процесі та можливий приріст врожайності завдяки запиленню бджолами.

Таблиця 1. Роль бджіл у запиленні сільськогосподарських культур та їх вплив на врожайність

Культура	Тип запилення	Роль бджіл	Приріст врожайності (%)
Соняшник			
Гречка			
Яблуня			
Огірок			
Ріпак			

Завдання 2. Проаналізувати ситуацію: «Фермер не використовує бджіл для запилення». Визначити можливі наслідки для врожаю.

Завдання 3: Описати методи керування льотною активністю бджіл для ефективного запилення сільськогосподарських культур. Заповнити таблицю 2, вказавши методи дресирування бджіл, їх особливості та застосування для різних культур.

Таблиця 2. Методи керування льотною активністю бджіл для запилення сільськогосподарських культур

Метод дресирування бджіл	Опис методу	Особливості застосування	Культури, на які застосовують метод

3. Контрольні питання

1. Охарактеризуйте роль бджіл у запиленні сільськогосподарських культур.
2. Поясніть, як запилення впливає на врожайність і якість продукції.
3. Назвіть культури, які найбільше залежать від запилення бджолами.
4. Обґрунтуйте необхідність використання бджіл у сільському господарстві.
5. Проаналізуйте наслідки недостатнього запилення рослин.

Практична робота 3. Розрахунок кормового балансу пасіки

Мета роботи: ознайомитися з методикою розрахунку кормового балансу пасіки, визначити потребу бджіл у меді на зимівлю, оцінити кормову базу та спланувати підгодівлю бджіл на основі розрахунків.

Обладнання та матеріали: підручники з бджільництва; дані про кількість бджолиних сімей на пасіці та площу медоносних угідь; інструкція з підготовки кормів для бджіл.

1. Теоретичні відомості

Кормовий баланс пасіки – це розрахунок співвідношення між потребою бджолосімей у кормі та наявними його запасами у вуликах. Він є важливим етапом підготовки пасіки до зимівлі та весняного розвитку, оскільки дозволяє оцінити, чи достатньо бджоли забезпечені медом і пергою для нормальної життєдіяльності.

Основним джерелом енергії для бджіл у зимовий період є мед. Його витрати залежать від сили сім'ї, тривалості зимівлі, температурних умов і загального стану бджіл. У середньому одна сильна бджолосім'я за зимовий період споживає певну кількість корму, частина якого використовується на підтримання температури клубу, а частина – на мінімальну життєдіяльність.

Окрім меду, важливе значення має наявність перги (бджолиного пилку), яка є джерелом білків і необхідна для весняного розвитку розплоду. Недостатня кількість корму або його низька якість (наприклад, наявність

падевого меду) може призвести до ослаблення сімей, захворювань і загибелі бджіл під час зимівлі.

При розрахунку кормового балансу враховують кількість бджолосімей, їх силу, кількість зайнятих рамок, масу меду в кожній рамці та загальні потреби сім'ї на зимово-весняний період. Отримані дані порівнюють із фактичними запасами корму у вуликах.

На основі таких розрахунків визначають: достатність кормових запасів; необхідність додаткового підгодовування; рівень забезпечення пасіки для успішної зимівлі та розвитку навесні.

Завдання 1. Зробити розрахунок кормового балансу пасіки за схемою:

1. Розрахуйте потребу в меді для зимівлі на пасіці, якщо кількість бджолиних сімей становить 50. Врахуйте, що середня потреба однієї сім'ї в меді на зимівлю складає 15 кг. Формула для розрахунку:

$$\text{Загальна потреба} = \text{Кількість сімей} \times \text{Потреба в меді на одну сім'ю}$$

2. Оцініть кормову базу пасіки, визначивши кількість меду, яку можна отримати від медоносних рослин на території пасіки. Для цього використовуйте дані про площу медоносних угідь (наприклад, 6 га) та врожайність меду з одного гектара (наприклад, 200 кг). Формула для розрахунку:

$$\text{Площа медоносних угідь} \times \text{Урожайність меду з 1 га} = \text{Загальна кількість меду, яку дасть пасіка.}$$

3. Якщо меду на пасіці недостатньо для зимівлі бджіл, розрахуйте необхідну кількість підгодівлі, враховуючи, скільки меду потрібно для повної зимівлі. Визначте, яку кількість цукрового сиропу чи меду необхідно закупити для підгодівлі. Формула для розрахунку:

$$\text{Необхідна кількість підгодівлі} = \text{Загальна потреба в меді} - \text{Медовий запас на пасіці}$$

4. Заповніть таблицю кормового балансу пасіки, використовуючи отримані розрахунки.

Таблиця 1. Розрахунок кормового балансу пасіки

Кількість бджолиних сімей	
Потреба в меді на одну сім'ю (кг)	
Загальна потреба в меді (кг)	
Врожайність медоносів (кг)	
Запас меду на пасіці (кг)	
Необхідність підгодівлі (кг)	

5. Відповідно до отриманих результатів, зробіть висновки щодо необхідності підгодівлі бджіл на вашій пасіці. Якщо меду вистачає, обґрунтуйте, чому підгодівля не потрібна, і якщо він відсутній – розрахуйте, скільки меду чи цукрового сиропу необхідно закупити.

3. Контрольні питання

1. Поясніть, що таке кормовий баланс пасіки та чому він важливий для зимівлі бджіл.
2. Поясніть, як розрахувати потребу бджолиних сімей у меді на зимівлю.
3. Поясніть, як оцінити кормову базу пасіки і її здатність забезпечити бджіл необхідними кормами.
4. Поясніть, як правильно розрахувати необхідність підгодівлі бджіл, якщо меду на пасіці недостатньо.
5. Назвіть фактори, які можуть впливати на кормовий баланс пасіки і як їх врахувати.

Тестові завдання

1. Кормова база бджільництва – це: а) сукупність інструментів для догляду за бджолами; б) сукупність природних і штучних джерел нектару, пилку та води для бджіл; в) кількість бджолосімей на пасіці; г) тільки рослини, що виділяють нектар.

2. Основний вплив кормової бази на бджолосім'ї: а) визначає силу та розвиток бджолосімей; б) контролює ройливість маток; в) зменшує агресивність бджіл; г) визначає колір меду.

3. До вуглеводних кормів для бджіл відносять: а) мед і нектар; б) пилок і пергу; в) воду та мінерали; г) квіти соняшнику.

4. До білкових кормів для бджіл відносяться: а) нектар і мед; б) пилок і перга; в) вода; г) соняшник і акація.

5. Медоносні рослини за походженням поділяються на: а) дикорослі та культурні; б) літні та зимові; в) сильні та слабкі; г) енергетичні та білкові.

6. Рослини, що належать до основних медоносів: а) акація біла, липа, соняшник; б) пшениця, ячмінь, овес; в) м'ята, базилік, кріп; г) кукурудза, буряк, редис.

7. Метод поліпшення кормової бази, що передбачає посів спеціальних медоносних рослин: а) агротехнічні заходи; б) використання пестицидів; в) складання рамок у вуликах; г) перевірка ройливості сімей.

8. Вплив бджіл на врожайність сільськогосподарських культур: а) зменшують урожай; б) підвищують врожайність на 30-70%; в) не впливають на урожай; г) лише покращують колір плодів.

9. Мета організації запилення бджолами: а) для збільшення медопродуктивності пасіки; б) для підвищення врожайності, поліпшення якості плодів і збереження біорізноманіття; в) для зменшення чисельності комах; г) для зимівлі бджіл.

10. Заходи, що забезпечують ефективне запилення: а) використання пестицидів без обмежень; б) розміщення пасік поблизу посівів та розрахунок кількості бджолосімей; в) вирощування лише дикорослих рослин; г) виключно стаціонарне утримання бджіл.

11. Роль пилку для бджіл: а) джерело вуглеводів; б) джерело білків; в) допомагає у виробництві меду; г) є основним джерелом води.

12. Важливість води для бджіл: а) використовується тільки для пиття; б) застосовується для охолодження вулика; в) використовується для приготування сиропів; г) не має значення для розвитку бджіл.

13. Бджоли збирають пергу для: а) формування білкових запасів; б) створення меду; в) зимового корму; г) обробки вулика.

14. Пилок для бджіл – це: а) джерело вітамінів; б) джерело мінералів; в) джерело білка; г) джерело нектару.

15. Вкажіть, яка кількість бджолосімей на пасіці є оптимальною для забезпечення ефективного запилення: а) 5-10 сімей; б) 20-30 сімей; в) 50-100 сімей; г) понад 200 сімей.

16. Основні медоносні рослини для весняного періоду: а) верба, рання акація, клен; б) соняшник, ріпак, гречка; в) липа, базилік, гречка; г) конюшина, м'ята, жито.

17. Природні медоноси характеризуються: а) мінімальними витратами на утримання; б) високою врожайністю, але залежністю від погодних умов; в) швидким розвитком, але невеликими медовими запасами; г) потребою в підгодівлі.

18. Під час запилення бджоли: а) виключно забирають нектар; б) забирають тільки пилок; в) переносить пилок і нектар між рослинами; г) залишають пилок на місці.

19. Вкажіть, за яких умов медопроодуктивність бджіл на пасіці буде оптимальною: а) наявність достатньої кількості медоносних рослин; б) температура вулика не перевищує 20°C; в) використання лише природних кормів; г) відсутність сильного вітру.

20. Роль медоносних рослин у сільському господарстві: а) лише для виробництва меду; б) тільки для запилення спеціальних культур; в) забезпечують високу врожайність сільськогосподарських культур; г) тільки для прикрашання території.

Тема 2. Хвороби бджіл та методи захисту від шкідників

Практична робота 1. Профілактика хвороб та отруєння бджіл

Мета роботи: вивчити основні заразні та незаразні хвороби бджіл, їх причини виникнення, характерні ознаки та способи профілактики й лікування; сформуванню вміння визначати можливі отруєння бджіл і запобігати їм у практичній діяльності.

Обладнання та матеріали: таблиці та навчальні матеріали з бджільництва; зразки меду (за наявності); ілюстрації або фото хвороб бджіл; довідкова література.

1. Теоретичні відомості

Заразні захворювання бджіл виникають тоді, коли в організм окремої бджоли або всієї бджолиної сім'ї потрапляє специфічний збудник. Такі хвороби здатні передаватися від хворих особин до здорових або між сім'ями. Їх поділяють на дві основні групи: інфекційні та інвазійні.

Інфекційні хвороби бджіл охоплюють велику групу заразних захворювань, які уражають як дорослих медоносних бджіл, так і їх розплід. Причиною їх виникнення є різноманітні мікроорганізми. У практиці бджільництва найчастіше спостерігаються бактеріальні інфекції, що викликаються хвороботворними бактеріями, а також грибкові захворювання і отруєння продуктами життєдіяльності грибів. Окрім цього, значну роль відіграють вірусні хвороби. Набагато рідше трапляються ураження, спричинені рикетсіями, спіроплазмами або навіть синьо-зеленими водоростями.

Важливою особливістю інфекційних захворювань є їх здатність швидко поширюватися серед бджолиних сімей. Передача збудників відбувається під час безпосереднього контакту між бджолами, а також через заражений корм, воду чи різні предмети зовнішнього середовища, з якими контактують комахи.

У випадку появи ознак захворювання у бджіл, їх личинок або лялечок, а також при найменшій підозрі на інфекцію, необхідно насамперед встановити

правильний діагноз. Для цього враховують клінічні прояви хвороби, особливості її поширення (епізоотологічні дані) та результати лабораторних досліджень. Після встановлення діагнозу слід якомога швидше провести комплекс лікувальних, профілактичних і санітарних заходів на пасіці, щоб запобігти подальшому розповсюдженню хвороби.

До групи бактеріальних і грибкових захворювань бджіл відносять такі хвороби, як американський і європейський гнилець, парагнилець, порошкоподібний розплід, гафніоз, сальмонельоз, колібактеріоз, септицемію, а також інфекції, спричинені рикетсіями і спіроплазмами. До цієї ж групи належать грибкові ураження – аскофероз, аспергільоз, меланоз, кандидомікоз та актиномікоз маток.

Серед вірусних захворювань бджіл виділяють мішечкуватий розплід, хронічний і гострий вірусний параліч, філантовіроз, ірідесценсвіроз, чорний маточник, а також хворобу, відому як «хмарне крило».

Інвазійні (паразитарні) захворювання бджіл виникають унаслідок ураження організму паразитами тваринного походження. Залежно від виду збудника ці хвороби поділяють на кілька основних груп.

До протозоозів відносять захворювання, які спричиняються найпростішими організмами (протозоа). Серед них виділяють нозематоз, мікроспоридіоз, амебіаз, грегаріноз, критідіоз і гаплоспоридіоз.

Гельмінтози розвиваються внаслідок паразитування в організмі бджіл червів — гельмінтів; до цієї групи належать нематодози.

До арахнозів відносять хвороби, викликані павукоподібними організмами, зокрема кліщами. Прикладами таких захворювань є вароатоз, акарапідоз, ектоакарапідоз, піємотоз, еуваррооз, тропілеласоз і меліттіфіоз.

Ентомози – це захворювання, причиною яких є паразитичні комахи. До них належать мелеоз, сенотаїніоз, конопідоз, форідоз, мутиллоз, стилосоз, меліттобіоз і браульоз.

Незаразні хвороби бджіл виникають не через збудників інфекцій чи паразитів, а внаслідок порушень умов утримання, годівлі або впливу

несприятливих факторів навколишнього середовища. Такі захворювання не передаються від однієї бджоли чи сім'ї до іншої, але можуть масово проявлятися на пасіці за однакових несприятливих умов.

Залежно від причин виникнення незаразні хвороби поділяють на кілька основних груп.

До аліментарних (кормових) розладів належать хвороби, що виникають через неякісний або недостатній корм. Сюди відносять голодування бджіл, білкове виснаження, а також падевий токсикоз, який розвивається при споживанні падевого меду.

Токсикози виникають унаслідок отруєння бджіл різними речовинами. До них належать хімічний токсикоз (отруєння пестицидами та іншими хімікатами) і нектарний токсикоз, що виникає при зборі нектару з отруйних рослин.

До групи хвороб, пов'язаних із порушенням мікроклімату, належать застуджений розплід, який виникає при переохолодженні, а також запарювання бджіл, що є наслідком перегріву та недостатньої вентиляції у вулику.

Окремо виділяють порушення, спричинені неправильним утриманням і доглядом, зокрема надмірну вологість у вулику, погану вентиляцію, тісноту або механічні пошкодження бджіл.

Основними ознаками незаразних хвороб є ослаблення бджолиної сім'ї, загибель бджіл або розплоду без характерних ознак інфекції, зниження продуктивності та порушення нормальної життєдіяльності сім'ї.

Для запобігання таким хворобам важливо дотримуватися правильних умов утримання бджіл, забезпечувати їх якісними кормами, контролювати мікроклімат у вуликах і уникати впливу шкідливих факторів довкілля.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Вивчити і коротко описати заразні і незаразні хвороби бджіл (таблиці 1, 2).

Таблиця 1. Характеристика незаразних хвороб бджіл

Назва хвороби	Причини виникнення	Основні ознаки хвороби	Заходи боротьби	
			профілактичні	лікувальні
Хімічний токсикоз				
Падевий токсикоз				
Нектарний токсикоз				
Застуджений розплід				
Запарювання бджіл				

Таблиця 2. Характеристика заразних хвороб бджіл

Назва хвороби	Причини виникнення	Основні ознаки хвороби	Заходи боротьби	
			профілактичні	лікувальні
Американський гнилець				
Європейський гнилець				
Мішечкуватий розплід				
Аскосфероз				
Нозематоз				
Акарапідоз				
Вароатоз				

3. Контрольні питання

1. Дайте класифікацію хвороб бджіл.
2. Перерахуйте заразні і незаразні хвороби бджіл і охарактеризуйте їх ознаки.
3. Поясніть, як і в який період проявляється захворювання бджіл акарапідозом, нозематозом і аскоферозом.
4. Опишіть профілактику і лікування бджіл, хворих вароатозом.

3. Тестові завдання

1. До причин виникнення захворювань у бджіл не належить:
а) порушення технології утримання; б) незадовільний санітарний стан пасіки;
в) використання неякісних кормів; г) надлишкове сонячне світло.
2. Американський гнилець характеризується ураженням: а) дорослих бджіл; б) личинок; в) маток; г) пилку.
3. Причиною вароатозу є: а) бактерії *Paenibacillus*; б) кліщ *Varroa destructor*; в) гриб *Ascosphaera apis*; г) вірус хронічного паралічу.
4. До грибкових захворювань бджіл належить: а) американський гнилець; б) аскофероз (вапняковий розплід); в) нозематоз; г) деформація крил.
5. До механічних методів боротьби зі шкідниками належить:
а) використання антибіотиків; б) пастки та захисні сітки; в) вакцинація бджіл;
г) обробка відварами.
6. До основних шкідників бджільництва не належать: а) воскова міль;
б) миші; в) шершні та оси; г) комахи-пилконосці.
7. Профілактика вароатозу передбачає: а) використання будь-яких хімічних засобів; б) планове застосування дозволених препаратів із дотриманням дозування; в) ігнорування стану розплоду; г) вакцинацію.
8. Нозематоз характеризується ураженням: а) дихальної системи;
б) опорно-рухового апарату; в) травної системи; г) личинок.
9. До ветеринарно-санітарних заходів на пасіці належить:
а) використання лише хімічних засобів; б) застосування будь-яких кормів;

в) карантин нових сімей і дезінфекція інвентарю; г) відбір сильних маток без контролю інфекцій.

10. Основною метою профілактики хвороб і шкідників бджіл є:

- а) збільшення кількості маток; б) повне знищення шкідників;
- в) збереження бджолосімей і забезпечення стабільної продуктивності пасіки;
- г) підвищення агресивності бджіл.

11. Основною причиною поширення інфекційних хвороб на пасіці є:

- а) регулярний огляд бджолосімей; б) недотримання карантинних заходів;
- в) правильне годування; г) утеплення вуликів.

12. Європейський гнилець характеризується ураженням: а) дорослих бджіл; б) відкритого розплоду; в) маток; г) воску.

13. Збудником нозематозу є: а) бактерії; б) віруси; в) мікроскопічні гриби (мікроспоридії); г) кліщі.

14. Ознакою вароатозу є: а) збільшення розміру бджіл; б) деформація крил і ослаблення сім'ї; в) покращення продуктивності; г) зміна кольору меду.

15. До біологічних методів боротьби зі шкідниками належить:

- а) використання природних ворогів; б) застосування кислот; в) обробка димом; г) механічне очищення.

16. Воскова міль пошкоджує: а) мед; б) стільники; в) дорослих бджіл; г) пилок.

17. Однією з ознак отруєння бджіл є: а) підвищена активність у вулику;

- б) масова загибель бджіл біля вулика; в) покращення якості меду;
- г) збільшення кількості розплоду.

18. Для запобігання хворобам важливо: а) утримувати слабкі сім'ї;

- б) забезпечувати повноцінне харчування бджіл; в) не проводити огляди;
- г) зберігати старі стільники.

19. Дезінфекція вуликів проводиться з метою: а) покращення зовнішнього вигляду;

- б) знищення збудників хвороб; в) збільшення ваги вулика; г) підвищення температури.

20. До фізичних методів боротьби належить: а) обробка високою температурою; б) застосування антибіотиків; в) використання сиропів; г) підсадка маток.

Тема 3. Отримання якісної й екологічно безпечної продукції

бджільництва

Практична робота 1. Способи визначення незрілого меду.

Органолептичні дослідження меду

Мета роботи: навчитися визначати зрілість меду за фізичними властивостями та простими практичними тестами, а також оцінювати якість меду за органолептичними показниками (колір, аромат, смак, консистенція).

Обладнання та матеріали: зразки меду (3 зразки); склянки (бюкси); ложка або шпатель; аркуші паперу; шматочки хліба; водяна баня; термометр; ваги або мірний посуд (для визначення маси 1 л меду).

1. Теоретичні відомості

Незрілий мед – це продукт, який відкачують із стільників ще до того, як бджоли встигли запечатати більшість комірок (менше ніж 20-30%). Такий мед має підвищений вміст вологи (понад 20%), через що при зберіганні за температури вище +10°C він легко піддається бродінню під дією дріжджових грибків. Щоб довести його до зрілого стану, мед зазвичай розливають у широкі ємності – це збільшує площу поверхні й сприяє випаровуванню зайвої води.

Визначити незрілий мед можна кількома способами. По-перше, він має рідшу консистенцію і швидко стікає з ложки тонкою цівкою, не утворюючи «гірки». По-друге, такий мед часто має слабший аромат і менш насичений смак. По-третє, при тривалому зберіганні він може пінитися або набувати кислуватого присмаку – це ознака початку бродіння. Також незрілий мед легше розшаровується: зверху з'являється більш рідка частина, а знизу – густіша.

До *органолептичних показників меду* належать колір, смак, запах і консистенція. Вони дозволяють оцінити якість продукту та частково визначити його походження.

Колір меду може значно відрізнятись залежно від рослин, з яких зібрано нектар. Він варіюється від майже білого (наприклад, акацієвий, липовий чи еспарцетовий) до золотисто-бурштинового (соняшниковий) і навіть темно-коричневого (гречаний, каштановий тощо). З часом відтінок може темніти через утворення меланоїдинів під час зберігання, а також через наявність мікроелементів, таких як залізо, мідь і марганець. Зазвичай колір оцінюють при природному освітленні, хоча для точніших вимірювань застосовують спеціальні прилади.

Смак меду визначають після його легкого підігрівання приблизно до 30°C у закритій посудині. Натуральний продукт зазвичай викликає легке подразнення слизової оболонки рота й горла, що відчувається як м'яке печіння. Деякі сорти можуть мати специфічні нотки, наприклад, гіркуватість. Рівень солодкості залежить від співвідношення цукрів: мед із вищим вмістом фруктози здається солодшим, тоді як підвищений вміст глюкози чи інших цукрів зменшує відчуття солодкості.

Аромат є важливим показником натуральності меду, хоча його іноді намагаються штучно відтворити, додаючи невелику кількість справжнього меду до підробок. Запах може бути насиченим і яскравим, ледь помітним або навіть майже відсутнім – це залежить від виду меду. Тривале зберігання, нагрівання або інтенсивна обробка можуть значно послабити або повністю знищити аромат. Для його визначення невелику кількість меду підігрівають на водяній бані, після чого оцінюють запах, вдихаючи пари.

Консистенція меду також є важливою характеристикою і визначається за його текучістю при температурі близько 20°C. Рідкий мед стікає тонкими струмками і утворює дрібні краплі; така структура характерна для свіжого або більш вологого продукту. В'язкий мед стікає повільніше, утворюючи товстіші нитки – це типовий стан для більшості зрілих сортів. Дуже густий

мед майже не розпадається на краплі й тягнеться щільними стрічками. Якщо ж мед повністю закристалізувався, він стає щільним і майже не піддається перемішуванню. Іноді спостерігається розшарування: густіша частина осідає вниз, а рідкіша залишається зверху – це може бути наслідком кристалізації, тривалого зберігання або підвищеної вологості.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Визначити зрілість меду за його фізичними властивостями та простими практичними тестами (таблиця 1). Результати спостережень занести в таблицю 2.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика зрілого та незрілого меду

Ознака / метод перевірки	Зрілий мед	Незрілий (неякісний) мед
Густина і в'язкість	Густий, тягнеться широкою стрічкою, намотується на ложку, повільно стікає, утворює «гірку»	Рідкий, стікає швидко, тонкими струменями або краплями, не тягнеться
Поведінка при обертанні ложки	Обгортає ложку шарами, не одразу стікає	Одразу стікає вниз, не затримується
Вага (1 л)	≈ 1,4 кг (мінімум 1,2 кг)	Менше 1,2 кг (надлишок води)
Тест із папером	Крапля не розтікається, папір не намокає	Крапля розтікається, папір намокає
Тест із хлібом	Хліб не намокає, може тверднути	Хліб намокає
Ознаки бродіння («газованість»)	Відсутні бульбашки, нормальний аромат і смак	Є бульбашки, піна, кислий запах і спиртовий присмак
Структура (зацукрований мед)	Однорідний	Розшарований на два шари різної щільності

Таблиця 2. Результати досліджень зразків меду

Показник / Зразок	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Густина і в'язкість			
Поведінка при обертанні ложки			
Вага (1 л)			
Тест із папером			
Тест із хлібом			
Ознаки бродіння («газованість»)			
Структура (зацукрований мед)			
Висновок про якість			

Завдання 2. Провести органолептичні дослідження меду. Результати дослідження записати у таблиці 1.

Визначення кольору. Оцінити колір меду при денному освітленні.

Визначення аромату. Помістити 30-40 г меду в склянку, накрити кришкою і нагріти на водяній бані при температурі 40-45°C протягом 10 хвилин. Після цього визначити запах.

Визначення смаку. Нагріти мед до 30°C і оцінити його смак.

Визначення консистенції. Занурити шпатель у мед (20°C), витягнути його і оцінити характер стікання.

Таблиця 1. Органолептичне дослідження меду

Показник	Характеристика зразка	Норма для натурального меду	Висновок
Колір		від світло-жовтого до бурштинового	
Аромат		ніжний, квітковий аромат	
Смак		солодкий, без сторонніх присмаків	
Консистенція		густа, однорідна, без розшарування	

3. Контрольні питання

1. Поясніть, чим відрізняється зрілий мед від незрілого за фізичними властивостями.
2. Обґрунтуйте, чому незрілий мед має меншу густину та швидко розтікається.
3. Назвіть та охарактеризуйте основні органолептичні показники натурального меду.
4. Поясніть, у чому полягає сутність тесту з папером і що він дозволяє визначити.
5. Обґрунтуйте, чому кристалізація меду не є ознакою його псування або фальсифікації.
6. Поясніть, які ознаки свідчать про бродіння меду та чому такий мед вважається неякісним.

Практична робота 2. Лабораторні дослідження якості меду

Мета роботи: визначити якість і натуральність меду шляхом встановлення його водності (за густиною та рефрактометричним методом) і діастазного числа (якісним та експресним методами).

Обладнання та матеріали: зразки меду; дистильована вода; розчин крохмалю (1%); розчин натрій хлориду (0,58%); настоянка йоду; калій йодид; фільтрувальний папір (за потреби); лабораторні ваги; скляні банки (ємністю 1 л); мірні колби (50 см³); пробірки та штатив для пробірок; піпетки; рефрактометр (РЛ або РДУ); водяна баня; термометр; скляні палички.

1. Теоретичні відомості

Вміст води в меді (водність меду, вологість меду) є важливим показником, що свідчить про ступінь його зрілості та придатність до тривалого зберігання. Якщо цей показник перевищує норму (приблизно 21%), продукт стає менш стійким і може швидше псуватися, зокрема піддаватися бродінню.

Для визначення вологості зазвичай застосовують рефрактометричний метод. Спочатку невелику кількість меду (близько 2-3 г) поміщають у

посудину та обережно підігривають на водяній бані до приблизно 60°C, щоб розчинити можливі кристали. Після цього зразок охолоджують до температури близько 20 С. Далі краплю підготовленого меду наносять на призму рефрактометра і за показником заломлення визначають рівень його вологості за відповідною шкалою приладу.

Діастазне число меду – це показник, який відображає активність ферментів (α - та β -амілаз), здатних розщеплювати складні вуглеводи, такі як крохмаль, інουλін і декстрини. Його визначають за кількістю 1%-го крохмального розчину, що може бути розкладений ферментами, які містяться в 1 г меду (у перерахунку на суху речовину), протягом однієї години при температурі близько 40°C. У результаті такого розщеплення утворюються сполуки, які вже не дають синього забарвлення з розчином йоду.

Рівень діастазного числа залежить від походження меду і може суттєво відрізнятись. Чим вищий цей показник, тим більша ферментативна активність і, відповідно, краща якість продукту. Для натурального меду нормою вважається значення не менше 5 одиниць Готе, а показник понад 10 одиниць свідчить про добру якість меду.

Завдання 1. Визначити водність меду за його густиною шляхом зважування.

Скляну суху банку ємністю 1 л зважують. У неї наливають 1 л дистильованої води і на рівні нижнього меніска на склі банки роблять помітку. Банку з водою зважують і воду виливають. За різницею ваги сухої й наповненої банки визначають масу води. Висушивши банку, наповнюють її медом до того рівня, як була налита вода, і знову зважують. Визначають масу меду. Розділивши масу меду на масу води, знаходять густину меду й встановлюють його водність. Один літр натурального меду при вмісті води менше 21% має вагу 1,42-1,44 кг. При вмісті води 22% вага меду знижується до 1,40 кг, 1 л меду з вмістом води 27% має вагу меншу від нормативної на 60 г.

Завдання 2. Визначити водність меду рефрактометричним методом.

Досить швидко вміст води в медові можна визначити з допомогою рефрактометра (РЛ або РДУ). Визначення повторюють три рази, тоді розраховують середню арифметичну і за таблицею 1 визначають вміст води у меді.

Таблиця 1. Вміст води у меді в залежності від індексу рефракції

Індекс рефракції при 20°C	Вміст води, %	Індекс рефракції при 20°C	Вміст води, %	Індекс рефракції при 20°C	Вміст води, %
1,5044	13,0	1,4940	17,0	1,4840	21,0
1,5038	13,2	1,4935	17,2	1,4835	21,2
1,5033	13,4	1,4930	17,4	1,4830	21,4
1,5028	13,6	1,4925	17,6	1,4825	21,6
1,5023	13,8	1,4920	17,8	1,4820	21,8
1,5018	14,0	1,4915	18,0	1,4815	22,0
1,5012	14,2	1,4910	18,2	1,4810	22,2
1,5007	14,4	1,4905	18,4	1,4805	22,4
1,5002	14,6	1,4900	18,6	1,4800	22,6
1,4997	14,8	1,4895	18,8	1,4795	22,8
1,4992	15,0	1,4890	19,0	1,4790	23,0
1,4987	15,2	1,4885	19,2	1,4785	23,2
1,4976	15,6	1,4875	19,6	1,4775	23,6
1,4971	15,8	1,4870	19,8	1,4770	23,8
1,4966	16,0	1,4865	20,0	1,4765	24,0
1,4961	16,2	1,4860	20,2	1,4760	24,2
1,4956	16,4	1,4855	20,4	1,4755	24,4
1,4951	16,6	1,4850	20,6	1,4750	24,6
1,4946	16,8	1,4845	20,8	1,4745	24,8
1,4740	25,0				

На точність рефрактометрії мають вплив такі фактори: температура меду (визначення проводять при температурі 20°C); правильність роботи приладу (прилад настраюють згідно з інструкцією, яка додається до нього); наявність кристалів (закристалізований мед розріджують на водяній бані при температурі 50°C); наявність механічних домішок.

Завдання 2. Визначити діастазне число меду (якісна реакція).

Визначити натуральність меду можна за допомогою реакції на наявність ферменту діастази, який додається до нього бджолами в процесі переробки нектару. В нормі діастазне число меду – не менше 5 одиниць Готе. Для визначення наявності діастази (*якісна реакція*) в пробірку наливають 1 мл меду і 10 мл водного розчину крохмалю. Суміш ставлять на 1 год у водяну баню з температурою 45°C, тоді охолоджують і додають 1-2 краплі настоянки йоду. Забарвлення розчину в синій колір вказує на те, що у досліджуваній пробі меду немає ферменту діастази. Отже, такий мед є фальсифікованим (цукровий мед) або ж прогрівався до 60°C.

Завдання 3. Визначити діастазне число меду експресним методом.

В мірну колбу на 50 см³ беруть 5 мг меду і 45 мг води. Приготовлений таким чином 10%-ний розчин розливають в 10 пробірок і додають інші компоненти згідно таблиці 1.

Пробірки закривають корками, збовтують і витримують 1 год на водяній бані при температурі 40°C. Після охолодження до кімнатної температури в пробірки додають по одній краплі розчину йоду (0,5 г йоду і 1,0 г калій йодиду, розчиненого в 100 см³ дистильованої води). У пробірках, де крохмаль відсутній, реакції на розчин йоду немає. Наявність фіолетового забарвлення вказує на часткове розщеплення крохмалю. В пробірках, де крохмаль залишився нерозщепленим, з'являється синє забарвлення (діастаза відсутня). Відзначають останню слабозабарвлену пробірку перед знебарвленими.

Для визначення діастазного числа цифру 5 ділять на масу чистого меду, що знаходиться в даній пробірці. Наприклад, найменш забарвлена пробірка

перед знебарвленими була третьою. В ній знаходиться 0,21 г чистого меду. Діастиазне число – 23,8 (5:0,21).

Для приготування розчину крохмалю беруть 1 г водорозчинного крохмалю і 99 см³ дистильованої води; 2/3 води кип'ятять, рештою розчиняють крохмаль, тоді заварюють, доводять до кипіння і охолоджують. Термін придатності приготовленого розчину – 24 год.

Таблиця 1. Робоча таблиця тестування рівня діастази в меді

Компо- ненти	Номер пробірки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Розчин меду, 10%-й, см ³	1,3	1,7	2,1	2,8	3,6	4,6	6,0	7,7	11,1	15,0
H ₂ O дист., см ³	8,7	8,3	7,9	7,2	6,4	5,4	4,0	2,3	-	-
Розчин NaCl, 0,58%-й, см ³	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Свіжий розчин крохмалю, 1%-й, см ³	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Діастиазне число	38,0	29,4	23,8	17,9	13,9	10,9	8,0	6,5	4,4	3,3

3. Контрольні питання

1. Поясніть, від чого залежить густина меду та як вона пов'язана з його водністю.

2. Обґрунтуйте, чому маса 1 л меду є показником його зрілості та як за цим визначають якість продукту.

3. Охарактеризуйте рефрактометричний метод визначення водності меду та його переваги.

4. Поясніть, у чому полягає сутність визначення діастазного числа меду якісною реакцією.

5. Обґрунтуйте, чому відсутність діастази свідчить про фальсифікацію або перегрівання меду.

6. Охарактеризуйте експресний метод визначення діастазного числа та принцип оцінки результатів.

Практична робота 3. Встановлення фальсифікацій меду

Мета роботи: виявити фальсифікацію меду та наявність сторонніх домішок за допомогою органолептичних, фізичних і хімічних методів дослідження.

Обладнання та матеріали: зразки меду; дистильована вода; етиловий спирт; розчин йоду (Люголя); оцтова кислота; розчин нітрату срібла (AgNO_3); розчин натрій гідроксиду (NaOH); розчин таніну; оцтовокислий свинець; метиловий спирт; резорцин; концентрована соляна кислота (HCl); ефір; вапняна вода; пробірки та штатив для пробірок; піпетки; мірні циліндри або колби; скляні палички; предметні скельця; мікроскоп; водяна баня; фарфорова ступка з товкачиком.

1. Теоретичні відомості

Фальсифікація меду – це навмисна зміна його складу або властивостей з метою здешевлення чи імітації натурального продукту. Найпоширенішими видами є додавання цукрового сиропу, крохмальної або бурякової патоки, інвертованого цукру, а також сторонніх речовин (борошна, крейди, желатину тощо). Крім того, має місце технологічна фальсифікація – надмірне нагрівання, розбавлення водою або передчасне відкачування незрілого меду.

Ознаки натуральності меду ґрунтуються на його органолептичних, фізичних і хімічних властивостях. Органолептичні показники (смак, аромат, колір, консистенція) дозволяють попередньо оцінити якість продукту. Натуральний мед має характерний аромат і смак, може викликати легке

подразнення слизової оболонки, а його консистенція змінюється залежно від ступеня кристалізації. Відсутність аромату, надмірна прозорість або неприродна однорідність можуть свідчити про підробку.

Фізичні показники включають вологість, густину, показник заломлення та інші характеристики, що відображають зрілість і натуральність меду. Наприклад, підвищений вміст води може свідчити про розбавлення або незрілість продукту, що знижує його стійкість до зберігання.

Хімічні показники є найбільш об'єктивними для виявлення фальсифікації. До них належать ферментативна активність (зокрема діастазне число), вміст редуруючих цукрів, сахарози, а також наявність специфічних продуктів розкладу (наприклад, оксиметилфурфуролу). Зниження ферментативної активності або зміна співвідношення цукрів може свідчити про додавання штучних компонентів або термічну обробку.

Комплексне використання органолептичних, фізичних і хімічних показників дозволяє оцінити справжність меду, виявити сторонні домішки та встановити можливі способи його фальсифікації.

Завдання 1. Дослідити мед на наявність фальсифікацій та сторонніх домішок фізичними, органолептичними та хімічними методами. Результати дослідження записати в таблицю 1.

Виявлення фальсифікації меду за смаком. При вживанні натурального бджолиного меду його поліфенольні сполуки подразнюють слизову оболонку ротової порожнини і гортані. Таке подразнення сприймається пекучістю. Цукровий мед такого відчуття не дає. Окрім того цукровий мед не володіє ароматом, смак його солодкий, але не терпкий, консистенція рідка (через 1-2 місяці – густа з дрібнозернистою кристалізацією). При тривалому зберіганні цукровий мед закисає і бродить. Ці дані можуть бути використані в якості допоміжного аргументу для визначення натуральності меду.

Виявлення фальсифікації меду за прозорістю. Натуральний бджолиний мед через присутність білкових речовин має опалесценцію (мутність). Ця

опалесценція збільшується при утворенні кристалів глюкози. Прозорий мед вказує на його можливу фальсифікацію.

Виявлення домішок, нерозчинних у воді. В пробірку набирають пробу досліджуваного меду з дна посудини, де він зберігається, додають дистильовану воду, щоб співвідношення води і меду за об'ємом складало 1:1. Коли мед розчиниться у воді, нерозчинні домішки будуть добре помітні на дні пробірки або на поверхні розчину.

Виявлення фальсифікації цукровим піском. На перших стадіях кристалізації меду його фальсифікують цукровим піском. Через деякий час такий рівномірно закристалізований мед важко відрізнити від натурального бджолиного меду. Для визначення цього виду фальсифікації на предметному склі готують тонкі мазки з меду і розглядають їх під малим збільшенням мікроскопа. Кристали цукру мають форму великих грудочок квадратної, прямокутної, неправильної геометричної форми, кристали натурального меду мають голчасту або зірчасту форму.

Виявлення домішок крохмалю або борошна. До розведеної у воді проби меду додають кілька крапель реактиву Люголя або спиртового розчину йоду. Поява синього кольору вказує на наявність в меді борошна або крохмалю.

Виявлення домішок крейди. В пробірку наливають 10 мл розчину меду і додають кілька крапель оцтової кислоти. Спінювання суміші через виділення вуглекислого газу свідчить про присутність домішок крейди.

Виявлення домішок патоки. Домішка патоки виявляється, якщо до розчину проби меду у воді додати чотирикратний об'єм етилового спирту. Чистий мед дасть прозорий розчин, а мед з крохмальною патокою стане молочно-білим; при відстоюванні така суміш буде розшаровуватися, а на дні з'явиться напіврідкий прозоро-білий декстрин. Якщо до натурального меду підмішана цукрова патока, додавання декількох крапель 3%-го розчину AgNO_3 зумовить виділення білого осаду AgCl .

Застосовують і такий спосіб: до 5 мл 20%-го водного розчину меду додають 2,5 г оцтовокислого свинцю і 22,5 мл метилового спирту. При наявності цукру в медові на дно посудини випадає жовто-білий осад.

Виявлення домішок желатини. Желатину додають в мед для підвищення в'язкості. При цьому погіршується смак і аромат, знижується діастазна активність і вміст інвертного цукру.

У пробірку наливають 10 мл меду і додають 5-10 крапель 5%-го розчину таніну. Утворення білих пластівців свідчить про наявність в меді желатини.

Виявлення домішок сахарози. Готують суміш з 5 мл розчину меду і 0,2 мл 40%-го розчину NaOH. Пробірку з сумішшю ставлять у киплячу водяну баню на 10 хв, а потім охолоджують до 20-25 °С. Розчин набуває солом'яно-жовтого забарвлення. До 1 мл охолодженого розчину доливають 2 мл 1%-го розчину камфори в концентрованій HCl і добре струшують. При наявності сахарози і низькій активності ферменту сахарази розчин набуває кольору від вишневого до бордово-червоного.

Виявлення домішок бурякової патоки. До 2 мл розчину меду додають 1 мл оцтовокислого свинцю і 10 мл етилового спирту. Утворення жовтувато-білого осаду вказує на домішку бурякової патоки. При невеликому вмісті бурякової патоки в меді (до 10%) утвориться не осад, а молочно-біла каламуть. Розчин НБМ дає тільки легке помутніння.

Фальсифікації квіткового меду падевим

1. *За спиртовою реакцією.* До 1 мл розчину меду (співвідношення 1:2) додають 10 мл етилового спирту. При наявності паді в розчині утвориться молочно-біла каламуть, і може з'являтися білий осад (легке помутніння не береться до уваги). До гречаних медів не застосовується.

2. *За вапняною пробою.* До 5 мл розчину меду (співвідношення 1:2) додають 5 мл вапняної води і нагрівають до кипіння. При наявності паді утвориться каламуть або осад.

3. *За оцтово-свинцевою пробою.* До 5 мл розчину меду (співвідношення 1:2) додають 0,5 мл 25%-го розчину оцтовокислого свинцю. Поява каламуті свідчить про падеве походження меду.

4. *За допомогою винного спирту.* Для цього слід налити в пробірку 1 мл водного розчину меду (одна частина меду на дві частини дистильованої води), додати до нього 10 мл 96%-го винного спирту і перемішати. При наявності в медові паді суміш мутніє, набуваючи молочно-білого кольору. Часто падевий мед дає пластівцевоподібний осад.

Фальсифікації меду штучно інвертованим цукром. При нагріванні концентрованого розчину цукру в присутності кислот (частіше лимонної) відбувається штучне розщеплення (інверсія) сахарози до глюкози і фруктози. Так отримують штучний мед (цукровий мед). Якщо до такого «меду» не додавати натуральний бджолиний мед, його діастазне число рівне 0. Органолептично штучний мед дуже важко відрізнити від натурального. Штучний мед промислового виробництва має солодкий смак, добре засвоюється. Інколи такий мед ароматизують додаванням натурального меду (10-20%). Штучний мед рекомендується використовувати при виготовленні кондитерських виробів. Для визначення даної фальсифікації ставлять реакцію на оксиметилфурфурол (ОМФ). При штучній реакції відбувається розпад частини плодового цукру з утворенням ОМФ. В присутності концентрованої соляної кислоти і резорцину ОМФ надає розчину вишнево-червоного забарвлення.

П'ять грам меду, 5 кристалів резорцину і 7 см³ ефіру ретельно розтирають у фарфоровій ступці. Ефірну витяжку випарюють на чистому склі при кімнатній температурі. На сухий залишок наносять 1-2 краплі концентрованої соляної кислоти. При наявності в медові домішок інвертованого цукру з'являється вишнево-червоне або яскраво-жовте забарвлення, що швидко переходить в червоний колір. За допомогою даної реакції можна виявити наявність у медові більше 19% штучного інвертованого цукру.

Таблиця 1. Виявлення фальсифікації меду та сторонніх домішок

Метод дослідження	Суть методу	Результат спотереження	Висновок
За смаком	Оцінка пекучості, аромату, терпкості		
За прозорістю	Візуальна оцінка мутності (опалесценції)		
Нерозчинні домішки	Розчинення меду у воді (1:1)		
Домішки крохмалю/борошна	Додавання йоду		
Домішки крейди	Додавання оцтової кислоти		
Домішки патоки (крохмальної)	Додавання етилового спирту		
Домішки патоки (цукрової)	Додавання AgNO_3		
Домішки желатини	Додавання таніну		
Домішки сахарози	Реакція з NaOH і HCl (з камфорою)		
Домішки бурякової патоки	Додавання оцтовокислого свинцю і спирту		
Падевий мед (спиртова проба)	Додавання етилового спирту		
Падевий мед (вапняна проба)	Додавання вапняної води		
Падевий мед (оцтово-свинцева проба)	Додавання оцтовокислого свинцю		
нвертований цукор (ОМФ)	Реакція з резорцином і HCl		

3. Контрольні питання

1. Поясніть, за якими органолептичними ознаками можна виявити фальсифікацію меду.
2. Обґрунтуйте, чому прозорість меду може свідчити про його ненатуральність.
3. Рпишіть метод виявлення домішок крохмалю або борошна в меді.
4. Поясніть, у чому полягає реакція на наявність крейди в меді та які її ознаки.
5. Обґрунтуйте, як за допомогою хімічних реакцій можна визначити наявність патоки в меді.
6. Охарактеризуйте метод визначення штучно інвертованого цукру та його значення для оцінки якості меду.

Практична робота 4. Органолептична та лабораторно-хімічна оцінка якості бджолиного воску і штучної вощини

Мета роботи: оцінити якість і натуральність бджолиного воску та штучної вощини шляхом проведення органолептичних і лабораторно-хімічних досліджень, а також навчитися визначати можливі домішки та класифікувати віск за сортами.

Обладнання та матеріали: зразки натурального бджолиного воску; зразки штучної вощини; міцний винний спирт; вода дистильована; ваги лабораторні для зважування зразків; пробірки та скляні ємності; мірні циліндри; скляні палички та шпателі; лупа або мікроскоп для оцінки структури воску та вощини; лабораторний термометр; ступка та товкач для подрібнення зразків (при потребі); лабораторний спирт та посуд для занурення зразків.

1. Теоретичні відомості

Бджолиний віск – це природна речовина, яку виділяють воскові залози робочих бджіл і використовують для побудови стільників. За хімічним складом він є складною сумішшю ефірів вищих жирних кислот і спиртів, а також містить вуглеводні, вільні кислоти та незначну кількість домішок. Віск

відзначається високою пластичністю, водонерозчинністю та стійкістю до дії багатьох зовнішніх факторів, що робить його цінною сировиною як у бджільництві, так і в різних галузях промисловості.

Якість бджолиного воску значною мірою залежить від його походження, ступеня очищення та умов переробки. Натуральний віск має характерний приємний медово-прополісний аромат, колір варіює від світло-жовтого до темно-жовтого або бурого (залежно від наявності домішок і тривалості використання стільників), а консистенція – тверда при кімнатній температурі та пластична при нагріванні. На зрізі якісний віск має однорідну структуру без сторонніх включень.

Штучна вощина – це тонкі воскові листи з відтиснутим малюнком бджолиних комірок, які використовуються як основа для відбудови стільників. Її виготовляють переважно з очищеного бджолиного воску. Однак через високу вартість сировини вощина часто піддається фальсифікації шляхом додавання парафіну, стеарину, церезину та інших дешевших речовин. Такі домішки можуть негативно впливати на міцність, пластичність і біологічну безпечність матеріалу, а також погіршувати умови розвитку бджолиних сімей. Органолептична оцінка воску і вощини базується на визначенні кольору, запаху, структури, твердості та однорідності. Натуральний віск має рівномірне забарвлення, приємний запах і не повинен містити сторонніх механічних домішок або різких хімічних запахів. Вощина повинна бути еластичною, не ламатися при згинанні та мати чітко виражений малюнок комірок.

Лабораторно-хімічна оцінка якості передбачає визначення фізико-хімічних показників, які характеризують склад і чистоту воску. До основних належать температура плавлення, кислотне число, ефірне число, число омилення та йодне число. Ці показники дозволяють виявити відхилення від нормального складу та встановити наявність сторонніх домішок. Наприклад, зниження температури плавлення або зміна кислотного числа може свідчити про домішки парафіну чи інших речовин. Поєднання органолептичних та

лабораторно-хімічних методів дає можливість об'єктивно оцінити якість бджолиного воску і штучної вощини, виявити фальсифікації та визначити їх придатність для використання у бджільництві.

2. Завдання для виконання

Завдання 1. Провести органолептичну оцінку натуральності представлених зразків воску, результати записати у таблицю 1.

Таблиця 1. Органолептична оцінка воску

Показники органолептичної оцінки воску	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Запах				
Колір				
Форма злитку				
Характер зламу й зрізу				
Крихкість воску				
Характер стружки				

Завдання 2. Провести лабораторно-хімічну оцінку воску.

Визначення натуральності воску за щільністю. Даний спосіб ґрунтується на різниці щільності натурального і фальсифікованого воску. Домішки парафіну і церезину зменшують щільність у порівнянні з натуральним воском. Домішки у воску визначають, зануривши у міцний винний спирт два шматочки: фальсифікований і натуральний. Потім спирт розбавляють водою до тих пір, поки фальсифікований шматочок не спливе. Натуральний віск у цьому випадку залишатиметься на дні.

Завдання 3. Оцінити представлені зразки штучної вощини порівнюючи їх із вимогами до вощини (таблиця 2).

Таблиця 2. Вимоги до вощини та оцінка її якості

Показник	Характеристика і норми	Фактично		
		Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Колір	Від білого і світло-жовтого до жовтого			
Запах	Природний, восковий			
Рівномірність, товщина ромбиків основ комірок	Колір усіх ромбиків основ комірок має бути однаковий			
Механічні пошкодження	Не допускаються отвори, вм'ятини, пробоїни в денцях комірок, а також рвані краї листа			
Волога на поверхні листа	Не допускається			
Форма листа	Прямокутна			
Розмір листа на рамку, мм: 435 x 300 435 x 230	Довжина 410±2,0; ширина 260±2,0 Довжина 410±2,0; ширина 207±2,0			
Форма основи комірки	Шестикутна			
Розмір між сторонами комірки, мм	5,40±0,05			
Кількість листів на рамку в 1 кг вощини, шт:	14-16 19-21			
Розривна довжина, не менше, мм	38,0			
Маса листа, г 435 x 300, мм 435 x 230, мм	70 50			

Завдання 4. Охарактеризувати за ознаками сорти пасічного воску:

– віск першого сорту –

– віск другого сорту –

– віск третього сорту –.

3. Контрольні питання

1. Опишіть способи визначення натуральності воску за органолептичними властивостями.

2. Проаналізуйте вплив домішок парафіну та церезину на щільність воску.

3. Охарактеризуйте показники, що оцінюються при лабораторно-хімічній оцінці воску.

4. Поясніть основні вимоги до кольору та запаху вощини.

5. Охарактеризуйте допустимість механічних пошкоджень листів вощини.

6. Охарактеризуйте відмінності воску першого, другого та третього сорту за зовнішніми ознаками.

Тестові завдання

1. Основний компонент меду: а) вода; б) цукри (глюкоза і фруктоза); в) вітаміни; г) білки.

2. Продукт бджільництва, який містить вітаміни та ферменти: а) пилок; б) віск; в) маточне молочко; г) прополіс.

3. Природний консервант у меді: а) натрій; б) висока концентрація цукрів; в) білки; г) вода.

4. Основна функція прополісу: а) харчування бджіл; б) основний компонент меду; в) антибактеріальна захисна дія; г) джерело вітамінів.

5. Форма зберігання меду для тривалого терміну: а) пластикові пляшки з киснем; б) скляні або пластикові герметичні банки; в) металеві банки без кришки; г) паперові пакети.

6. Кристалізація меду залежить від: а) вмісту білків; б) вмісту вітамінів; в) вмісту глюкози і фруктози; г) вмісту води.

7. Продукт бджільництва, який використовується як заміник цукру:
а) прополіс; б) віск; в) мед; г) пилок.
8. Основний метод збору меду: а) пресування; б) відкачування меду з рамок; в) варіння; г) заморожування.
9. Продукт, який бджоли використовують для годування личинок:
а) мед; б) пилок; в) маточне молочко; г) прополіс.
10. Пилок бджіл є джерелом: а) вуглеводів; б) білків, амінокислот, мікроелементів; в) ліпідів; г) сахарозних ферментів.
11. Прополіс використовується в медицині як: а) знеболювальний; б) антибактеріальний і протизапальний засіб; в) джерело енергії; г) основний інгредієнт хліба
12. Віск у бджільництві потрібен для: а) виготовлення меду; б) харчування бджіл; в) будівництва стільників; г) придання аромату меду.
13. Кольори меду залежать від: а) вмісту білків; б) типу бджіл; в) нектару рослин; г) температури зберігання.
14. Термічна обробка меду: а) збільшує його корисність; б) зменшує його солодкість; в) може зруйнувати ферменти та вітаміни; г) не впливає на склад.
15. Продукт бджільництва, який має антиоксидантні властивості: а) віск; б) прополіс; в) пилок; г) маточне молочко.
16. Вітаміни, що містяться в меді, переважно: а) А, В, С, D; б) В₁, В₂, В₆, С; в) К, Е; г) D, Е, К.
17. Продукт, що застосовується для лікування горла і кашлю: а) віск; б) пилок; в) мед; г) маточне молочко.
18. Пилок бджіл збирається: а) під час відкачки меду; б) після кристалізації меду; в) під час збору нектару з квітів; г) під час збирання воску.
19. Головна технологія отримання меду: а) варіння; б) заморожування; в) відкачка з рамок та фільтрація; г) пресування.

20. Маточне молочко використовується для: а) приготування медових напоїв; б) покращення імунітету та росту бджолиних личинок; в) підсолоджування меду; г) виробництва воску.

21. Основна відмінність меду від цукру: а) мед менш солодкий; б) містить вітаміни, ферменти та мікроелементи; в) мед кристалізується швидше; г) цукор має лікувальні властивості.

22. Продукт, що сприяє загоєнню ран: а) віск; б) мед і прополіс; в) пилок; г) маточне молочко.

23. Мед найкраще зберігати при: а) високій температурі; б) прямому сонячному світлі; в) температурі 10-20°C у темному місці; г) вологому середовищі.

24. Віск використовується у промисловості для: а) виробництва меду; б) виготовлення пилку; в) виробництва свічок та косметики; г) як підсолоджувач.

25. Солодкість меду визначається: а) вмістом води; б) віком бджіл; в) вмістом глюкози і фруктози; г) кількістю пилку.

26. Продукти бджільництва, що мають біологічно активні речовини: а) мед, цукор, віск; б) віск, вода, пилок; в) мед, прополіс, маточне молочко, пилок; г) пилок, віск, вода.

27. Властивість меду як харчового продукту: а) легко псується; б) має високий вміст білків; в) довго зберігається без консервантів; г) не солодкий.

28. Основний спосіб обробки прополісу для використання: а) варіння; б) настоянка на спирті або розтоплення; в) відкачка; г) кристалізація.

29. Продукти бджільництва, що підвищують імунітет: а) віск і вода; б) мед, прополіс, пилок, маточне молочко; в) мед і віск; г) лише пилок.

30. Кристалізований мед можна: а) викидати; б) варити на плиті; в) повільно розігріти на водяній бані; г) заморожувати.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Войналович М.В., Головецький І.І. Технологія виробництва продукції бджільництва. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) освітнього рівня денної форми навчання галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство» спеціальності Н2 «Тваринництво», ОПП «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Київ, 2025. 99 с.
2. Лозінський М. В., Глеваський В. І., Яковенко О. М., Устинова Г. Л. Основи бджільництва: навчальний посібник. Біла Церква, 2023. 148 с.
3. Манойленко С. В. Бджільництво: навчальний посібник. Кропивницький: ЦНТУ, 2019. 142 с.
4. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний посібник. Ч.1 / О.І.Черевко та ін. Харків: ХДУХТ, 2008. 250 с.
5. Методи контролю якості харчової продукції: Навчальний
6. Мирось В.В., Ковтун С.Б. Практикум з бджільництва. Харківський національний аграрний університет ім. В.В.Докучаєва. Х.:ХНАУ, 2014. 192 с.
7. Мринський І.М., Корбич Н.М. Шкідники бджіл. Навчальний посібник. Олді+, 2024. 420 с.
8. Петренко С.О., Петренко І.О. Кормова база бджільництва: Навчальний посібник. Київ: Кондор, 2024. 236 с
9. Плахтій П.Д., Коваль Т.В., Плахтій Д.П. Апівалеологія. Теорія, практикум, тести. Навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський: Віта Друк, 2021. 234 с.
10. Плахтій П.Д., Плахтій Д.П., Коваль Т.В. Словник-довідник з бджільництва. Кам'янець-Подільський: Віт'АДрук, 2022. 250 с.
11. Плахтій П.Д., Плахтій Д.П., Коваль Т.В. Здоров'язберігаючі технології з використанням продуктів бджільництва. Навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський : Віт'АДрук, 2023. 133 с.

12. Писаренко В.М., Логвиненко В.В. Бджільництво: навчальний посібник. Полтава : Астроя 2025. 171 с.

13. Постоєнко В.О., Боднарчук Г.Л., Бугера С.І. Бджільництво України. Київ: Ліра-К, 2021. 464 с.

14. Похил В. І., Санжара Р. А., Лесновська О. В. Технологія виробництва продукції бджільництва. Практикум. Дніпро: ПП «Ліра ЛТД», 2023. 184 с.

15. Строяновський В.С., Коваль Т.В., Плахтій Д.П. Харчові, оздоровчі та лікувальні властивості продуктів бджільництва. Навчально-методичний посібник. м. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута»», 2018. 216 с.

Допоміжна

1. Богдан М.К., Кірович Н.О., Ясько В.М. Селекція та розведення бджіл: підручник. Київ: Кондор, 2024. 228 с.

2. Домбровський О.Б., Ярчук Б.М., Тирсін Р.В., Корнієнко Л.Є. Практикум з питань бджільництва та хвороб бджіл. Біла Церква, 2020. 248 с.

3. Іванова В. Д. Технологія виробництва продукції бджільництва: методичні рекомендації для поточного і кінцевого контролю знань. Миколаїв: МНАУ, 2024. 36 с.

4. Плахтій П.Д., Коваль Т.В., Плахтій Д.П. Апівалеологія. Теорія, практикум, тести. Навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський: Віта Друк, 2021. 234 с.

5. Цехмістренко С. І., Цехмістренко О. С., Недашківський В. М. Хімія меду та продуктів бджільництва. Навчальний посібник. Білоцерківський Національний Аграрний Університет, 2025. 320 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича НААН –
<https://prokopovich.com.ua>

2. Спілка пасічників України – <https://isu.org.ua>

3. Довідник із бджільництва –
<https://woodstar.com.ua>

4. Освітньо-професійна програма «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» для підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» <https://pdatu.edu.ua/images/navchalna-robota/opp/opp2025/opp-m-vet.pdf?v=03>.

5. Електронний навчальний курс «Технологія виробництва продукції бджільництва» <http://pdatu.net.ua/course/view.php?id=3533>.