

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕНТОМОЛОГІЇ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ**

Мірутенко В.В.

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕНТОМОЛОГІЯ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ
ІІІ–ІV РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

Напря́м підготовки: 1301 – Агрономія
Спеціальність: 7.130103 – Плодоовочівництво і виноградарство
Кваліфікація 3212 – Технолог з агрономії
ОКР: 6.130100 – Бакалавр

Ужгород–2007

Методичний посібник

Мірутенко В.В. Методичний посібник для виконання лабораторних робіт з курсу “Сільськогосподарська ентомологія”.- Ужгород, 2007.- 56 с.

Методичний посібник з курсу “Сільськогосподарська ентомологія” містить програму дисципліни складену згідно кредитно-модульної системи навчання. Програму складено для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації, що навчаються по спеціальності "Плодоовочівництво і виноградарство" ОКР “Бакалавр”. Подано теми лекційних, лабораторних, самостійних та індивідуальних занять. Посібник містить методичні вказівки для виконання лабораторних робіт, що супроводжуються ілюстраціями. До кожної теми подано тестові завдання.

Рекомендовано до друку рішенням Методичної комісії біологічного фікультету УжНУ

Протокол № 1 від 4 вересня 2007 р.

Рецензент:

к.б.н., доцент Фаринець С.І.,
Ужгородський національний університет

Відповідальний за випуск:

к.б.н., доцент Рошко В.Г.,
Ужгородський національний університет

Типову навчальну програму з дисципліни "Сільськогосподарська ентомологія" для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації складено для спеціальності "Плодоовочівництво і виноградарство" (7.130103) ОКР "Бакалавр" (6.130100), відповідно до освітньо-професійної програми (ОПП), а також освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) підготовки спеціалістів, затверджених наказом Міністерства освіти та науки України від 20 січня 2005 р. за № 30, базуючись на програмі для сільськогосподарських вищих навчальних закладів із спеціальностей "Агрономія", "Плодоовочівництво і виноградарство", яка затверджена Головним управлінням кадрового забезпечення і аграрної освіти Мінсільгоспспроду України 29 липня 1993 р., згідно рекомендацій, затверджених наказами Міністерства освіти та науки України від 23 січня 2004 року за № 48, від 20 жовтня 2004 року за № 812, від 30 грудня 2005 року за № 774.

Згідно навчального плану підготовки вчених агрономів за освітньо-кваліфікаційним рівнем "Бакалавр" вивчення навчальної дисципліни "Сільськогосподарська ентомологія" здійснюється студентами на II курсі, в 3 семестрі.

Кількість кредитів – 3

Ентомологія як навчальна дисципліна:

- а) базується на попередньо вивчених студентами в навчальних закладах таких предметів, як "Зоологія", "Загальна біологія";
- б) забезпечує високий рівень професійної підготовки;
- в) закладає фундамент для подальшого засвоєння студентами знань із профільних теоретичних і професійно-практичних дисциплін (Фітопатології, Фітофармакології, Біометоду захисту рослин, Агроекології, Ґрунтознавства, Тваринництва тощо).

Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-модульно-рейтинговою системою відповідно до вимог Болонської декларації.

Програма дисципліни "Сільськогосподарська ентомологія" розділена на два модулі:

Модуль 1. ЗОВНІШНЯ І ВНУТРІШНЯ БУДОВА КОМАХ

Модуль 2. РОЗМНОЖЕННЯ, РОЗВИТОК І СИСТЕМАТИКА КОМАХ. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ КОМАХ. КОМАХИ – ШКІДНИКИ С/Г КУЛЬТУР

Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: а) лекції; б) лабораторні заняття; в) самостійна робота студентів; г) індивідуальна робота.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів.

Застосовуються такі засоби перевірки рівня підготовки студентів: тестові завдання, усне опитування, виконання та оформлення завдань лабораторних занять.

Підсумковий контроль засвоєння модулів здійснюється по їх завершенню на підсумкових контрольних заняттях. Оцінка успішності студента з ентомології є рейтинговою і виставляється за стобальною шкалою з урахуванням оцінок засвоєння окремих модулів (середньозважена між модулями).

**Опис структурованого навчального плану
з дисципліни “Сільськогосподарська ентомологія”
для студентів біологічного факультету
спеціальності “Флодоовочівництво і виноградарство”**

Структура навчальної дисципліни “С/г ентомологія”	Кількість годин, із них					Рік навчання, семестр	Вид контролю
	Всього години / кредити	Аудиторних		сам-на робота	інд-на робота		
		лекції	лаб-ні				
	108 / 3	24	20	32	32		
Модуль 1	41 / 1	12	8	12	9	2-й, III	Підсумковий контроль Письмові завдання Практичні навички
Підсумковий контроль засвоєння модулю	1		1				
Модуль 2	65 / 2	12	10	20	23	2-й, III	Підсумковий контроль Письмові завдання Практичні навички
Підсумковий контроль засвоєння модулю	1		1				

Примітка:

1 кредит ECTS – 36 годин; аудиторне навантаження – 50%.

МЕТА ТА ЦІЛІ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Кінцева мета навчальної дисципліни “Сільськогосподарська ентомологія” впливає із цілей освітньої-професійної програми підготовки випускників вищого навчального закладу та визначаються змістом тих системних знань і умінь, якими повинен оволодіти вчений-агроном. Знання, які студенти отримують із навчальної дисципліни “Сільськогосподарська ентомологія”, є базовими для дисциплін, що забезпечують природничо-наукову і професійно-практичну підготовки.

Кінцеві цілі:

- **Використовувати** назви таксонів, керуючись правилами Міжнародного кодексу зоологічної номенклатури.
- **Визначати** ентомологічні об'єкти, використовуючи їх таксономічно важливі діагностичні ознаки та еколого-біологічні особливості.
- **Виявляти** комах-шкідників та негативні явища і процеси, обумовлені їх розвитком та діяльністю.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

МОДУЛЬ 1. ЗОВНІШНЯ І ВНУТРІШНЯ БУДОВА КОМАХ

Конкретні цілі:

- Володіти основними поняттями та термінами, що використовуються в ентомології.
- Засвоїти особливості зовнішньої будови представників класу Комахи.
- Засвоїти особливості внутрішньої будови представників класу Комахи.

Структура залікового кредиту – Модуля 1 “Зовнішня і внутрішня будова комах”

Тема	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота студента	Індивідуальна робота
1. Предмет та завдання курсу загальної ентомології. Зв'язок ентомології з іншими дисциплінами. Загальна організація комах. Принципи олігомеризація в будові тіла.	2		2	1
2. Будова голови та її придатків. Сегментарний склад голови. Будова, функції і типи антен. Типи ротових апаратів у комах та їх функції. Еволюція ротового апарату у комах.	2	2	2	3
3. Груді і придатки грудей. Будова і типи крил та кінцівок. Теорії походження кінцівок у комах. Теорії походження крил. Еволюція крил, жилкування. Фізіологічні особливості польоту.	2	2	2	2
4. Будова черевця та його придатків: церки, геніталії - їх будова та видозміни. Шкірні покриви комах. Похідні шкіри, кутикула. Хімічний склад кутикули та особливості її будови. Функції кутикули. Ендоскелет комах. Роль гіподерми, шкірні залози. Колір комах, зміна кольору та її роль. Значення забарвлення.	2	2	2	
5. Органи опорно-рухової системи. М'язова система, її функції та будова. Будова та роль м'язів. Порожнина тіла комах, розташування внутрішніх органів. Жирове тіло, його структура, розташування та функції. Травна, кровоносна, дихальна, видільна системи, їх будова та функції.	2	2	2	3
6. Нервова система, органи чуття та ендокринна система. Гормони і нейрогормони, гормональна регуляція. Репеленти і атрактанти. Феромони.	2		2	
Контроль засвоєння модуля 1 “Зовнішня і внутрішня будова комах”		1		
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 1	12	9	12	9

Тематичний план лекцій

№ п/п	Тема	Кількість годин
1.	Предмет та завдання курсу загальної ентомології. Загальна організація комах.	2
2.	Будова голови та її придатків. Сегментарний склад голови. Типи ротових апаратів у комах та їх функції.	2
3.	Груді і придатки грудей. Будова і типи крил та кінцівок. Еволюція крил, жилкування. Фізіологічні особливості польоту.	2
4.	Будова черевця та його придатків: церки, геніталії - їх будова та видозміни. Шкірні покриви комах. Похідні шкіри, кутикула. Роль гіподерми, шкірні залози. Колір комах, зміна кольору та її роль.	2
5.	Органи опорно-рухової системи. Порожнина тіла комах, розташування внутрішніх органів. Функції жирового тіла. Травна, кровоносна, дихальна, видільна системи, їх будова та функції.	2
6.	Нервова система, органи чуття та ендокринна система. Гормони і нейрогормони, гормональна регуляція. Феромони.	2
Разом		12

Тематичний план лабораторних занять

№ п/п	Тема	Кількість годин
1.	Загальна організація будови тіла комах. Будова головної капсули комах. Будова вусиків та ротових органів.	2
2.	Будова грудей. Дорсальні та вентральні придатки грудей.	2
3.	Будова черевця та його придатків.	2
4.	Внутрішня будова комах.	2
Разом		8

Тематичний план самостійної та індивідуальної роботи студентів

№ п/п	Тема	Кількість годин	
		СРС	ІРС
1.	Підготовка до лабораторних занять – теоретична підготовка, опрацювання літератури та практичних навичок	4	
Опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять			
2.1	Філогенез класу Комах. Теорії походження класу Комах.	1	1
2.2	Типи живлення у представників різних рядів комах.	1	3
2.3	Рух та переміщення у просторі різних представників класу Комах.	1	2
2.4	Метаболізм комах. Фізіологія травлення, кровообігу, дихання і екскреції. Утворення та передача нервових імпульсів.	2	3
3.	Підготовка до підсумкового контролю засвоєння модуля 1	3	
Разом		12	9

Розподіл балів, присвоюваних студентам

Модуль 1	Кількість балів
Тема 1	15
Тема 2	15
Тема 3	15
Тема 4	15
<i>Підготовка огляду наукової літератури та ін. індивідуальна робота</i>	10
Разом:	70
Підсумковий контроль	30
Загалом балів:	100

Примітка:

- Зазначені бали за теми присвоюються студенту при засвоєнні даної теми (10 балів – розв'язання тестових завдань, 3 бали – усна відповідь по теоретичному матеріалу, 2 бали – виконання та оформлення лабораторної роботи). У випадку відсутності засвоєння ставиться "0" балів.

Шкала оцінювання підсумкових балів за модуль

Кількість балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	ECTS	
		Оцінка	Характеристика
85-100	Відмінно	A	Відмінно
75-84	Добре	B	Дуже добре
65-74		C	Добре
58-64	Задовільно	D	Задовільно
50-57		E	Достатньо
30-49	Незадовільно	FX	Незадовільно з можливістю перескладання
0-29		F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

МОДУЛЬ 1. ЗОВНІШНЯ І ВНУТРІШНЯ БУДОВА КОМАХ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема: Загальна організація будови тіла комах. Будова головної капсули комах. Будова вусиків та ротових органів.

МЕТА РОБОТИ: Ознайомитися із загальним планом зовнішньої будови тіла комах. Вивчити основні типи постановки голови у комах та загальну будову головної капсули. Вивчити будову і типи вусиків та ротових апаратів комах. Навчитися визначати типи вусиків та ротових апаратів комах.

ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕННЯ: Попередньо розмочені або живі чорний тарган (*Blatta orientalis* L.), сарана перелітна (*Locusta migratoria* L.), цикадка городня (*Empoasca teridis* Dhlb.), турун червононогий (*Scarabus cancellatus* Dej.) ковалик гребінчастовусий (*Corymbites pectinicornis* L.), ковалик чорний (*Athous niger* L.), хрущак борошняний (*Tribolium molitor* L.), хрущ травневий (*Melolontha melolontha* L.), білан капустяний (*Pieris brassicae* L.), тополевий бражник (*Amorpha populi* L.), непарний шовкопряд (*Portheria dispar* L.), звичайний комар (*Culex pipiens* L.), кімнатна муха (*Musca domestica* L.), земляний джміль (*Bombus terrestris* L.).

ОСНОВНІ ПИТАННЯ: 1. Загальна організація тіла комах. Сегментація тіла. 2. Сегментарний склад голови. 3. Будова головної капсули комах. Основні типи постановки голови. 4. Придатки голови, їх функції та походження. 5. Типи вусиків та їх будова. 6. Типи ротових апаратів, їх будова та функції. 7. Порівняльно-морфологічна характеристика різних типів ротових апаратів. 8. Еволюція ротових апаратів комах.

ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Під малим збільшенням біокулярного мікроскопа або під лупою розглянути загальну зовнішню організацію тіла сарани та чорного таргана (Рис. 1.1).

Замалювати: 1. Вигляд тіла сарани або чорного таргана.

Відмітити: 1. Голову. 2. Око. 3. Вусик. 4. Груді. 5. Сегменти грудей. 6. Кінцівки. 7. Крила. 8. Черевце. 9. Тергіти черевця. 10. Плейрити черевця 11. Стерніти черевця 12. Церки 13. Яйцеклад.

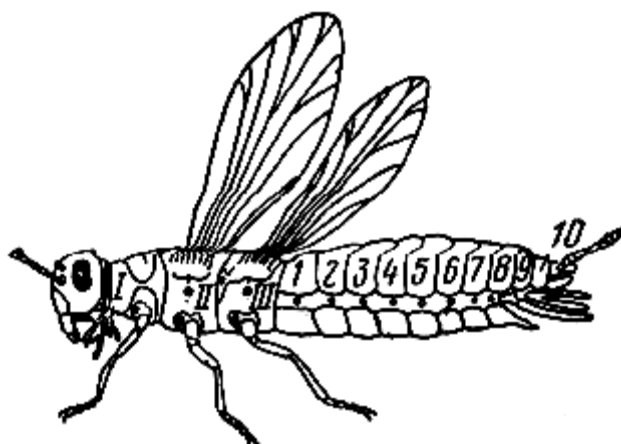


Рис. 1.1. Вигляд сарани збоку.

ЗАВДАННЯ 2. Під малим збільшенням біокулярного мікроскопа розглянути у туруна, сарани

та цикади типи постановки голови. Визначити прогнатичний, гіпогнатичний та опістогнатичний типи постановки голови за особливостями орієнтації ротових апаратів (Рис. 1.2).

Замалювати: 1. Типи постановки голови у комах.

Відмітити: 1. Прогнатичний тип постановки голови у туруна. 2. Гіпогнатичний тип постановки голови у сарани. 3. Опістогнатичний тип постановки голови у цикади.

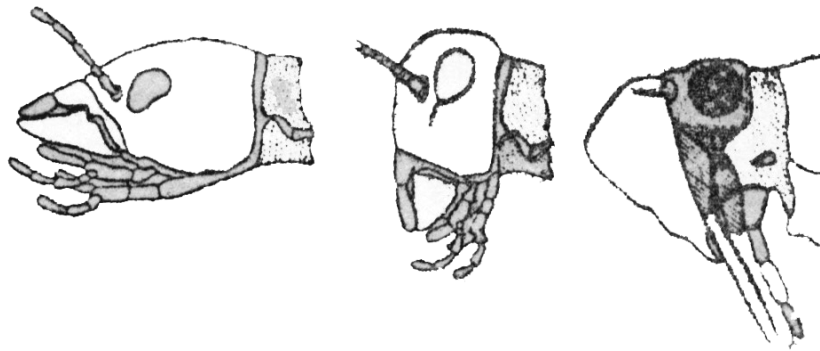


Рис. 1.2. Типи постановки голови у комах.

ЗАВДАННЯ 3. На колекційному матеріалі та постійних препаратах розглянути будову (Рис. 1.3) та типи вусиків (Рис. 1.4) комах. Для різних типів вусиків відмітити основні їх складові частини: основний членик, ніжку, джгутик. Звернути увагу на кількість і форму члеників джгутика у різних типів вусиків.

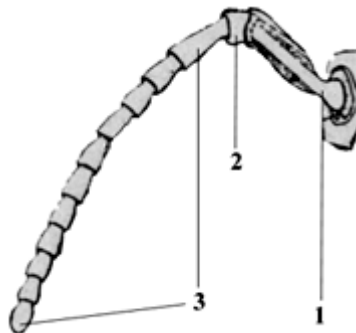


Рис. 1.3. Будова вусика комах.

Замалювати: 1. Загальний план будови вусика. 2. Основні типи вусиків у комах.

Відмітити: 1. Основний членик. 2. Ніжку. 3. Джгутик

Відмітити типи вусиків: 1. Нитковидні сарани. 2. Щетинковидні таргана. 3. Чотковидні жуків чорнотілок. 4. Пиловидні жуків коваликів. 5. Булавовидні метеликів німфалід. 6. Головчасті жуків мертвоїдів. 7. Пластинчасті пластинчастовусих жуків. 8. Гребінчасті жуків коваликів роду *Corymbites*.

ЗАВДАННЯ 4. На колекційному матеріалі та постійних мікропрепаратах розглянути будову (Рис. 1.5) та типи ротових апаратів (Рис. 1.6) комах. Для різних типів ротових апаратів відмітити основні їх складові частини, порівняти будову верхньої губи, нижньої та верхньої щелеп і нижньої губи в ротових апаратах різних типів.

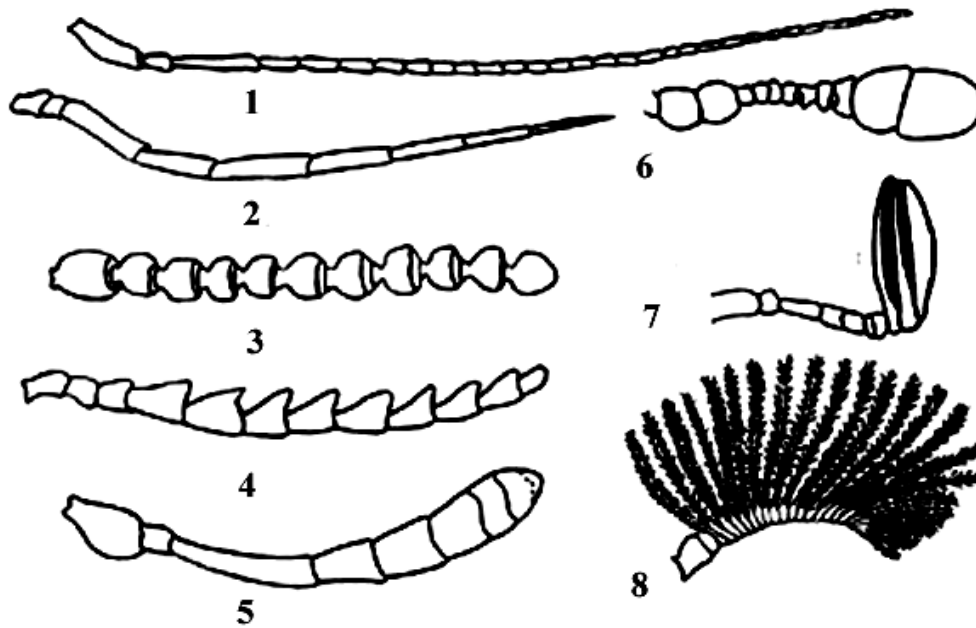


Рис. 1.4. Типи вусиків.

Замалювати: 1. Ротові органи гризучого типу чорного таргана. 2. Ротові органи гризучо-лижучого типу джмеля. 3. Ротові органи колючо-сисного типу клопів та комара. 4. Ротові органи сисного типу метелика. 5. Ротові органи лижучого (мускоїдного) типу мухи.

Відмітити: 1. Верхню губу. 2. Верхні щелепи. 3. Нижні щелепи. 4. Нижню губу. 5. Основний членик. 6. Стволик. 7. Зовнішню жувальну лопать. 8. Внутрішню жувальну лопать. 9. Нижньощелепний щупик. 10. Губний щупик. 11. Підборідок. 12. Підпідборідок. 13. Язичок. 14. Придаточний язичок. 15. Рострум. 16. Гаустеллум. 17. Лабеллум. 18. Нижньогубний щупик. 19. Підглоточник.

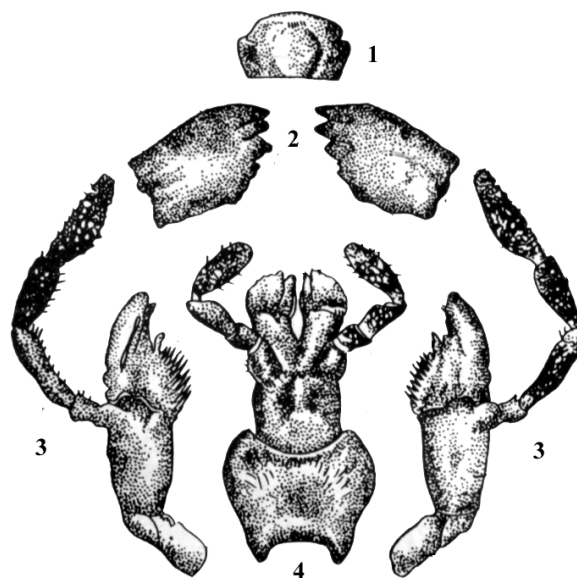


Рис. 1.5. Ротовий апарат гризучого типу.

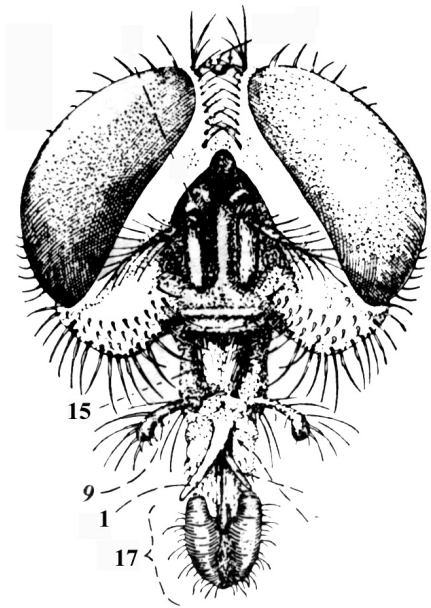
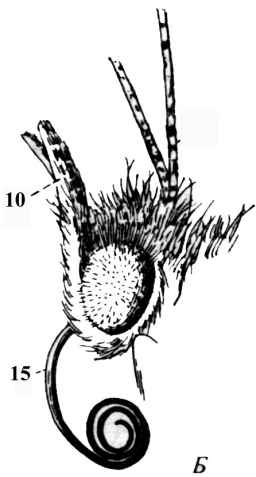
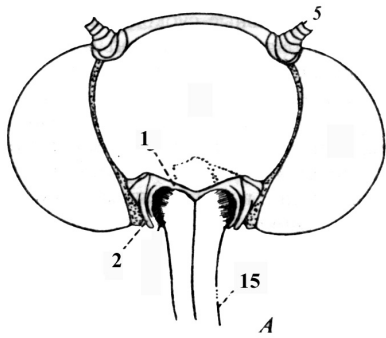
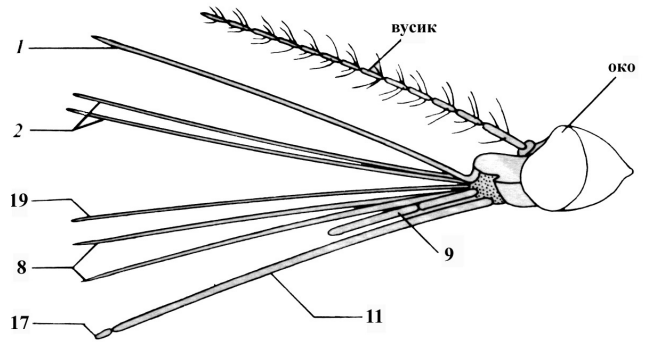
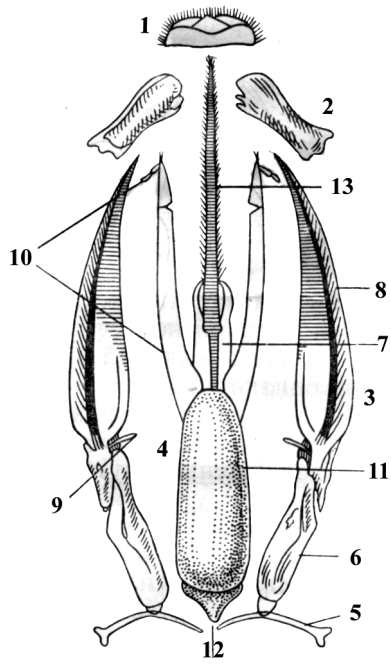


Рис. 1.6. Ротові апарати різних типів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

Тема: Будова грудей. Дорсальні та вентральні придатки грудей.

МЕТА РОБОТИ: Вивчити сегментарний склад грудного відділу тіла комах, будову і різноманітність його придатків. Ознайомитись з типами кінцівок та крил комах. Навчитись за типом крил визначати систематичну належність комах. Ознайомитись з жилкуванням крил комах.

ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ: Попередньо розмочені або живі чорний тарган (*Blatta orientalis* L.), сарана перелітна (*Locusta migratoria* L.), ведмедка (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.), клоп-шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.), звичайний богомол (*Mantis religiosa* L.), звичайна золотоочка (*Chrysopa perla* L.), жук-плавунець (*Macrodrytes marginalis* L.), медоносна бджола *Apis mellifera* L.).

ОСНОВНІ ПИТАННЯ: 1. Сегментарна будова грудей комах. Будова грудного сегменту. 2. Особливості будови передньо-, середньо- і задньогрудей. 3. Придатки грудей, їх розташування. 4. Загальна будова кінцівки, типи кінцівок комах. 5. Походження та будова крил комах. 6. Жилкування крил. 7. Типи крил комах, особливості їх будови.

ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Користуючись постійними препаратами та колекційними матеріалами, розглянути та вивчити будову окремих грудних сегментів комах (Рис. 2.1).

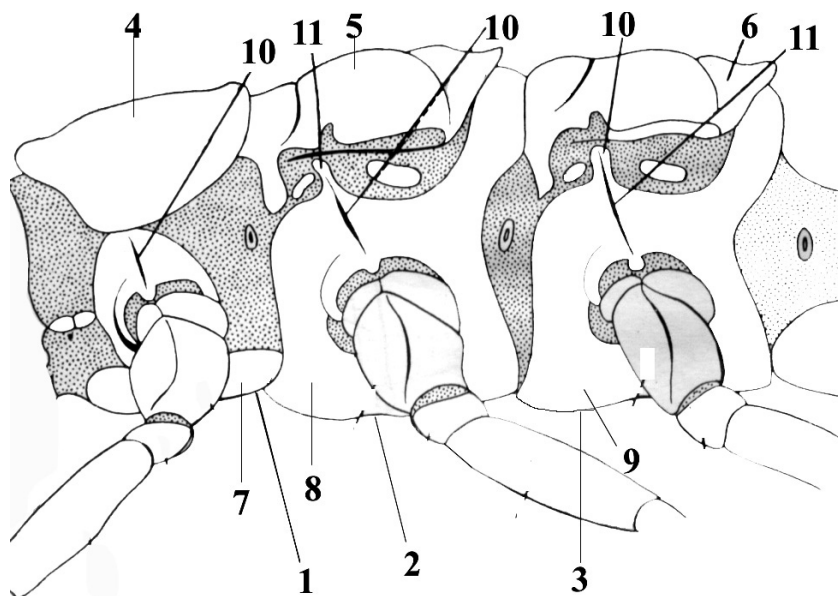


Рис. 2.1. Зовнішня будова грудей комах.

Замалювати: 1. Сегменти грудного відділу комах.

Відмітити: 1. Передньогруді. 2. Середньогруді. 3. Задньогруді. 4. Передньоспинку. 5. Середньоспинку. 6. Задньоспинку. 7. Передньогрудку. 8. Середньогрудку. 9. Задньогрудку. 10. Плейральні шви. 11. Плейральні стовпчики.

ЗАВДАННЯ 2. На колекційному матеріалі розглянути та вивчити різноманітність типів кінцівок у комах (Рис. 2.2). Звернути увагу на відмінності в будові ідентичних частин кінцівок у зв'язку з виконанням різних функцій. При виконанні завдання необхідно пам'ятати, що друга

пара кінцівок комах ніколи не зазнає змін і завжди залишається бігального чи ходильного типу.

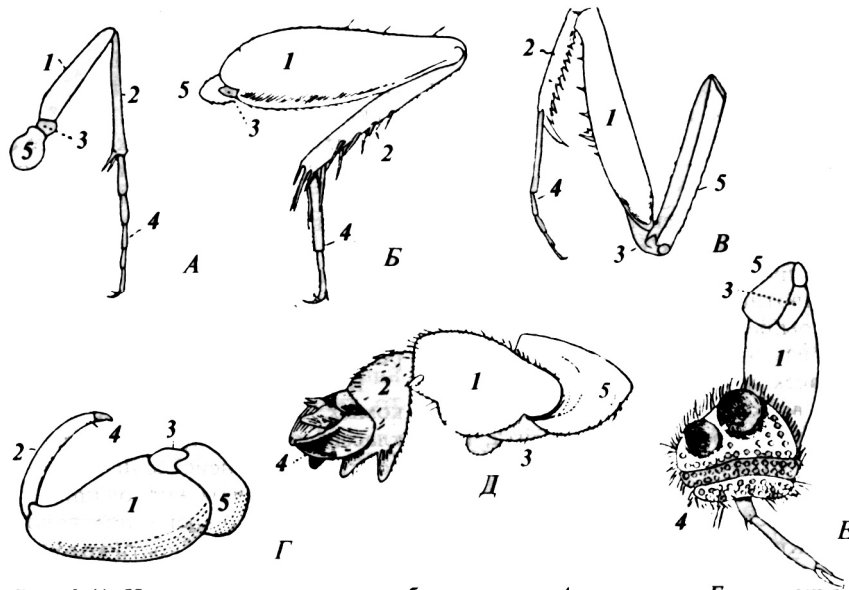


Рис. 2.2. Будова і різноманітність кінцівок у комах.

Замалювати: 1. Будову кінцівок різних типів.

Відмітити: 1. Стегно. 2. Гомілка. 3. Вертлуг. 4. Лапка. 5. Тазик.

Відмітити: А – бігальну кінцівку таргана. Б – стрибальну кінцівку сарани. В – хватальну кінцівку богомола. Г – затискаючу кінцівку клопа. Д – копальну кінцівку ведмедки. Е – присмоктувальну кінцівку жука-плавунця.

ЗАВДАННЯ 3. З попередньо розмочених комах (жука, клопа, золотоочки, бджоли тощо) відпрепарувати першу пару крил. Розглянути особливості їх будови (Рис. 2.3). Визначити їх належність до відповідного типу. Особливу увагу звернути на будову напівелітр у напівтвердокрилих. Вони складаються з прозорої перетинки та непрозорої щільної частини, яка косим швом поділяється на коріум та клавіус.

Замалювати: 1. Основні типи крил комах.

Відмітити: А - сігчасте крило золотоочки. Б - перетинчасте крило бджоли. В - надкрила жуків. Г - напівнадкрила клопа. 1. Птеростигму (на перетинчастому крилі). 2. Клавіус 3. Коріум (на напівнадкрилах).

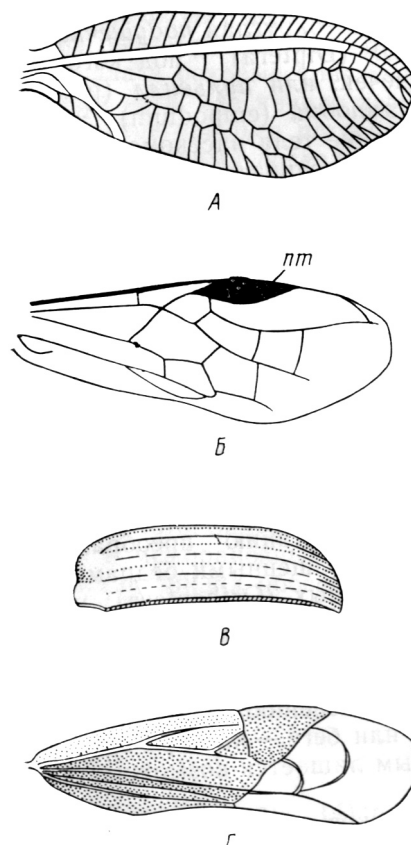


Рис. 2.3. Типи крил комах.

ЗАВДАННЯ 4. На постійних препаратах та на колекційному матеріалі розглянути та вивчити різні типи жилкування крил комах. Вивчити основні жилки крил (костальну, субкостальну, радіальну, медіальну, кубітальну, анальну, югальну) та проміжки між повздовжніми жилками (поля), які називаються за назвою передньої жилки (Рис. 2.4). Необхідно мати на увазі, що в процесі еволюції жилкування крил спрощувалося або ускладнювалося. Окремі жилки редукувалися, а на окремих (субкостальній, радіальній, медіальній, кубітальній та анальній) можуть з'являтися додаткові гілки. В окремих випадках поблизу костального краю крила розвинуто ущільнення – птеростигма.

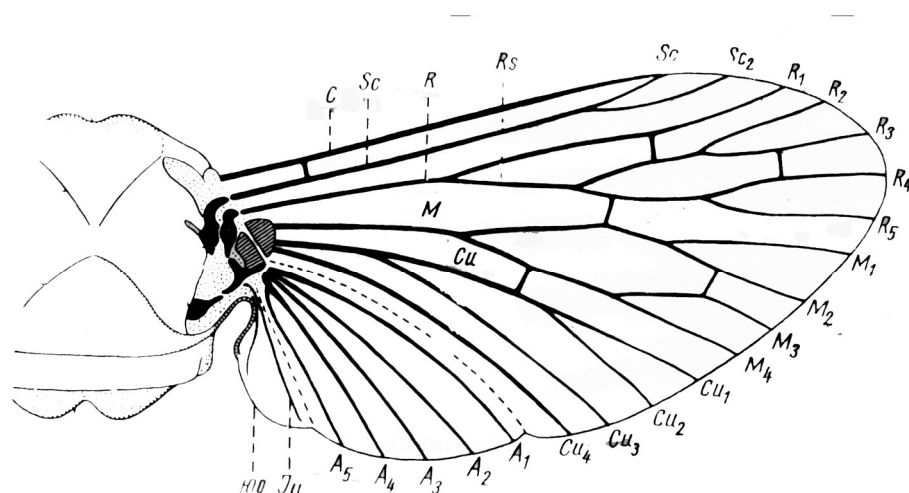


Рис. 2.4. Схема жилкування крила комах.

Замалювати: 1.Схему жилкування крила комах.

Відмітити: 1. Костальну жилку (C). 2. Субкостальну жилку (Sc). 3. Радіальну жилку (R₁) та жилки радіального сектора (R₂-R₅). 4. Медіальну жилку (M₁) та жилки медіального сектора (M₂-M₄). 5. Кубітальні жилки (Cu₁-Cu₄). 6. Анальні жилки (A₁-A₅). 7. Югальну жилку (Ju). 8. Югальну область.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема: Будова черевця та його придатків.

МЕТА РОБОТИ: Ознайомитися з сегментарною будовою черевця комах. Навчитись розрізняти типи черевця і вивчити будову та функції придатків черевця: церок, грифельок та яйцекладу.

ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ Попередньо розмочені або живі чорний тарган (*Blatta orientalis* L.), сарана перелітна (*Locusta migratoria* L.), вуховертка звичайна (*Forficula auricularia* L.), сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* L.), пильщик ріпаковий (*Athalia rosae* L.), звичайна оса (*Vespa vulgaris* L.), їздець-апантелес (*Apantles glomeratus* L.).

ОСНОВНІ ПИТАННЯ: 1. Будова та сегментарний склад черевця комах. 2. Типи придатків черевця, їх розміщення на уромерах. 3. Будова церок та грифельок, їх систематичне значення. 4. Яйцеклад самок та його типи. Особливості будови та функціонування ортоптероїдного та телескопічного яйцекладів. 5. Особливості будови геніталій самців комах.

ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Користуючись постійними препаратами та таблицями, розглянути будову черевця комах. Підрахувати кількість стернітів та тергітів (Рис. 3.1.). Необхідно пам'ятати, що їх кількість може не співпадати (звичайно тергітів буває більше). Визначити прегенітальні, генітальні та постгенітальні стерніти та порівняти їх будову у самки та самця. Розглянути під збільшувальними приладами останні сегменти черевця самців таргана, вуховертки, сарани та самки сарани. Знайти кінцеві придатки черевця комах: грифельки, церки, яйцеклади самок та геніталії самців (Рис. 3.1).

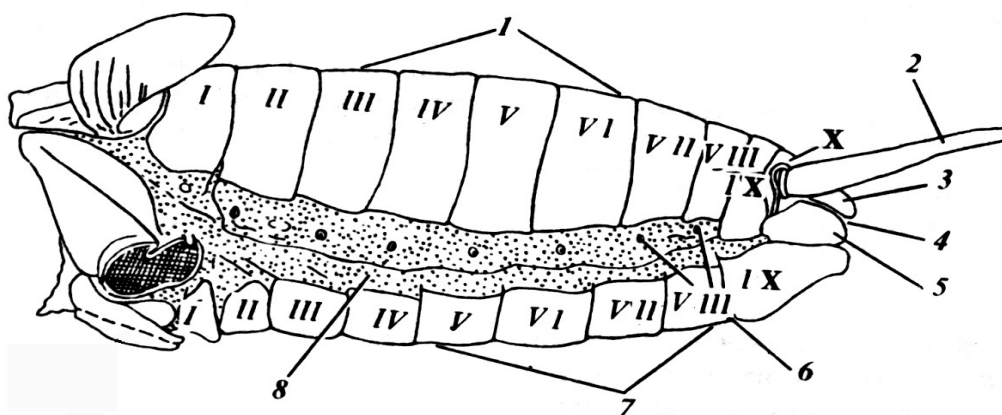


Рис. 3.1. Будова черевця цвіркуна.

Замалювати: 1. Черевце комах (вид збоку).

Відмітити: 1. Тергіти I-X сегментів черевця. 2. Церки. 3. Супраанальну пластинку. 4. Анальний отвір. 5. Парапрокт. 6. Дихальця. 7. Стерніти I-IX сегментів черевця. 8. Бічну мембрану.

ЗАВДАННЯ 2. Під бінокулярним мікроскопом на колекційному матеріалі розглянути та вивчити особливості будови різних типів черевця у комах (Рис. 3.2). Необхідно пам'ятати, що у стебильчастого та висячого типів черевця, власне стебельце є другим, а іноді і третім сегментами черевця, а перший ввійшов до складу грудей.

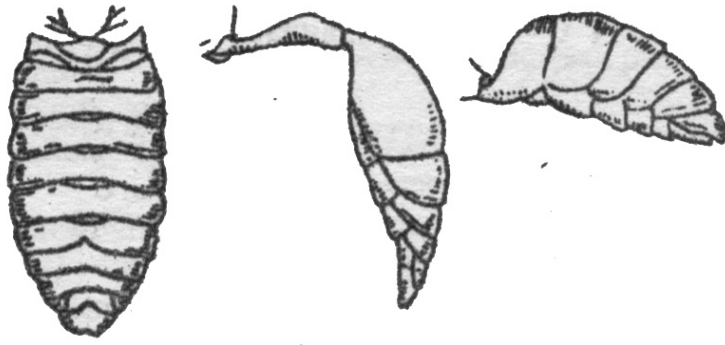


Рис. 3.2. Різні типи черевця комах.

Замалювати: 1. Типи черевця у комах.

Відмітити: 1. Сидячий тип черевця пильщика. 2. Стебільчастий тип черевця оси. 3. Висячий тип черевця їздців. 4. Стебільце.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

Тема: Внутрішня будова комах.

МЕТА РОБОТИ: Ознайомитися з методикою анатомічного препарування комах. Вивчити розташування внутрішніх органів комах в порожнині тіла та будову систем органів у комах.

ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ: Самки та самці чорного таргана (*Blatta orientalis* L.), або перелітної сарани (*Locusta migratoria* L.) (живі комах).

ОСНОВНІ ПИТАННЯ: 1. Особливості будови порожнини тіла комах. 2. Будова та функції травної системи комах. 3. Будова та функції кровоносної системи. Кровообіг у комах. 4. Дихальна система комах. Фізіологія процесів дихання. 5. Видільна система комах. Роль мальпігієвих судин та жирового тіла в процесах виділення. 6. Будова нервової системи комах. 7. Будова статевої системи самки та самця.

ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Умертвити тарганів парами ефіру та обрізати їх кінцівки та крила. Розітнути комаху за наступною методикою:

1. Препарувальними ножицями зробити повздовжні бічні розрізи на черевці та грудях між тергітами та стернітами. Бічні розрізи необхідно з'єднати кількома поперечними (біля переднього кінця грудей та біля кінця черевця).

2. Вскрити комаху помістити у препарувальну ванночку, пришпилити її ентомологічними шпильками. Ванночку залити фізіологічним розчином, який має повністю покривати тіло комах.

3. Починаючи з кінця черевця, обережно зняти пінцетами покриви тіла, одночасно скальпелем обрізаючи пучки м'язів та трахеї.

4. Зняті таким чином покриви зі спинної частини тіла обережно розправити та пришпилити до ванночки з метою подальшого розгляду спинної судини, яка розміщена на внутрішній стороні спинної поверхні. Так же поступити з покривами з черевної частини тіла з метою розгляду черевного нервового ланцюжка.

5. Під малим збільшенням біокулярного мікроскопа розглянути внутрішню будову комах. При цьому виявити грудки жирового тіла та пучки м'язів.

6. Поступово, видаляючи пінцетом жирове тіло, виявити трахеї та травний канал таргана. Травний канал дещо відвести вбік та закріпити шпильками.

7. Розглянути травний канал таргана. Виявити воло, а біля стравоходу крупні слинні залози, які мають вигляд щільних грон з парними протоками. В середній кишці знайти її сліпі вирости, які добре помітні навіть неозброєним оком.

8. На межі середньої та задньої кишки виявити чисельні трубочки (мальпігієві судини), які складають видільну систему.

9. Обережно, видаливши задній відділ кишечника комах та водою вимивши залишки жирового тіла, знайти та розглянути будову статевої системи таргана, яка у самця представлена парою сім'яників, парою сім'япроводів, придаточними залозами та сім'явидільним каналом, а у самок парою великих яєчників, кожен з яких має 8 або більше яйцевих трубок.

10. Під біокулярним мікроскопом на малому збільшенні розглянути будову спинної судини на попередньо відпрепарованій частині покривів зі спинної частини тіла.

11. На попередньо відпрепарованій частині покривів з черевної частини тіла розглянути черевний нервовий ланцюжок. Знайти на ньому нервові вузли.

Замалювати: 1. Внутрішню будову розтятого зверху самця (самки) чорного таргана.

Відмітити: 1. Стравохід. 2. Слинну залозу. 3. Воло. 4. М'язовий шлунок. 5. Сліпі відростки середньої кишки. 6. Середню кишку. 7. Пряму кишку. 8. Черевний нервовий ланцюжок. 9. Трахеї. 10. Дихальця. 11. Сім'яник. 12. Сім'япроводи. 13. Придаточні залози. 14. Товста кишка. 15. Мальпігієві судини.

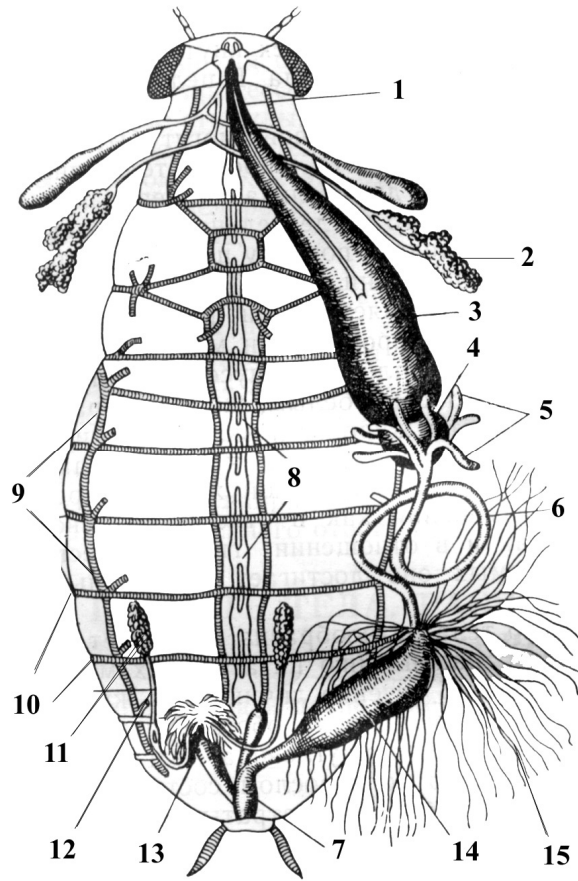


Рис. 4.1. Внутрішня будова самця чорного таргана.

МОДУЛЬ 2. РОЗМНОЖЕННЯ, РОЗВИТОК І СИСТЕМАТИКА КОМАХ. ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ КОМАХ. КОМАХИ – ШКІДНИКИ С/Г КУЛЬТУР.

Конкретні цілі:

- Класифікувати систему класу Комахи згідно сучасної номенклатури.
- Визначати особливості організації Нижчих та Вищих комах, їх морфофізіологічні та біологічні особливості.
- Інтерпретувати морфоанатомічні і біологічні адаптації комах до конкретних умов існування.
- Визначати характер та масштаби пошкоджень, що завдаються комахами рослинам.
- Класифікувати основні методи боротьби зі шкідниками лісу та сільськогосподарських культур.

Структура залікового кредиту – Модулю 2 "Розмноження, розвитку і систематика комах. Основи екології комах. Комахи – шкідники с/г культур"

Тема	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота студента	Індивідуальна робота
1. Будова статевих органів самця і самки. Будова яйця комах. Типи яєць. Ембріональний розвиток комах. Постембріональний розвиток, його типи. Фаза личинки. Типи личинок, особливості їх будови. Фаза лялечки. Типи лялечок, їх характеристики. Фаза імаго.	2	4	3	1
2. Систематика та класифікація комах. Основні систематичні одиниці. Характеристика рядів нижчих комах. Характеристика рядів вищих комах. Особливості морфології їх представників.	2	2	5	10
3. Основи екології комах. Фактори середовища. Абіотичні фактори середовища. Біотичні та антропогенні фактори середовища. Їх вплив на комах. Залежність чисельності окремих видів комах від дії факторів оточуючого середовища.	2		2	1
4. Біоценологія комах. Структура і функції біоценозів. Місце комах в біоценозах. Трофічні рівні в екосистемах. Формування агроценозів, місце в них комах. Динаміка чисельності комах. Типи динаміки чисельності. Життєві форми комах. Складання фенологічних календарів розвитку комах.	2	2	3	1
5. Ентомошкідники лісу та агроценозів в умовах Закарпатської області. Класифікація їх за характером живлення. Класифікація шкідників по різним с/г культурам. Типи пошкоджень рослин комахами. Причини масового розмноження комах. Корисні, свійські і синантропні комахи.	2	2	3	4
6. Методи боротьби із с/г шкідниками. Агротехнічні, хімічні, фізико-механічні методи. Значення корисних комах в біологічному методі захисту рослин від шкідників. Біологічний метод та основи інтегрованих систем захисту рослин від шкідників.	2		4	6
Контроль засвоєння модуля 2 "Розмноження, розвитку і систематика комах. Основи екології комах. Комахи – шкідники с/г культур."				
РАЗОМ ЗА МОДУЛЬ 2	12	10	20	23

Тематичний план лекцій

№ п/п	Тема	Кількість годин
1.	Статева система, розмноження, ембріональний та постембріональний розвиток комах.	2
2.	Систематика та класифікація комах. Характеристика рядів нижчих комах. Характеристика рядів вищих комах. Особливості морфології їх представників.	2
3.	Основи екології комах. Фактори середовища. Абіотичні фактори середовища. Біотичні та антропогенні фактори середовища. Їх вплив на комах.	2

4.	Біоценологія комах. Структура і функції біоценозів. Трофічні рівні в екосистемах. Формування агроценозів. Динаміка чисельності комах.	2
5.	Ентомошкідники лісу та агроценозів. Класифікація їх за характером живлення. Класифікація шкідників по різним с/г культурам. Причини масового розмноження комах.	2
6.	Методи боротьби із с/г шкідниками. Агротехнічні, хімічні, фізико-механічні методи. Біологічний метод та основи інтегрованих систем захисту рослин від шкідників.	2
	Разом	12

Тематичний план лабораторних занять

1.	Розмноження. Ембріональний розвиток комах. Будова яйця комах.	2
2.	Постембріональний розвиток комах. Типи личинок та лялечок.	2
3.	Систематика комах та філогенія. Визначення систематичної належності комах.	2
4.	Життєві форми комах. Складання фенологічних календарів розвитку комах.	2
5.	Основні типи пошкоджень рослин комахами.	2
	Разом	10

Тематичний план самостійної та індивідуальної роботи студентів

№ п/п	Тема	Кількість годин	
		СРС	ІРС
1.	Підготовка до лабораторних занять – теоретична підготовка, опрацювання літератури, та практичних навичок.	5	
2.	Опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять		
2.1	Форми статевого диморфізму, статева поведінка комах. Різні типи яйцекладок. Тривалість стадії яйця. Різні типи метаморфозу комах. Тривалість життєвих стадій.	1	1
2.2	Характеристика основних родин та їх типові представники з рядів: бабки, прямокрилі, рівнокрилі, напівтвердокрилі, твердокрилі, лускокрилі, перетинчастокрилі, двокрилі.	2	3
2.3	Шляхи і тенденції в еволюції класу Комах.	1	1
2.4	Методика визначення комах на личинковій та імагінальній стадіях. Робота з визначниками.	2	6
2.5	Екологічні форми комах. Місце комах в різних типах біоценозів.	1	2
2.6	Суспільні комах. Паразити і переносники збудників захворювань. Корисні та домашні комах. Комах – запилювачі рослин.	1	1
2.7	Шкідники лісу з рядів рівнокрилі, твердокрилі, лускокрилі, двокрилі в умовах Закарпаття.	1	3
2.8	Шкідники основних сільськогосподарських культур з рядів прямокрилі, рівнокрилі, напівтвердокрилі, твердокрилі, лускокрилі, двокрилі в умовах Закарпаття.	2	4
2.9	Оцінка ефективності різних методів боротьби зі шкідниками с/г культур. Комах, що використовуються як біологічні агенти по зменшенню чисельності шкідників с/г культур.	1	2
3.	Підготовка до підсумкового контролю засвоєння модуля 1	3	
	Разом	20	23

Розподіл балів, присвоюваних студентам

Модуль 1	Кількість балів
Тема 1	12
Тема 2	12
Тема 3	12
Тема 4	12
Тема 5	12
<i>Підготовка огляду наукової літератури та ін. індивідуальна робота</i>	10
Разом	70
Підсумковий контроль	30
РАЗОМ сума балів	100

Примітка:

- Зазначені бали за теми присвоюються студенту при засвоєнні даної теми (7 балів – розв'язання тестових завдань, 3 бали – усна відповідь по теоретичному матеріалу, 2 бали – виконання та оформлення лабораторної роботи). У випадку відсутності засвоєння ставиться "0" балів.

Шкала оцінювання підсумкових балів за модуль

Кількість балів	Оцінка за 4-бальною шкалою	<i>ECTS</i>	
		Оцінка	Характеристика
85-100	Відмінно	A	Відмінно
75-84	Добре	B	Дуже добре
65-74		C	Добре
58-64	Задовільно	D	Задовільно
50-57		E	Достатньо
30-49	Незадовільно	FX	Незадовільно з можливістю перескладання
0-29		F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ
МОДУЛЬ 2. РОЗМНОЖЕННЯ, РОЗВИТОК І СИСТЕМАТИКА КОМАХ. ОСНОВИ
ЕКОЛОГІЇ КОМАХ. КОМАХИ – ШКІДНИКИ С/Г КУЛЬТУР.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема: Розмноження. Ембріональний розвиток комах. Будова яйця комах.

МЕТА РОБОТИ: Ознайомитися із різними типами яйцевих трубок комах. Вивчити зовнішню та внутрішню будову яйця комах. Ознайомитися з протіканням ембріонального розвитку у комах.

ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ: Законсервовані в 70° спирті або постійні мікропрепарати в канадському бальзамі яйця сарани, листоблішок, клопів, метеликів-біланів, метеликів-совок, жуків-листоїдів, капустяної мухи.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ: 1.Будова статеві системи комах. 2.Типи яйцевих трубок. 3.Типи яєць комах та їх зовнішня будова. Будова і функції хоріону. 4.Мікроскопічна будова яйця. 5.Ембріональний розвиток комах. 6.Характеристика основних фаз ембріонального розвитку. 7.Основні способи утворення зародкових оболонок. 8.Органогенез комах.

ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. Під збільшувальними приладами розглянути зовнішні особливості будови та визначити розміри яєць різних видів комах (Рис. 5.1). Особливу увагу звернути на специфічність будови зовнішнього покриву (хоріону) яєць різних видів комах, що є важливою систематичною ознакою.

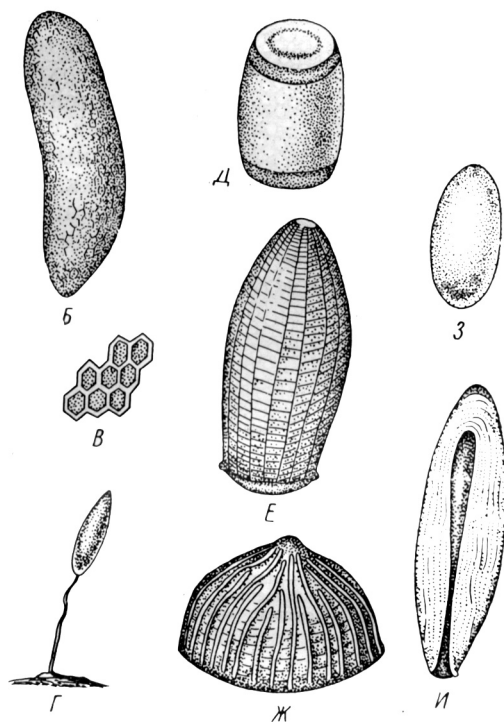


Рис. 5.1. Типи яєць комах.

Замалювати: 1. Типи яєць комах.

ЗАВДАННЯ 2. Розглянути під великим збільшенням мікроскопу постійні мікропрепарати будови яйця комах (Рис. 5.2).

Замалювати: 1. Будову яйця мухи в розрізі.

Відмітити: 1. Мікропіле 2. Хоріон. 3. Жовткову оболонку. 4. Ядро. 5. Полярні тільця. 6. Жовток.

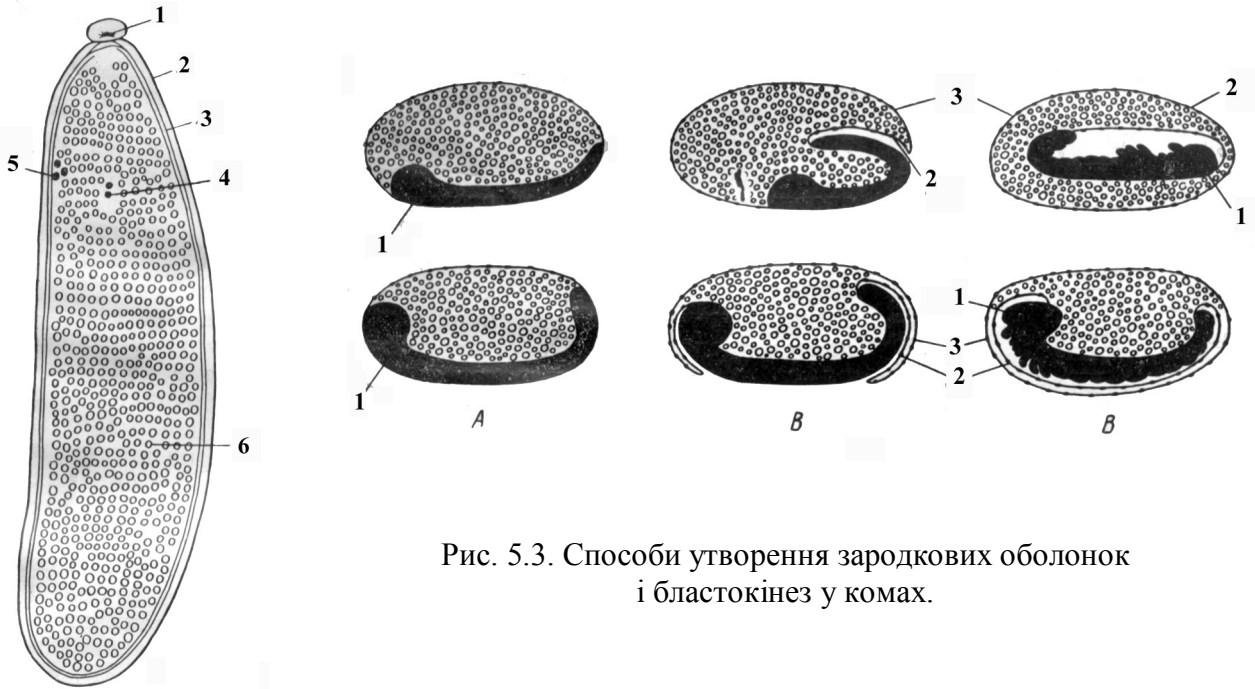


Рис. 5.3. Способи утворення зародкових оболонок і бластокінез у комах.

Рис. 5.2. Поздовжній переріз яйця мухи.

ЗАВДАННЯ 3. Під великим збільшенням мікроскопу на постійних препаратах розглянути хід проходження ембріонального розвитку у різних видів комах. Звернути увагу на способи утворення зародкових оболонок та бластокінезу у комах, який має специфічні особливості у ортоптероїдних комах, комах з повним перетворенням та у давньокрилих і геміптероїдних комах (Рис. 5.3).

Замалювати: 1. Способи утворення зародкових оболонок та бластокінез у комах:

- 1.1. Зародок до утворення оболонок.
- 1.2. Початковий етап утворення зародкових оболонок.
- 1.3. Завершальний етап утворення зародкових оболонок.

Відмітити: 1. Головний відділ зародка. 2. Амніон. 3. Серозу.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6

Тема: Постембріональний розвиток комах. Типи личинок та лялечок.

МЕТА РОБОТИ: Ознайомитися з основними типами постембріонального розвитку комах. Вивчити будову та типи личинок і лялечок комах.

ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ: Попередньо розмочені, зафіксовані у 70° спирті або живі личинки та лялечки одноденки звичайної (*Ephemera vulgata* L.), чорного таргана (*Blatta orientalis* L.), клопашкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.), сарани перелітної (*Locusta migratoria* L.), хлібного туруна (*Zabrus tenebrioides* Gz.), квіткоїда яблуневого (*Anthonomus pomorum* L.), капустяної молі (*Plutella maculipennis* Curt.), білана капустяного (*Pieris brassicae* L.), медоносної бджоли (*Apis mellifera* L.), рапсового пильщика (*Athalia colibri* Cm.), кімнатної мухи (*Musca domestica* L.).

ОСНОВНІ ПИТАННЯ: 1. Основні стадії постембріонального розвитку комах та їх характеристика. 2. Типи розвитку комах: геміметаморфоз та голометаморфоз. 3. Стадія личинки та її значення для онтогенезу комах. 4. Типи личинок комах з повним та неповним перетворенням та їх характеристика. 5. Стадія лялечки та її значення для онтогенезу комах. 6. Основні типи лялечок комах та їх характеристика. 7. Фізіологія метаморфозу. Роль гормонів в процесі метаморфозу. 8. Гіпоморфоз, гіперморфоз, гіперметаморфоз, анаморфоз та протоморфоз, як особливі форми постембріонального розвитку комах, їх характеристика та значення.

ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. На вологих препаратах розглянути та вивчити основні типи розвитку комах: з неповним (геміметаморфоз) та повним (голометаморфоз) перетворенням (Рис. 6.1, 6.2). Виявити основні стадії розвитку комах з повним та неповним перетворенням.

Замалювати: 1. Схему розвитку комахи з неповним перетворенням (клопа, сарани або таргана). 2. Схему розвитку комахи з повним перетворенням (жука, бджоли або метелика).

Відмітити: 1. Стадію яйця. 2. Стадію личинки. 3. Стадію лялечки. 4. Стадію імаго.

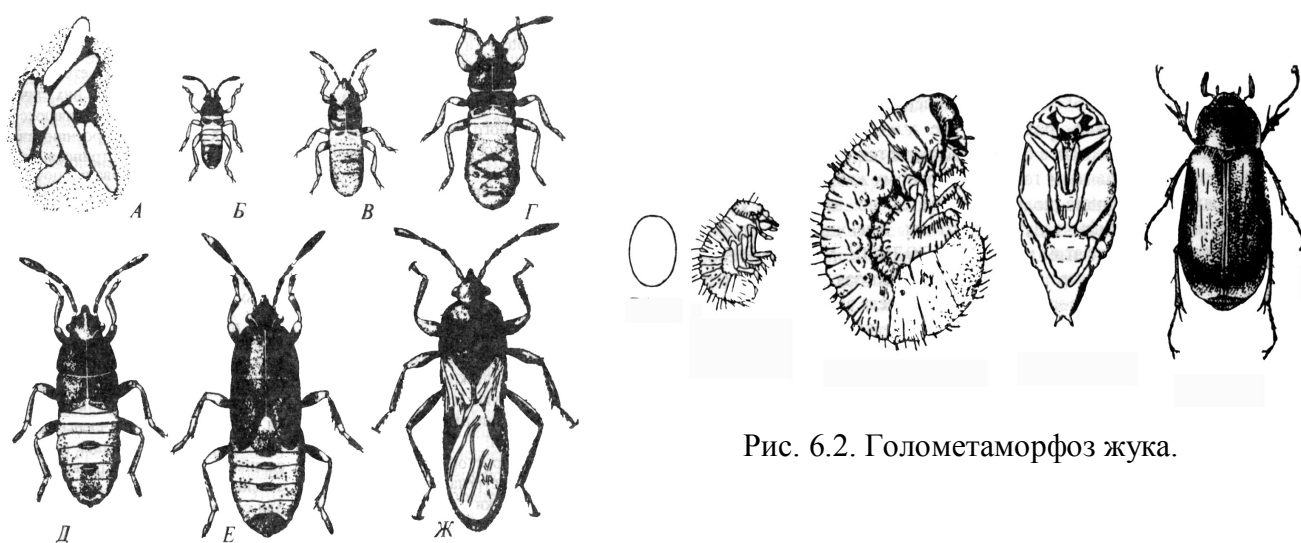


Рис. 6.1. Геміметаморфоз клопа.

Рис. 6.2. Голометаморфоз жука.

ЗАВДАННЯ 2. На фіксованих у спирті препаратах та мікропрепаратах вивчити типи личинок комах з неповним (німфи, наяди) (Рис. 6.3) та повним перетворенням (камподієвидні, червоподібні та гусеницеподібні личинки) (Рис. 6.4).

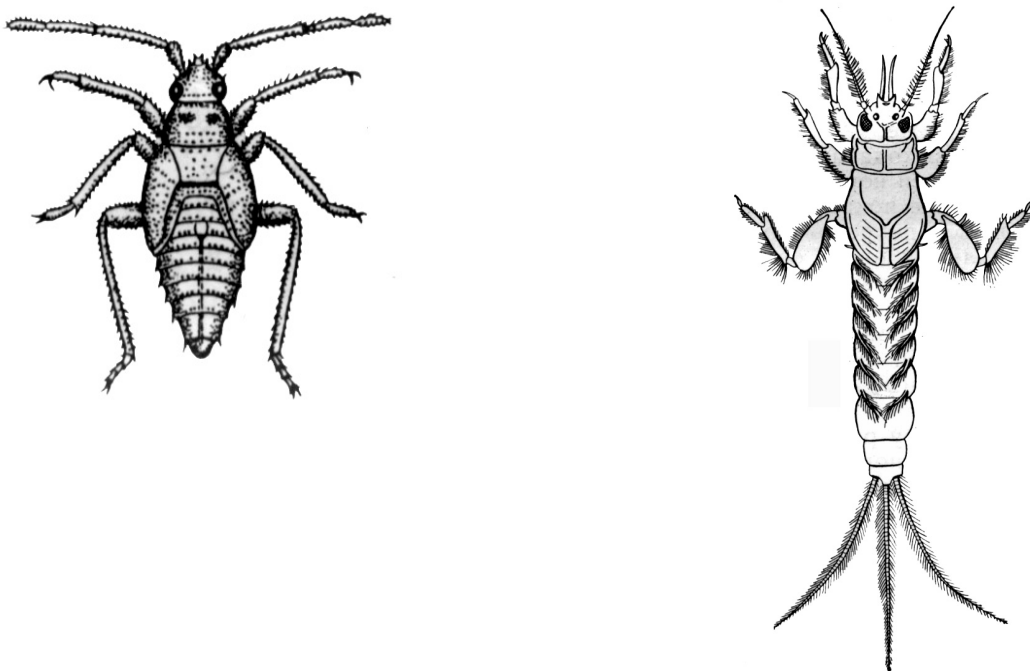


Рис. 6.3. Німфа і наяда комах з неповним перетворенням.

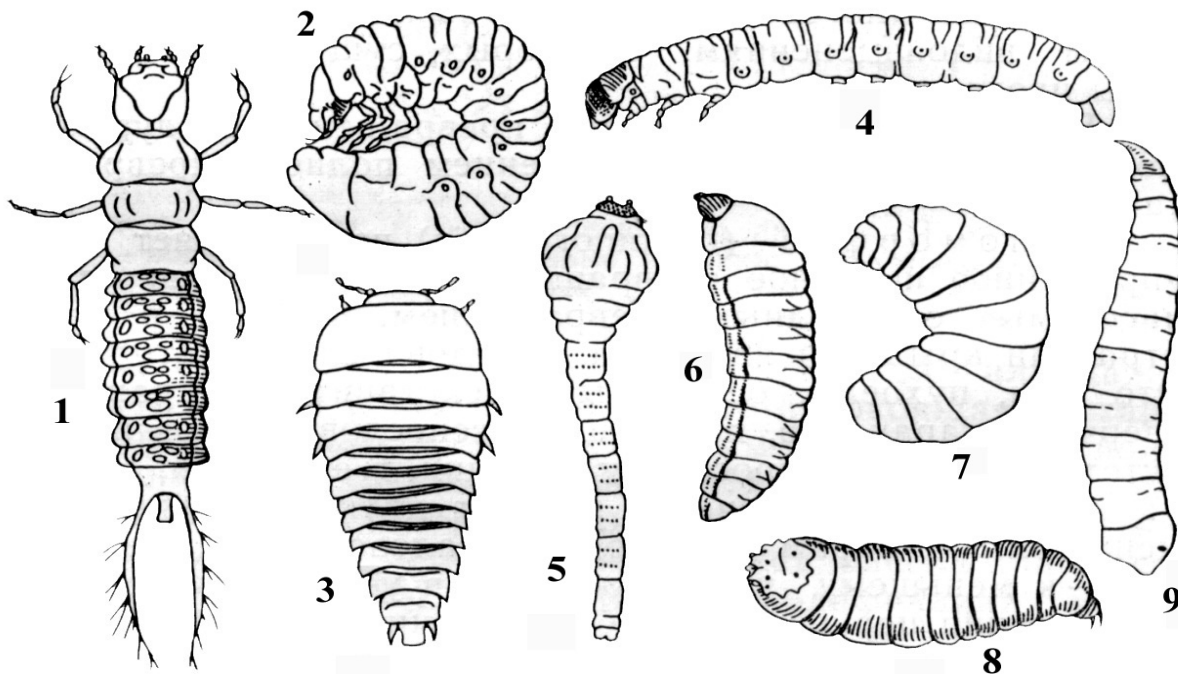


Рис. 6.4. Личинки комах з повним перетворенням.

Замалювати: 1. Типи личинок комах з неповним перетворенням. 2. Типи личинок комах з повним перетворенням.

Відмітити: А - Німф прямокрилих. Б - Наяд одноденок. 1. Камподієвидних личинок турунів. 2-3. Червоподібних личинок травневого хруща, жука мертвоїда. 4. Гусенецеподібних личинок метелика. 5-9. Червоподібних аподних (безногих) личинок жука-златки, жука-довгоносика, бджоли, круглошовних мух.

ЗАВДАННЯ 3. На фіксованих у спирті препаратах ознайомитися із типами лялечок комах (Рис. 6.5). Для дослідження внутрішньої будови прихованих лялечок необхідно провести розтин пупарія, всередині якого знаходиться лялечка відкритого типу. Для цього на попередньо розмоченій або заспиртованій лялечці обережно скальпелем зробити повздовжній розтин і відділити шкірку пупарія та пінцетом вибрати власне лялечку.

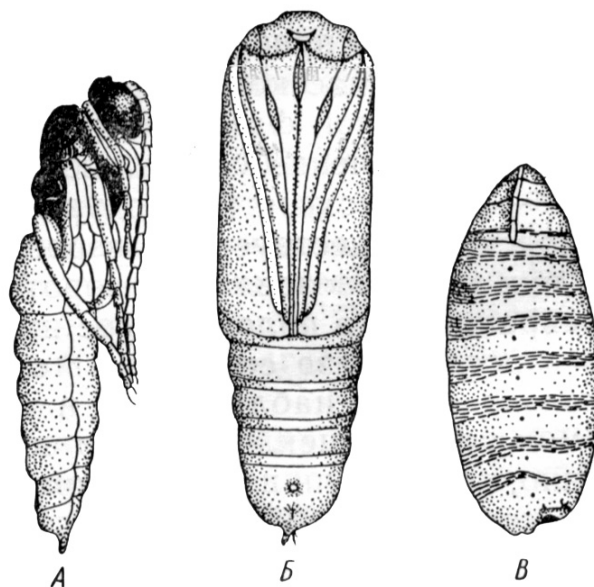


Рис. 6.5. Типи лялечок комах.

Замалювати: Типи лялечок комах.

Відмітити: А - Відкриту лялечку їздця. Б - Покриту лялечку метелика. В - Приховану лялечку мухи.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Тема: Систематика комах та філогенія. Визначення систематичної належності комах.

МЕТА РОБОТИ: Ознайомитися з системою класу комах та основними напрямками їх філогенезу. Оволодіти навичками роботи з таблицями для визначення систематичної належності імагінальних стадій комах. Навчитися визначати до ряду імаго найбільш розповсюджених в Закарпатській області комах.

ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ: імагінальні стадії різних видів комах.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ: 1. Принципи сучасної систематики тварин. Основні систематичні таксони в ентомології. 2. Поняття про вид та його критерії. 4. Сучасна система комах. 5. Характеристика різних систематичних категорій класу Комахи. 6. Філогенез комах та докази еволюції комах.

ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. За допомогою таблиць ознайомитися з сучасними системами комах. Провести їх порівняльний аналіз і відмітити їх позитивні та негативні сторони. Записати основні систематичні категорії систематики комах та систему комах за А.В.Мартиновим та доповненнями Г.Я. Бей-Бієнка.

ЗАВДАННЯ 2. За допомогою рисунка 7.1 ознайомитися з ймовірними шляхами філогенезу комах.

Замалювати схему гіпотетичного філогенезу комах.

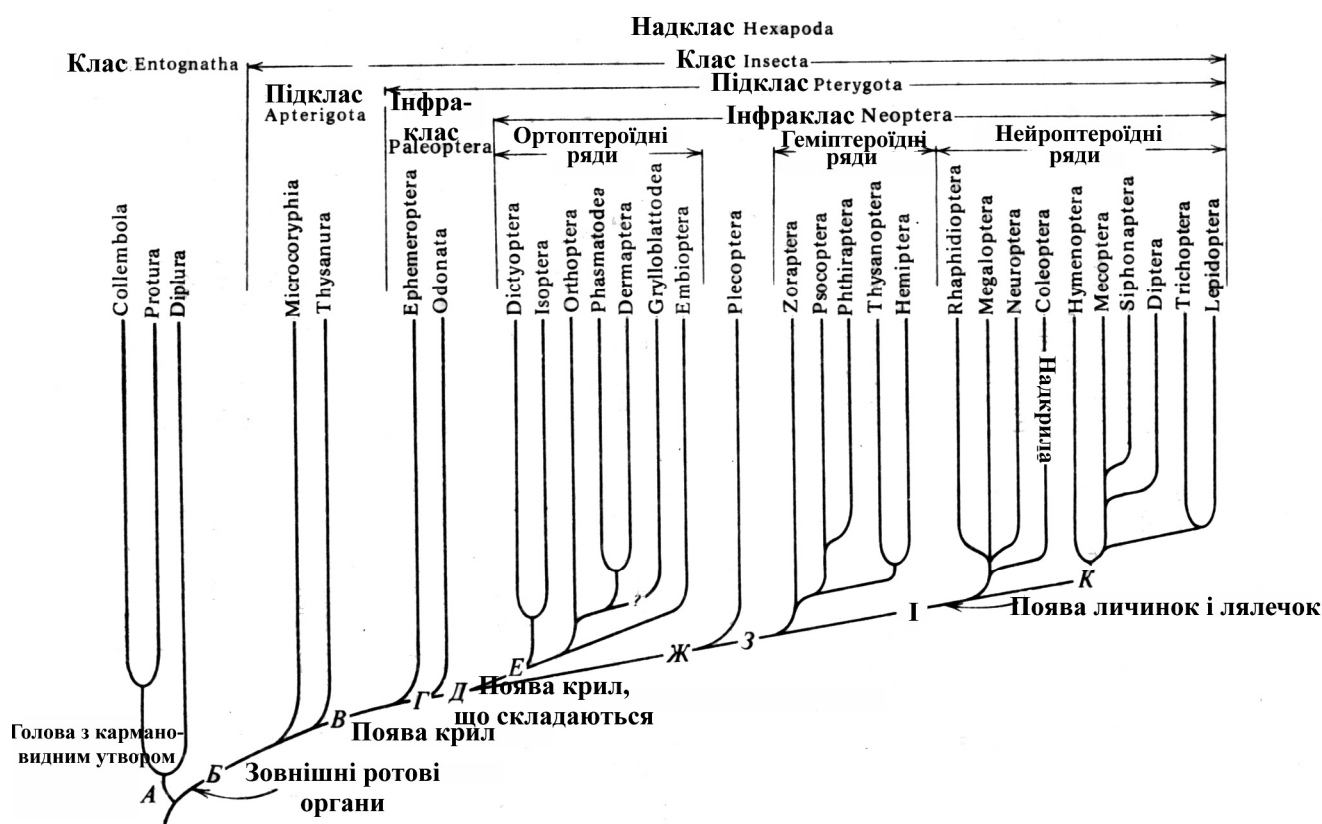


Рис. 7.1. Схема філогенезу комах (за Росс Г., Росс Ч., Росс Д.).

ЗАВДАННЯ 3. За допомогою таблиці визначити систематичну належність до ряду

запропонованих викладачем імаго різних видів комах.

Таблиці для визначення комах побудовані за шведською системою. Ця система заснована на протиставленні ознак (тез та антитез), при чому в дужках наводиться цифра (номер), під яким необхідно шукати ознаку, яка є протиставленням наведеної.

Визначення завжди необхідно починати з першого ж пункту, тобто з цифри 1(...). При цьому уважно треба розглянути комаху і вирішити, чи підходять до неї ті ознаки, які наведені в тезі. Навіть, якщо всі ознаки підходять, необхідно ознайомитися з антитезою, тобто твердженням, що є протиставленням тезі в рубриці ...(1), щоб переконатись в правильності зроблених висновків. Особливо важливо порівнювати зміст тези та антитези в тих випадках, коли виникає сумнів, що наведені ознаки беззаперечно підходять до даної комахи. Шляхом порівняння ознак, наведених в тезі та антитезі, необхідно вирішити, яка з них краще підходить. Якщо підходять ознаки тези, то переходять до другої тези 2(...). Якщо навпаки, підходять ознаки антитези, то визначення продовжуємо з наступного після неї тези. Таким чином порівняння ознак по тезам та антитезам проводять доти, поки не буде завершено визначення систематичної належності комах.

ТАБЛИЦЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РЯДІВ КОМАХ ПО ІМАГІНАЛЬНІЙ СТАДІЇ

- 1.(42). Крила є.
- 2.(3). Черевце закінчується 2 або 3 членистими хвостовими нитками, довжина яких перевищує довжину тіла. Вусики коротші за голову. Задні крила менші за передні або зовсім відсутні. Ротовий апарат редукований і не функціонує **Одноденки-Ephemeroptera**
- 13.(2). Черевце без довгих членистих хвостових ниток, інколи з короткими придатками, довжина яких менша довжини тіла.
- 4.(5). Комахи з одною передньою парою крил, які мають добре виражені жилки. Друга пара перетворена в булавовидні дзижчальця. Ротові органи утворюють хоботок, а іноді недорозвинені **Двокрилі-Diptera**
- 5.(4). Комахи з двома парами крил, або є лише крила передньої пари, перетворені в щільні, без жилок надкрила.
- 6.(7). Крила та тіло покриті лусками. Крила не ороговілі, досить великі. Ротовий апарат у вигляді спіральне закрученого хоботка. Інколи хоботок редукований **Лусоккрилі-Lepidoptera**
- 7.(6). Крила без лусочок (голі або покриті волосками або борошністим нальотом) або передні крила ороговілі.
- 8.(9). Передні і задні крила з бахромою довгих волосків на передньому та задньому краї, вузькі і довгі, іноді недорозвинені. Дуже дрібні (0,5-2 мм) комахи з видовженим тілом і короткими ногами **Трипси-Thysanoptera**
- 9.(8). Принаймі передній край передніх крил без бахроми довгих волосків, однак якщо така бахрома є, то тіло іншої форми, не видовжене.
- 10.(13). Ротовий апарат у вигляді членистого хоботка, без щупиків.
- 11.(12). Передні крила однорідні, перетинчасті або шкірясті, в стані спокою лежать дахоподібно, тобто прикривають черевце не лише зверху, а й з боків. Хоботок прикріплюється дещо далі від переднього краю голови і здається, що відходить він від її заднього краю **Рівнокрилі-Homoptera**
- 12.(11) Передні крила неоднорідні: на вершині прозорі, ніжні, а в іншій частині більш щільні. Якщо передні крила вкорочені, то вони можуть складатися лише з щільної частини. В стані спокою крила лежать плоско на черевці. Хоботок причленований до передньої частини голови **Напівтвердокрилі-Hemiptera**
- 13.(10). Ротовий апарат не у вигляді членистого хоботка. Гризучий або гризучо-лижучий з розвиненими мандибулами або рудиментований гризучий з помітними нижньогубними та нижньощелепними щупиками.
- 14.(17). Передні крила представляють собою щільні ороговілі надкрила, які втратили

- жилкування. В складеному стані вони повністю або частково прикривають черевце, майже завжди не налягають одне на одне та звичайно сходяться по шву.
- 15.(16). На кінці тіла є довгі кліщеподібні придатки. Надкрила вкорочені і прикривають лише частину черевця **Вуховертки-Dermoptera**
- 16.(15). На кінці тіла немає кліщеподібних придатків. Надкрила прикривають все черевце або частину черевця **Твердокрилі-Coleoptera**
- 17.(14). Передні крила не ороговілі, перетинчасті або ущільнені, шкірясті з добре помітним жилкуванням. Вусики коротші за голову. Черевце видовжене **Бабки-Odonata**
- 19.(18). Вусики довші за голову.
- 20.(23). Тазики ніг розсунуті: між ними добре помітні вільні ділянки грудних сегментів. Передньоспинка крупна.
- 21.(22). Задні ноги стрибальні з потовщеними стегнами. Якщо розширення стегон на задніх ногах недостатньо виражене, передні ноги копальні з вкороченими розширеними члениками, які озброєні гострими зубчиками **Прямокрилі-Orthoptera**
- 22.(21). Задні ноги звичайні, стегна всіх ніг не потовщені. Тіло помірно сплюснуте. У стані спокою крила складаються плоско на спинці **Веснянки-Plecoptera**
- 23.(20). Тазики ніг кожної пари зтикаються, великі.
- 24.(27) Передні крила шкірясті, більш тверді за задні, які є перетинчастими та віялоподібно складаються на черевці під передніми крилами. Крила складаються на черевці плоско або облягають його.
- 25.(26). Передні ноги хапальні, з гострими зубчиками на стегні та гомілці. Тіло витягнуте, передньоспинка видовжена **Богомоли-Mantoptera**
- 26.(25). Усі ноги бігальні. Тіло сплюснене, передньоспинка розширена, частково або повністю прикриває голову зверху **Таргани-Blattoptera**
- 27.(24). Передні та задні крила перетинчасті.
- 28.(29). Мембрана крила вкрита дрібними волосками, які надають крилу матовий характер. Ротовий апарат рудиментарний або пристосований до смоктання. Комахи схожі на метеликів з відносно вузькими крилами. У стані спокою крила складаються дахоподібно **Джерельники-Trichoptera**
- 29.(28). Крила без густих волосків на мембрані.
- 30.(33). Переднє крило довше за заднє і розширюється від основи до вершини таким чином, що в розправленому стані його найбільша ширина знаходиться біля вершини заднього крила. Задні крила здатні зчіплятися з передніми та утворювати з ними єдину площину. Жилкування крил негусте.
- 31.(32). В стані спокою крила складаються дахоподібно. Дрібні (до 5 мм) комахи з м'якими покривами та звичайно різко вигнутими жилками на крилах. Черевце завжди сидяче. **Сіноїди-Psocoptera**
- 32.(31). В стані спокою крила складаються плоско або облягають черевце. Комахи різних розмірів з твердими покривами. Черевце сидяче або стебельчате **Перетинчастокрилі-Hymenoptera**
- 33.(30). Крила іншої форми; звичайно передні та задні крила однакові за розмірами та формою і не зчіпляються одне з одним.
- 34.(35). Голова витягнута вниз і нагадує дзьоб, на кінці якого є гризучий ротовий апарат **Скорпіонові мух-Mecoptera**
- 35.(34). Голова не витягнута і не нагадує дзьоб.
- 36.(41). Жилкування сітчасте: крила з чисельними чітко вираженими поздовжніми та поперечними жилками. Крила складаються на спинці дахоподібно. Поодинокі комахи.
- 37.(40). Вусики розташовані перед очима.
- 38.(39). Передньогруди видовжені. Самка з довгим яйцекладом. Крила прозорі **Верблюди-Raphidioptera**
- 39.(38). Передньогруди не видовжені. Самка без яйцекладу. Крила коричнюваті **Велиkokрилі-Megaloptera**
- 40.(37). Вусики розташовані між очима **Сітчастокрилі-Neuroptera**

- 41.(36). Передні та задні крила без замкнених полів. Є лише повздовжні жилки. Крила плоско складаються на спинці. Голова крупна. Суспільні **Терміти-Isoptera**
- 42.(1). Крила відсутні.
- 43.(44). Вусики дуже короткі, коротші за голову. Тіло плоске **Двокрилі-Diptera**
- 44.(43). Вусики довші за голову.
- 45.(48). В складі черевця не більше 6 сегментів.
- 46.(47). Черевце сидяче і до грудей прикріплюється широкою основою. Тіло або витягнуте або циліндричне (Мал.9.1.39) або вкорочене з округлим черевцем **Ногохвістки-Collembola**
- 47.(46). Черевце стебельчасте. Суспільні комахи (мурашки, бджоли) **Перетинчастокрилі-Hymenoptera**
- 48.(45). В складі черевця більше 6 сегментів.
- 49.(52). Черевце на кінці з 2 або 3 довгими хвостовими нитками або 2 кліщеподібними придатками.
- 50.(51). Черевце на кінці з 3 хвостовими нитками **Щетинохвістки-Thysanura**
- 51.(50). Черевце на кінці з 2 хвостовими нитками або кліщеподібними придатками **Двохвістки-Diplura**
- 52.(49). Черевце на кінці без хвостових ниток або кліщевидних придатків.
- 53.(54). Задні ноги стрибальні, з потовщеними стегнами **Прямокрилі-Orthoptera**
- 54.(53). Задні ноги звичайні, стегна на всіх ногах не потовщені.
- 55.(64). Вусики коротші за тіло.
- 56.(59). Ротовий апарат гризучого типу з добре розвиненими верхніми щелепами.
- 57.(58). Покриви тіла світлі або незабарвлені. Голова крупна, очі невеликі, невипуклі **Терміти-Isoptera**
- 58.(57). Покриви темні. Голова відносно невелика з добре помітними випуклими очима **Твердокрилі-Coleoptera**
- 59.(56). Ротовий апарат не гризучий, верхні щелепи нерозвинені, а інколи недорозвинений увесь ротовий апарат.
- 60.(61). Тіло покрите лусочками та густими волосками. Ротовий апарат у вигляді спірально скрученого нечленистого хоботка або відсутній **Лусокрилі-Lepidoptera**
- 61.(60). Тіло без лусочок. Ротовий апарат іншого типу.
- 62.(63). Ротовий апарат представлений довгим членистим хоботком **Рівнокрилі-Homoptera**
- 63.(62). Ротовий апарат іншого типу без членистого хоботка. Комахи дуже дрібні (0,5- 2мм) з видовженим тілом **Трипси-Thysanoptera**
- 64.(55). Вусики рівні або більші за тіло.
- 65.(66). Комахи середніх або крупних розмірів Довжина тіла більша за 5 мм. Кінчик черевця з короткими церками **Таргани-Blattoptera**
- 66.(65). Дрібні комахи. Довжина їх тіла менше за 5 мм. Кінчик черевця без церок (Мал.9.1,49) **Сіноїди-Psocoptera**

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

Тема: Життєві форми комах. Складання фенологічних календарів розвитку комах.

МЕТА РОБОТИ: Навчитися за зовнішніми ознаками комах визначати їх належність до певних життєвих форм. На основі фенологічних спостережень опанувати методику складання фенологічних календарів розвитку комах.

ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ: Колекційний матеріал комах різних типів життєвих форм.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ: 1.Екологічна класифікація комах. 2.Поняття про життєві форми комах. 3.Основні життєві форми комах: фітофіли, геофіли, гідрофіли та їх характеристика, 4.Характерні особливості комах різних життєвих форм (індекс Ш/В, лицевий кут, мікроскульптура та забарвлення покривів тощо). 5.Основні умовні позначення у фенограмах та правила складання фенограм комах.

ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. На колекційному матеріалі визначити належність комах до основних типів життєвих форм (фітофіли, геофіли, гідрофіли). При цьому необхідно пам'ятати, що для представників різних типів життєвих форм характерні особливості зовнішньої будови, чим забезпечується краще пристосування до умов існування.

Фітофіли характеризуються видовженим та струнким дещо сплюснутим з боків тілом. Покриви тіла гладенькі, без грубої скульптури. Забарвлення тіла або яскраве (попереджуюче) або зелене, світлобуре. жовте (маскуюче). Крила у комах добре розвинені. Кінцівки бігального, ходильного, рідше стрибального типу. Розрізняють жителів трав'янистої рослинності (хортобіонти) та дерев'янистої рослинності (тамнобіонти).

Геофіли мають більш сплюснуте тіло та шорсткувату скульптуру покривів. Забарвлення тіла темне. Кінцівки ходильні, бігальні, стрибальні або копальні. Багато геофілів мають редуковані літальні крила. Геофіли поділяються на жителів поверхні ґрунту (герпетобіонти або епігеобіонти) та жителів ґрунту (геобіонти).

Гідрофіли характеризуються обтічною формою тіла, без виступів та горбків. Частини тіла щільно прилягають одна до одної. Задні кінцівки плавального типу.

ЗАВДАННЯ 2. Ознайомитися з основними умовними позначеннями, які використовуються для складання фенограм розвитку комах (Рис. 8.1). Скласти фенограми розвитку основних шкідників сільськогосподарських культур Закарпаття.

+ - ДОРΟΣЛА КОМАХА

x - ПЕРЕЛЬОТИ

++ - СПАРЮВАННЯ

o - ЯЙЦЕ

o - ЛИЧИНКА

-- - МІГРАЦІЯ ЛИЧИНОК

† - НІМФА

∅ - КОКОНУВАННЯ

● - ЛЯЛЕЧКА

(+) – ІМАГО В ДІАПАУЗІ

(--)- ЛИЧИНКА В ДІАПАУЗІ

▲▲▲ - ПЕРІОД НАНЕСЕННЯ ШКОДИ

— - СТРОКИ ПРОВЕДЕННЯ БОРОТЬБИ

Рис. 8.1. Позначення, що використовуються для складання фенограм.

Замалювати і підписати основні умовні позначення, що використовуються при вивченні фенології комах.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

Тема: Основні типи пошкоджень рослин комахами.

МЕТА РОБОТИ: Ознайомитися з основними типами пошкоджень рослин комахами-шкідниками. Навчитись визначати за типами пошкоджень шкідників рослин.

ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ: Гербарний або свіжий матеріал рослин та окремих частин рослин, пошкоджених різними комахами.

ОСНОВНІ ПИТАННЯ: 1. Шкідники основних сільськогосподарських рослин в Закарпатській області. 2. Класифікація шкідників по типам нанесених ними пошкоджень. 3. Основні методи регуляції чисельності комах-шкідників та їх характеристика. 4. Методика проведення обліків пошкоджень сільськогосподарських культур та обчислення втрат врожаю від шкідників.

ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ

ЗАВДАННЯ 1. На гербарних екземплярах або свіжому матеріалі ознайомитися з основними типами пошкоджень рослин комахами (Рис. 9.1).

Замалювати основні типи пошкоджень (Рис. 9.1.).

Відмітити: 1. Грубе об'їдання. 2. Дірчасте об'їдання. 3. Скелетування. 4. Деформація пагона. 5. Мінуння. 6. Видання ходів в деревині. 7. Наколи (пошкодження) бруньок. 8. Виїдання плодів. 9. Скручування листових трубок. 10. Утворення галів на листях.

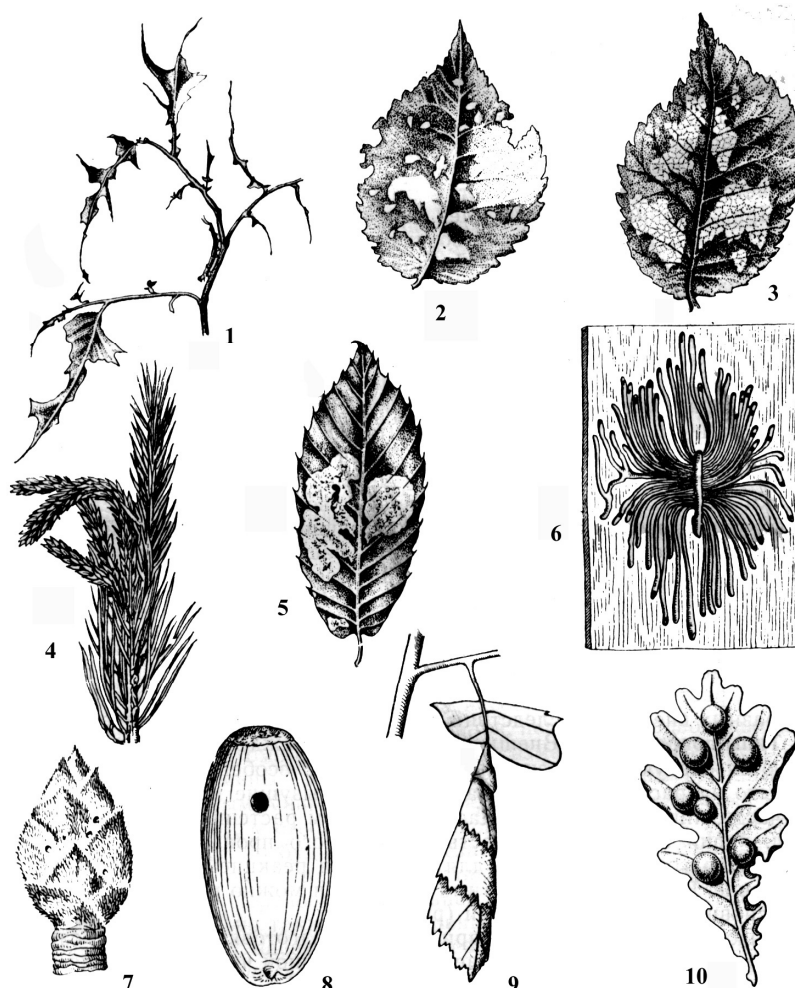


Рис. 9.1. Основні типи пошкоджень рослин комахами.

ЗАВДАННЯ 2. За допомогою таблиці визначити тип пошкодження та види комах, які здатні нанести дані або подібні пошкодження. Результат роботи оформити у вигляді таблиці (Табл. 9.1).

Для більш точного та детального визначення пошкоджень рослин та визначення шкідників по пошкодженнях слід використовувати визначники, наведені у списку рекомендованої літератури.

Таблиця 9.1

№ п/п	Тип пошкодження	Назва пошкодженої рослини	Пошкоджений орган	Шкідник

ТАБЛИЦЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТИПІВ ПОШКОДЖЕНЬ РОСЛИН ЕНТОМОШКІДНИКАМИ

- 1.(56). Пошкодження нанесені рослині без попередньої підготовки для живлення.
- 2.(29). Пошкоджені вегетативні органи.
- 3.(16). Пошкоджені листки рослини.
- 4.(13). Листки пошкоджені комахами з гризучим ротовим апаратом. На листках чітко помітні сліди механічних пошкоджень.
- 5.(6). Листки об'їдені без вибору. Неушкодженими залишилися лише товсті жилки та черешки (Рис. 9.1.1). Пошкодження наносяться сарановими та гусеницями окремих видів лускокрилих (білан капустяний, глодівниця, кільчастий та непарний шовкопряди, золотогуз, зимовий п'ядун) **ГРУБЕ ОБ'ЇДАННЯ**
- 6.(5). Листки об'їдені вибірково і недоторканими залишилися значні ділянки листка.
- 7.(10). Тканина листка пошкоджена ділянками на верхній або нижній сторонах.
- 8.(9). В тканині листка є наскрізні дрібні або крупні прогризи (Рис. 9.1.2). Пошкодження нанесені гусеницями капустяної совки, жуками-довгоносиками роду (Arion), жуками-листоїдами **ДІРЧАСТЕ ОБ'ЇДАННЯ**
- 9.(8). Листок об'їдений з краю правильними напівколовими ділянками. Пошкодження нанесені жуками – бульбочковими довгоносиками роду (Sitona) **ФІГУРНЕ ОБ'ЇДАННЯ**
- 10.(7). Тканина листка об'їдена лише з одної сторони або виїдена зсередини без пошкодження епідермісу.
- 11.(12). Тканина листка виїдена лише з одної сторони (з іншої сторони епідерміс зберігся у вигляді плівки) або об'їдена з обох сторін і в цьому випадку жилки листка залишаються неушкодженими (Рис. 9.1.3). Пошкодження нанесені личинками листоїдів, гусеницями лускокрилих (капустяна міль), несправжніми гусеницями пильщиків (рапсовий пильщик) **СКЕЛЕТУВАННЯ**
- 12.(11). Тканина листка виїдена зсередини у вигляді ходів (мін) або широких порожнин в паренхімі листка між непошкодженим з обох сторін епідермісом листка (Рис. 9.1.5). Пошкодження нанесені личинками мух мінерів (бурякові мухи, пасльонова мінуюча муха), гусеницями деяких лускокрилих, (молодші віки гусениці яблуневої молі), личинками пильщиків **МІНУВАННЯ**
- 13.(4). Листки пошкоджені комахами, які мають колюче-сисний ротовий апарат. На ушкоджених листках помітні плями, знебарвлені ділянки тканин, скручування або гофрування листків.
- 14.(15). На листках на місці живлення з'являються плями різних відтінків або знебарвлені ділянки. Пошкодження нанесені клопами (люцерновий, хрестоцвітій), трипсами (тютюновий, оранжерейний), кліщами **ЗМІНА ЗАБАРВЛЕННЯ**
- 15.(14). На місцях живлення під впливом слини комах тканина листка скручується чи

- гофрується. Пошкодження нанесені попелицями (зелена яблунева, вишнева, буракова) та клопами (бураковий клоп) **ДЕФОРМАЦІЯ ЛИСТКА**
- 16.(3). Пошкоджені скелетні частини рослини та корені.
- 17.(24). Пошкоджені скелетні частини рослини – стебла, стовбури, гілки.
- 18.(19). Стебла та стовбури саджанців пошкоджені ззовні біля основи. Пошкодження наносять гусениці підгризаючих совок (озима, пшенична, совка-іпсилон), личинки хрущів (травневий, мармуровий), личинки дротяників (степовий, смугастий ковалики). **ПІДГРИЗАННЯ СТЕБЛА**
- 19.(18). Стебла та стовбури пошкоджені зсередини.
- 20.(21). Пошкоджена внутрішня частина стебла, деревина, луб або кора (Рис. 9.1.6). Пошкодження викликані гусеницями стеблового метелика, личинками стеблових хлібних пильщиків, стебловою хлібною блішкою, личинками вусачів (великий, малий, строкатий дубові вусачі, великий та малий осиковий скрипуни тощо), златок (смородинна, вузькотіла чорна тощо), короїдів (плодовий та зморшкуватий заболонники, західний та непарний короїди) **ВИЇДАННЯ ХОДІВ**
- 21.(20). Шкідник живиться всередині рослини (ззовні не помітний) однак характер пошкоджень легко визначається по зовнішнім ознакам.
- 22.(23). Зміна форми стебла пшениці, колінчатість стебла (під впливом живлення гессенської мухи) або викривлення стовбурів сосни (Рис. 9.1.4) в результаті пошкодження верхівкової бруньки та пагона гусеницями пагонов'юнів (зимуючий, літній тощо) **ДЕФОРМАЦІЯ ПАГОНА**
- 23.(22). Ззовні стебло та листки злаків виглядають неушкодженими за винятком верхівкового листка, який жовтіє та скручується в результаті пошкодження тканини стебла личинками шведської, ярової та озимої мух, меромізи, епімізи, стеблової хлібної блішки **ВІДМИРАННЯ ВЕРХІВКОВОГО ЛИСТКА**
- 24.(17). Пошкоджені корені.
- 25.(28). Корені, коренеплоди, бульби та їх тканини пошкоджені ззовні.
- 26.(27). Корені ззовні пошкоджені ведмедками, личинками дротяників (посівний, степовий, смугастий, широкий ковалики), хрущів (травневий, мармуровий), довгоносиками (люцерновий, турецький, малий чорний скосарь), гусеницями підгризаючих совок **ОБ'ІДАННЯ КОРЕНІВ**
- 27.(26). Ззовні пошкоджені на коренях бульбочки. Пошкодження нанесені личинками жуків бульбочкових довгоносиків роду *Аріоп* **ВИЇДАННЯ БУЛЬБОЧОК**
- 28.(25). Корені, коренеплоди, бульби пошкоджені зсередини. В коренях живляться личинки великого соснового довгоносика, вербового кореневого та коротковусого вусачів, личинки короїдів (чорного, матового, довгого коренежилів), в коренеплодах та бульбах живляться личинки дротяників **ВИЇДАННЯ ХОДІВ В КОРЕНЯХ**
- 29.(2). Пошкоджені генеративні органи.
- 30.(51). Органи пошкоджені комахами з гризучим ротовим апаратом.
- 31.(36). Пошкоджені бруньки.
- 32.(35). Бруньки пошкоджені ззовні.
- 33.(34). На поверхні бруньок виїдені широкі отвори або бруньки з'їдені повністю. Пошкодження нанесені гусеницями лускокрилих (глодівниця, золотогуз, зимовий п'ядун), жуками-довгоносиками (кавказький, плодовий скосарі, бруньковий довгоносик) **ОБ'ІДАННЯ БРУНЬОК ЗЗОВНІ**
- 34.(33). Отвори на поверхні дрібні з каналом направленим всередину бруньки. На поверхні бруньок часто помітні і місцях проколів краплини рідини (Рис. 9.1.7). Пошкодження нанесені жуками-довгоносиками та трубкокрутами (яблуневий, грушевий квіткоїди червонокрилий яблуневий довгоносик), гусеницями чохланосом **НАКОЛИ НА БРУНЬКАХ**
- 35.(32). Бруньки пошкоджені зсередини. Внутрішній вміст бруньки виїдений гусеницями лускокрилих (грушева вогнівка, кривовуса листовійка), личинками мух галиць (грушева брунькова галиця).
- 36.(31). Пошкоджені бутони, квіти, плоди та насіння.
- 37.(38). Пошкоджені бутони. Вони не розпускаються, темніють та засихають. Внутрішні частини бутона яблуні виїдають личинки жука яблуневого квіткоїда, гусениці бутонної

- листовійки, внутрішні частини бутонів хрестоцвітих виїдають жуки та личинки рапсового квіткоїда **ВИЇДАННЯ БУТОНІВ**
- 38.(37). Пошкоджені квітки, плоди та насіння.
- 39.(40). Пошкоджені квітки. Пошкодження наносять гусениці лускокрилих (зимовий та орні) п'ядун, озима совка), жуки родини пластинчастовусих (жук-оленка, золотиста та смердюча бронзівки) **ОБ'ІДАННЯ КВІТОК**
- 40.(39). Пошкоджені плоди та насіння.
- 41.(44) Пошкоджені плоди.
- 42.(43). Плоди пошкоджені ззовні. На плодах виїдені порожнини та ямки. Пошкодження нанесені вуховертками, гусеницями зимового п'ядуна, листовійками, садовою совкою **ОБ'ІДАННЯ ПЛОДІВ**
- 43.(42). Пошкоджена м'якоть та насіння плодів (Рис. 9.1.8). Зовні помітний лише вхідний або вихідний отвір. Пошкодження наносять гусениці лускокрилих (яблунева, грушева, персикова, сливова плодожерки, горобинова міль), несправжні гусениці пильщиків (яблуневий, грушевий пильщики) **МІНУВАННЯ ПЛОДІВ**
- 44.(41). Пошкоджене насіння.
- 45.(48). Насіння пошкоджене в період вегетації рослин.
- 46.(47). Насіння пошкоджене ззовні. Насіння злаків об'їдають гусениці зернових совок, жуки родини пластинчастовусих (хлібні жуки) та хлібний турун. Насіння конюшини пошкоджують личинки жуків-довгоносиків роду *Arion*, насіння гороху – гусениці горохової плодожерки, акацієвої вогнівки **ЗОВНІШНЄ ОБ'ІДАННЯ НАСІННЯ**
- 47.(46). Насіння виїдене зсередини. Пошкодження насінню гороху наносять личинки горохової зернівки, насінню люцерни – личинки люцернової товстонижки, жолудям – личинки жолудевого довгоносика **ВИЇДАННЯ НАСІННЯ**
- 48.(45). Насіння пошкоджене в період зберігання.
- 49.(50). Насіння пошкоджені ззовні. Насіння злаків пошкоджене гусеницями амбарної молі; зернової та борошняної вогнівки **ЗОВНІШНЄ ОБ'ІДАННЯ НАСІННЯ**
- 50.(49) Насіння виїдене зсередини. Зерна злакових пошкоджені личинками амбарного та рисового довгоносиків, гусеницями зернової молі, насіння гороху – личинками горохової та квасолевої зернівок **ВНУТРІШНЄ ПОШКОДЖЕННЯ НАСІННЯ**
- 51.(30). Генеративні органи пошкоджені сисними шкідниками.
- 52.(53). Пошкоджені плодові бруньки. На їх поверхні помітні малорухливі личинки комах (попелиці, медяниці) або дуже рухливі личинки грушевого трипсу) **ВИСМОКТУВАННЯ ТА ПОБУРІННЯ БРУНЬОК**
- 53.(52). Пошкоджені бутони, зав'язі, колоски.
- 54.(55). Пошкоджені бутони та зав'язі. Ці пошкодження на люцерні викликає люцерновий клоп, на яблуні – яблунева мідяниця, на хрестоцвітих – капустяна попелиця та хрестоцвіті клопи **ОПАДАННЯ БУТОНІВ ТА ЗАВ'ЯЗЕЙ**
- 55.(54). Пошкоджені колоски злаків, які викликані клопами-черепашками, пшеничним трипсом, личинками пшеничного комарика **БЛОКОЛОСІСТЬ**
- 56.(1). Пошкодження нанесені з попередньою підготовкою рослин для живлення.
- 57.(64). Пошкодження рослин пов'язані з попередньою механічною, підготовкою субстрату.
- 58.(63). Живлення личинок шкідника проходить безпосередньо на рослині.
- 59.(60). Пошкодження характеризуються закручуванням одного або кількох листків в трубочки, всередині яких живуть і живляться личинки жуків трубочокрутів (грушевого, березового, липового тощо), гусениці листовійок (мінлива, вербова, кривовуса та смородинова кривовуса) **ЛИСТКОВІ ТРУБКИ ТА СИГАРИ**
- 60.(59). Пошкодження на деревах зводяться до закріплення павутиною кількох листків з утворенням гнізд (Рис. 9.1.9).
- 61.(62). Гнізда використовуються комахами для життя та живлення лише влітку (гусениці яблуневої, черемхової, плодової молі, черемхової та дубової листовійок) **ЛІТНІ ЛИСТКОВІ ГНІЗДА**
- 62.(61). Гнізда використовуються і для зимівлі (гусениці глодівниці та золотогуза)

..... **ЗИМОВІ ЛИСТКОВІ ГНІЗДА**

63.(58). Живлення личинок проходить за межами рослини. Жуки-кравчики зрізані листки заносять у нірки, де роблять з них грудки, якими в подальшому живляться їх личинки

..... **ЛИСТКОВІ ГРУДКИ**

64.(57). Пошкодження пов'язані з фізіологічною підготовкою субстрату для живлення (утворення галів).

65.(68). Гали утворені на надземних частинах рослин.

66.(67). Гали утворені на листках (Рис. 9.1.10) личинками мух галиць, горіхотворок, окремими видами попелиць (грушево-в'язова, осоково-в'язова, осикова попелиця-гігант), галовими кліщами

..... **ЛИСТОВІ ГАЛИ**

67.(66). Гали утворюються на стеблах личинками горіхотворок, галицями, кров'яною попелицею (на стовбурах плодкових культур)

..... **СТЕБЛОВІ ГАЛИ**

68.(55). Гали утворені на коренях. На винограді утворені філоксерою, на хрестоцвітих – личинками галового скритохоботника

..... **КОРЕНЕВІ ГАЛИ**

ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ТЕСТІВ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ЗАСВОЄННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Модуль 1. Зовнішня і внутрішня будова комах

Тема 1.

1. В які відділи об'єднуються сегменти тіла у комах?

1. головогруди
2. голова
3. груди
4. черевце
5. червогруди

2. Як називається еволюційний процес злиття сегментів тіла у комах?

1. сегментація
2. олігомеризація
3. метамерія
4. глобалізація
5. дроблення

3. Тіло комах ззовні вкрито:

1. кутикулою
2. шкірою
3. поверхневою плівкою
4. гіподермою
5. целюлозою

4. На скільки відділів поділяється тіло комах?

1. 2
2. 3
3. 4
4. 5
5. тіло комах на відділи не поділяється

5. Назвіть придатки, що розташовані на голові комах:

1. кінцівки
2. вусики
3. антени
4. ротові органи
5. церки

6. На які частини поділяється голова комах?

1. чоло
2. наличник
3. щоки
4. верхня губа
5. нижня губа

7. З яких частин складається вусик?

1. основний членик
2. стовбур
3. ніжка
4. джгутик
5. наличник

8. Відмітьте типи будови вусиків комах:

1. нитковидні
2. пильчасті
3. прості
4. щетинковидні
5. трапецієподібні

9. Відмітьте типи будови вусиків комах:

1. гребінчасті
2. кубовидні
3. булавовидні
4. пластинчасті
5. пір'їсті

10. Які функції виконують вусики:

1. органи захвату здобичі

2. органи дотику
 3. органи нюху
 4. органи виділення
 5. статеві придатки
- 11. Відмітьте відомі вам типи постановки голови у комах:**
1. прогнатичний
 2. гетерогнатичний
 3. гіпомерний
 4. прогоммерний
 5. опістогнатичний
- 12. Відмітьте відомі вам типи постановки голови у комах:**
1. гомомерний
 2. гомогнатичний
 3. гіпогнатичний
 4. гетерогнатичний
 5. прогностичний
- 13. Як називаються ротові органи у комах?**
1. ногощелепи
 2. хеліцери
 3. педипальпи
 4. мандибули
 5. максилі
- 14. Які складові частини утворюють гризучий ротовий апарат комах?**
1. верхня губа
 2. нижня губа
 3. хоботок
 4. верхня щелепа
 5. нижня щелепа
- 15. Максилі складаються з:**
1. основного членика
 2. галей
 3. язичка
 4. лацинії
 5. щелепного щупика
- 16. Нижня губа складається з:**
1. підбородка
 2. щелепного щупика
 3. губного щупика
 4. язичка
 5. галей
- 17. У комах первинним є:**
1. колючий ротовий апарат
 2. сисний ротовий апарат
 3. колючо-сисний ротовий апарат
 4. гризучий ротовий апарат
 5. лижучий ротовий апарат
- 18. Видозмінами гризучого ротового апарату є:**
1. сисний ротовий апарат
 2. колючо-сисний ротовий апарат
 3. жувальний ротовий апарат
 4. лижучий ротовий апарат
 5. розтираючий ротовий апарат
- 19. Ротові органи голови гіпогнатичного типу направлені:**
1. вперед
 2. назад
 3. вниз
 4. вверху
 5. в бік
- 20. Ротові органи голови прогнатичного типу направлені:**
1. вперед
 2. назад
 3. вниз
 4. вверху
 5. в бік

Тема 2.

1. Скільки сегментів входить до складу грудного відділу комах?

1. 5
2. 4
3. 3
4. 2
5. 1

2. Які склерити утворюють кутикулярне кільце кожного сегменту тіла?

1. спинний – плейрит, черевний – тергіт, бічні - стерніти
2. спинний – тергіт, черевний – стерніт, бічні – плейрити
3. спинний – стерніт, черевний – тергіт, бічні – епімери
4. спинний – тергіт, черевний – стерніт, бічний передній – епістерн, бічний задній - епімер
5. спинний – етерніт, черевний – епімер, бічні - тергіти

3. Сегменти грудей, що несуть крила разом називаються:

1. аероторакс
2. аеросегменти
3. птероторакс
4. крилоторакс
5. крилогруди

4. Скільки пар ходильних кінцівок у комах?

1. 2
2. 3
3. 4
4. 5
5. 6

5. Відмітьте твердження, що стосуються кінцівок Комах:

1. кожному сегменту філогенетично відповідає пара кінцівок
2. кінцівки головних сегментів перетворюються на ротові органи, а задніх сегментів - редукуються або видозмінюються
3. кінцівки формуються лише на грудних сегментах, утворюючи ноги
4. ротові органи походять не від кінцівок, а є виростами покривів
5. членисті кінцівки в процесі еволюції перетворюються з багатоклітинного важеля на одноклітинний важіль

6. Ходильна кінцівка комахи складається з частин:

1. вертлуг, ніжка, гомілка, когтик
2. ніжка, тазик, стегно, лапка
3. тазик, гомілка, стегно, лапка
4. тазик, вертлуг, стегно, гомілка, лапка
5. тазик, стегно, вертлуг, антена, когтик

7. До якої частини сегмента прикріплюється кінцівка комахи?

1. до стерніта
2. до тергіта
3. до плейріта
4. до спинки
5. до грудки

8. Які типи кінцівок зустрічаються у комах?

1. ходильні
2. риючі
3. літальні
4. плавальні
5. кидальні

9. Які типи кінцівок зустрічаються у комах?

1. бігальні
2. прямі
3. хапальні
4. викривлені
5. стрибальні

10. За походженням крила у комах є:

1. кінцівками
2. додатками черевця
3. виростами кутикули
4. видозмінами кінцівок
5. утворені зовнішнім скелетом

- 11. Крила комах є додатками:**
1. передньо- і середньо грудей
 2. передньо- і задньогрудей
 3. середньо- і задньогрудей
 4. сегментів черевця
 5. тільки задньогрудей
- 12. Що таке дзижчальця?**
1. органи звукового відлякування у джмелів
 2. хітинові зубці на нижніх щелепах у деревогризів
 3. орган утримання рівноваги у оводів
 4. орган звукового приваблювання статевого партнера у цикад
 5. редуковані задні крила у мух і комарів
- 13. На які групи поділяються м'язи, що забезпечують рух крил?**
1. м'язи прямої дії
 2. косі м'язи
 3. м'язи непрямої дії
 4. гладкі м'язи
 5. м'язи змішаної дії
- 14. Відмітьте видозміни крил комах:**
1. підкрильники
 2. субкрила
 3. напівнадкрила
 4. елітри
 5. дзижчальця
- 15. Відмітьте правильний порядок розташування жилок крила:**
1. костальна, субкостальна, медіальна, радіальна, анальна
 2. субкостальна, костальна, радіальна, кубітальна, анальна
 3. костальна, субкостальна, радіальна, медіальна, кубітальна, анальна, югальна
 4. кубітальна, радіальна, костальна, медіальна, анальна, югальна
 5. костальна, радіальна, медіальна, кубітальна, анальна, югальна
- 16. У яких комах є югальна жилка:**
1. жуки
 2. бабки
 3. бджоли
 4. одноденки
 5. коники
- 17. Яка частота взмахів крил у денних метеликів:**
1. 2-3 в сек.
 2. 5-6 в сек.
 3. 15-25 в сек.
 4. 50-70 в сек.
 5. 100-150 в сек.
- 18. Яка частота взмахів крил у комарів:**
1. 15-20 в сек.
 2. 50-100 в сек.
 3. 200-300 в сек.
 4. 500-600 в сек.
 5. 2000-2500 в сек.
- 19. Яку функцію виконують жилки крила:**
1. по них проходять судини кровоносної системи
 2. утворюють опорний скелет крила
 3. виконують функцію органів дотику
 4. виконують захисну функцію
 5. створюють візерунок крила
- 20. Перетинчасті крила характерні для:**
1. метеликів
 2. мух і комарів
 3. бабок
 4. верблюдок
 5. бджіл

Тема 3.

1. Видозміною кінцівок черевця комах є:

1. воскові залози
2. отруйні залози
3. яйцеклад
4. копулятивний орган
5. жало

2. Які склерити утворюють кутикулярне кільце кожного сегменту черевця:

1. спинний – плейрит, черевний – тергіт, бічні – стерніти
2. спинний – тергіт, черевний – стерніт, бічні – плейрити
3. спинний – стерніт, черевний – тергіт, бічні – епімери
4. спинний – тергіт, черевний – стерніт, бічний передній – епістерн, бічний задній – епімер
5. спинний – стерніт, черевний – стерніт, бічні - плейрити

3. Із скількох сегментів первинно складається черевце:

1. 5-6
2. 7-8
3. 11
4. 12
5. 10

4. У представників яких рядів комах відбулася найбільша олігомеризація черевця:

1. безсяжкові
2. бабки
3. перетинчастокрилі
4. твердокрилі
5. двокрилі

5. Відмітьте придатки черевці:

1. церки
2. ніжки
3. грифельки
4. яйцеклад
5. едеагус

6. На яких сегментах черевця знаходяться геніталії:

1. на 7
2. на 7-8
3. на 8-9
4. на 9-10
5. на 10

7. Яку функцію виконують церки:

1. опорні вирости
2. допоміжні статеві придатки самців у прямокрилих
3. нечленисті зубці, що виконують захисну функцію у вухокруток
4. допоміжний статевий орган самки у перетинчастокрилих
5. членисті утвори, що підтримують довге черевце над субстратом

8. Що таке грифельки:

1. допоміжні статеві придатки самців у прямокрилих
2. допоміжний статевий орган самки у перетинчастокрилих
3. пара видовжених нечленистих придатків на черевці самців тарганів
4. нечленисті утвори, що підтримують довге черевце над субстратом
5. пара видовжених членистих придатків на черевці самки тарганів

9. Скільки пар ходильних кінцівок розташовано на черевці:

1. ні одної
2. 2
3. 3
4. 4
5. 1

10. Як називається копулятивний орган самців комах:

1. яйцеклад
2. церка
3. едеагус
4. парамер
5. копулус

11. Які типи яйцекладів ви знаєте:

1. гомоптироїдний

2. ортоптероїдний
 3. гетероптироїдний
 4. колеоптероїдний
 5. телескопічний
- 12. Як називаються 1-7 сегменти черевця:**
1. геніталії
 2. копулятивні
 3. прегенітальні
 4. постгенітальні
 5. недорозвинуті
- 13. Як називаються 10-11 сегменти черевця:**
1. геніталії
 2. копулятивні
 3. прегенітальні
 4. постгенітальні
 5. недорозвинуті
- 14. Чим за походженням є жало у перетинчастокрилих:**
1. особливим придатком черевця
 2. видозміненим яйцекладом
 3. видовженими церками
 4. видозміненим копулятивний органом
 5. виростом кутикули тергіту
- 15. У яких комах черевце відділено від грудей тонким стебельцем:**
1. мухи
 2. жуки
 3. бджоли
 4. мурашки
 5. метелики
- 16. У яких комах наявні постгенітальні сегменти:**
1. у всіх без виключення
 2. тільки у представників нижчих рядів
 3. тільки у представників вищих рядів
 4. у безсяжкових
 5. у двокрилих
- 17. В чому проявляється олігомеризація черевця комах:**
1. у зменшенні числа сегментів у вищих рядах
 2. у збільшенні числа сегментів у вищих рядах
 3. у збільшенні числа сегментів у нижчих рядах
 4. у злитті сегментів між собою
 5. олігомеризація сегментів черевця у комах не спостерігається
- 18. Телескопічний яйцеклад наявний у:**
1. прямокрилих
 2. рівнокрилих
 3. твердокрилих
 4. лускокрилих
 5. двокрилих
- 19. Ортоптероїдний яйцеклад наявний у:**
1. рівнокрилих
 2. твердокрилих
 3. прямокрилих
 4. двокрилих
 5. лускокрилих
- 20. Придатки черевця – церки наявні у:**
1. тарганів
 2. одноденок
 3. жуків
 4. коників
 5. метеликів

Тема 4.

1. Які органи комах продукують і виділяють травні ферменти?

1. печінка
2. підшлункова залоза
3. жирове тіло
4. слинні залози
5. залозистий епітелій середньої кишки

2. Яка роль жирового тіла у Комах?

1. накопичення жирів
2. накопичення білків
3. накопичення глікогену
4. накопичення сечової кислоти
5. накопичення сечовини

3. Який тип порожнини тіла властивий для Комах?

1. первинна
2. вторинна
3. змішана порожнина
4. целом
5. міксоцель

4. Чим характеризуються м'язи Комах?

1. входять до складу шкірно-м'язового мішка
2. утворюють три шари - кільцевий, поздовжній, діагональний
3. утворюють велику кількість м'язових пучків
4. скелетні м'язи - поперечносмугасті
5. скелетні м'язи - гладенькі

5. Чим за своєю природою є гемолімфа Комах?

1. кров без еритроцитів
2. плазма крові без формених елементів
3. сукупність лімфи і тканинної рідини
4. сукупність целомічної (порожнинної) рідини і крові
5. лімфатична рідина з лейкоцитами, але без еритроцитів

6. Де розміщуються мальпігієві судини в тілі Комах?

1. в головному відділі, відкриваються при основі вусиків
2. в грудному відділі, відкриваються на бічних стінках сегментів
3. в грудному відділі, відкриваються при основі ходильних ніг
4. в черевному відділі, відкриваються в жирове тіло
5. в черевному відділі, відкриваються в кишечник

7. Чим характеризується кровоносна система Комах?

1. замкнена, серце двокамерне, одне коло кровообігу
2. замкнена, серце однокамерне зірчастоподібне, одне коло кровообігу
3. незамкнена, серце двокамерне, два кола кровообігу
4. незамкнена, зірчастоподібне серце, гемолімфа із артерій і вен виливається в порожнину тіла
5. незамкнена, трубчасте багатокаммерне серце, гемолімфа з аорти виливається в порожнину тіла

8. Які функції виконує кровоносна система Комах?

1. перенесення поживних речовин до тканин тіла
2. поглинання шкідливих продуктів метаболізму з тканин
3. перенесення кисню від органів дихання до тканин тіла
4. поглинання вуглекислого газу із тканин
5. регуляція температури тіла

9. Яка будова серця Комах?

1. однокамерне мішкоподібне
2. двокамерне, одне передсердя і один шлуночок
3. трикамерне, два передсердя і один шлуночок
4. чотирикамерне, два передсердя і два шлуночки
5. багатокаммерне, трубчастої форми

10. Як здійснюється перенос кисню від дихальної системи до тканин у імаго комах?

1. гемолімфою, акцептор кисню – гемоглобін
2. гемолімфою, акцептор кисню – гемоціан
3. гемолімфою в розчиненому стані
4. целомічною рідиною в розчиненому стані
5. дифузно через стінки трахей до тканин

11. Відмітьте органи, що виконують видільну функцію у комах:

1. зелені залози
2. мальпігієві судини
3. печінка
4. жирове тіло
5. трахеї

12. Придатками шкіри у комах є:

1. хети
2. луски
3. церки
4. шкірні залози
5. антени

13. Передня кишка поділяється на:

1. глотка, воло, шлунок
2. глотка, шлунок, 12-пала кишка
3. глотка, стравохід, воло, шлунок
4. воло, стравохід
5. воло, шлунок, стравохід

14. В яких відділах кишечника відбувається всмоктування продуктів травлення:

1. в передній кишці
2. в середній кишці
3. в середній і частково у задній кишках
4. в задній кишці
5. в усіх відділах кишечника

15. Які функції виконує гемолімфа комах?

1. трофічна
2. гуморальна
3. дихальна
4. захисна
5. механічна

16. Де розташовані стигми?

1. поблизу ротового отвору
2. на плеїритах всіх сегментів тіла
3. на плеїритах двох грудних і восьми черевних сегментів
4. на тергітах грудних сегментів
5. на плеїритах грудних сегментів

17. Які складові входять до складу центральної нервової системи комах?

1. головний мозок
2. підглотковий нервовий вузол
3. грудний нервовий ланцюжок
4. спинний нервовий ланцюжок
5. черевний нервовий ланцюжок

18. Чим з'єднані між собою нервові ганглії:

1. парні ганглії одного сегменту – комісурами
2. парні ганглії одного сегменту – коннективами
3. ганглії сусідніх сегментів – комісурами
4. ганглії сусідніх сегментів – коннективами
5. ганглії між собою не з'єднані

19. Які складові утворюють чутливу частину омаїдїю:

1. кришталік
2. ретинальні клітини
3. клітини кришталікового конусу
4. рабдом
5. пігментні клітини

20. Які клітини утворюють оптичну частину омаїдїю:

1. рабдом
2. ретинальні клітини
3. клітини кришталікового конусу
4. кришталік
5. пігментні клітини

Модуль 2. Розмноження, розвиток і систематика комах. Основи екології комах. Комахи – шкідники с/г культур.

Тема 1.

1. Які органи входять до статеві системи самця:

1. парні сім'яники
2. непарні сім'япроводи
3. сім'явипорскувальний канал
4. яйцеклад
5. едеагус

2. Які органи входять до статеві системи самки:

1. парні яєчники
2. непарний яйцевід
3. едеагус
4. сім'яприймач
5. сім'яник

3. Де розташований статевий отвір у комах?

1. між 8 і 9 стернітом черевця
2. позаду 9 стерніту черевця, а у самки також позаду 8
3. позаду 7 стерніту черевця
4. позаду 10 стерніту черевця
5. позаду 8 стерніту черевця, а у самки також позаду 9

4. Чим характеризується паноїстичний тип яйцевих трубок:

1. відсутність живильних камер
2. наявність живильних камер
3. наявність живильних камер тільки у верхівковій частині трубки
4. наявність живильних камер тільки у нижній частині трубки
5. наявність живильних камер тільки в середній частині трубки

5. Чим характеризується політрофічний тип яйцевих трубок:

1. відсутність живильних камер
2. наявність живильних камер, що чергуються з яйцевими клітинами
3. наявність живильних камер тільки у верхівковій частині трубки
4. наявність живильних камер тільки у нижній частині трубки
6. наявність живильних камер тільки в середній частині трубки

6. Чим характеризується телотрофічний тип яйцевих трубок:

1. відсутність живильних камер
2. наявність живильних камер, що чергуються з яйцевими клітинами
3. наявність живильних камер тільки у верхівковій частині трубки
4. наявність живильних камер тільки у нижній частині трубки
7. наявність живильних камер тільки в середній частині трубки

7. Для яких комах властивий паноїстичний тип яйцевих трубок:

1. перетинчастокрилі
2. бабки
3. таргани
4. воші
5. богомоли

8. Для яких комах властивий політрофічний тип яйцевих трубок:

1. метелики
2. перетинчастокрилі
3. прямокрилі
4. жуки
5. двокрилі

9. Для яких комах властивий телотрофічний тип яйцевих трубок:

1. рівнокрилі
2. сітчатокрилі
3. двокрилі
4. терміти
5. клопи

10. Що таке хоріон?

1. внутрішній віст яйця
2. верхівкова часткова гонад
3. придаточна статеві залоза самців
4. захисна оболонка яйця

5. тип яйцекладки
- 11. Що таке мікропіле?**
1. внутрішня оболонка яйця
 2. отвір на поверхні хоріона, який служить для проникнення сперматозоїда
 3. отвір на поверхні хоріона, який служить для дихання яйця
 4. частина клітин, які прилягають до зародка
 5. отвір на поверхні хоріона, який служить для живлення яйця
- 12. Відмітьте правильну послідовність розвитку зародка:**
1. дроблення, гастрюляція, бластуляція
 2. дроблення, бластуляція, гастрюляція
 3. дроблення, бластуляція, гастрюляція, органогенез
 4. бластуляція, дроблення гастрюляція, органогенез
 5. гастрюляція, бластуляція, дроблення, органогенез
- 13. Чим характеризується дроблення:**
1. поділом клітин зародка та значним збільшенням їх у розмірі
 2. поділом зиготи з утворенням певної кількості бластомери без збільшення їх у розмірі
 3. рядом послідовних поділів, при яких утворюються тканини і системи органів
 4. поділом клітин зародка, внаслідок чого утворюється один шар клітин, що оточує внутрішню порожнину – бластоцель
 5. рядом послідовних поділів зародка, при яких утворюється три шари клітин
- 14. Зиготою називається:**
1. група жіночих статевих клітин
 2. група чоловічих статевих клітин
 3. гаплоїдна клітина яка утворилася в процесі мейозу
 4. диплоїдна клітина яка утворилася в процесі злиття двох гамет
 5. диплоїдна клітина гастрюли
- 15. Які органи утворюються з ектодерми:**
1. середня кишка
 2. передня кишка
 3. задня кишка
 4. м'язи
 5. нервова система
- 16. Які органи утворюються з ентодерми:**
1. передня кишка
 2. середня кишка
 3. задня кишка
 4. трахеї
 5. покриви тіла
- 17. Які органи утворюються з мезодерми:**
1. передня кишка
 2. середня кишка
 3. задня кишка
 4. м'язи
 5. оболонка статевих залоз
- 18. Яка тривалість ембріонального розвитку у мух?**
1. декілька годин
 2. декілька днів
 3. декілька тижнів
 4. декілька місяців
 5. один рік
- 19. Що таке статевий диморфізм:**
1. відмінність самця і самки виключно за їхніми статевими органами
 2. відмінність самця і самки за рядом зовнішніх вторинних статевих ознак
 3. відмінність самців одного виду комах від іншого
 4. відмінність самок одного виду комах від іншого
 5. повна подібність самця і самки
- 20. Що таке гермарій:**
1. верхівкова частина сім'яників
 2. верхівкова частина яєчників
 3. нижня частина сім'яників
 4. нижня частина яєчників
 5. зовнішня оболонка яйця

Тема 2.

- 1. Які особливості характерні для личинок різних рядів комах з неповним перетворенням?**
 1. личинки зовнішньо схожі на імаго
 2. відсутність крил
 3. наявність розвинених крил
 4. періодичні линьки
 5. відсутність линьок
- 2. Які особливості розмноження і розвитку зустрічаються у комах з повним перетворенням?**
 1. роздільностатеві, запліднення внутрішнє, розвиток прямий
 2. роздільностатеві, запліднення внутрішнє, розвиток непрямий
 3. роздільностатеві, запліднення зовнішнє, розвиток прямий
 4. роздільностатеві, розмноження без запліднення, розвиток непрямий
 5. гермафродити, запліднення зовнішнє, розвиток непрямий
- 3. Які особливості характерні для личинок комах з повним перетворенням?**
 1. імагоподібна личинка
 2. неімагоподібна личинка
 3. мають фасеткові очі
 4. відсутні фасеткові очі
 5. кінцівки відсутні або не схожі на кінцівки імаго
- 4. Розвиток з неповним перетворенням властивий для:**
 1. таргана рудого
 2. вовчка (капустянки)
 3. блохи людської
 4. воші платяної
 5. клопа-шкідливої черепашки
- 5. Для яких комах властивий розвиток з повним перетворенням?**
 1. тарган рудий
 2. блоха людська
 3. воша платяна
 4. медоносна бджола
 5. тутовий шовкопряд
- 6. Стадія лялечки присутня у:**
 1. комах з неповним типом перетворення
 2. комах з повним типом перетворення
 3. павукоподібних
 4. водних комах
 5. всіх комах
- 7. Які стадії присутні у комах з геміметаморфозом?**
 1. яйце
 2. личинка
 3. передлялечка
 4. лялечка
 5. імаго
- 8. Які стадії присутні у комах з голометаморфозом?**
 1. яйце
 2. личинка
 3. німфа
 4. лялечка
 5. імаго
- 9. Відмітьте типи личинок, що характерні для комах:**
 1. німфи
 2. камподеооподібні
 3. червоподібні
 4. гусіньоподібні
 5. лялечкоподібні
- 10. Личинки-наяди характерні для:**
 1. бабок
 2. метеликів
 3. веснянок
 4. одноденок
 5. цикад
- 11. Який тип постембріонального розвитку у лучного коника?**
 1. з неповним перетворенням

2. з повним перетворенням
 3. без метаморфозу
 4. з метаморфозом
 5. з гіпоморфозом
- 12. Який тип постембріонального розвитку у білана капустиного?**
1. з неповним перетворенням
 2. з повним перетворенням
 3. з метаморфозом
 4. без метаморфозу
 5. з геперморфозом
- 13. Який тип постембріонального розвитку у кімнатної мухи?**
1. з неповним перетворенням
 2. з повним перетворенням
 3. без метаморфозу
 4. з метаморфозом
 5. з гетероморфозом
- 14. Відмітити особливості будови та розвитку платяної воші:**
1. розвиток з повним перетворенням
 2. личинкова та імагінальна стадії безкрилі
 3. ендопаразит людини
 4. личинка імагоподібна
 5. стадія лялечки відсутня
- 15. Відмітити особливості будови та розвитку блохи людської:**
1. розвиток з неповним перетворенням
 2. личинкова та імагінальна стадії безкрилі
 3. личинка неімагоподібна
 4. личинка має стрибальні кінцівки
 5. ектопаразит людини
- 16. Трахейні зябра властиві для:**
1. личинок жуків
 2. личинок водяних клопів
 3. личинок одноденок
 4. личинок бабок
 5. личинок комарів
- 17. Який тип постембріонального розвитку у травневого хруща?**
1. з неповним перетворенням
 2. з повним перетворенням
 3. з метаморфозом
 4. без метаморфозу
 5. з гіпоморфозом
- 18. Перетворення за типом гіперморфозу характерне для:**
1. деяких рівнокрилих
 2. трипсів
 3. бліх
 4. коників
 5. деяких метеликів
- 19. Вкриті лялечки характерні для:**
1. більшості метеликів
 2. більшості жуків
 3. джерельників
 4. перетинчастокрилих
 5. жуків-сонечок
- 20. Скриті лялечки характерні для:**
1. сітчастокрилих
 2. бліх
 3. віялокрилих
 4. вищих двокрилих
 5. метеликів

Тема 3.

1. Які систематичні категорії використовуються в систематиці класу Комах:

1. відділ
2. ряд
3. група
4. родина
5. клан

2. Що таке вид?

1. група особин, що мешкає на спільній території
2. група подібних особин, що мешкають на спільній території і дають при схрещуванні неплідне потомство
3. група подібних особин, що займають певний ареал і дають при схрещуванні плідне потомство
4. популяція особин, які мають ряд подібних морфологічних ознак
5. група організмів, що мешкають на спільній території і здатних до розмноження

3. Підклас Первиннобезкрилі включає ряди:

1. одноденки
2. безсяшкові
3. ногохвістки
4. двохвістки
5. терміти

4. Підклас Крилаті включає ряди:

1. воші
2. двохвістки
3. щетинохвістки
4. блохи
5. трипси

5. Відділ з неповним перетворенням включає ряди:

1. тарганові
2. джерельними
3. блохи
4. клопи
5. верблюдки

6. Відділ з повним перетворенням включає ряди:

1. бабки
2. воші
3. перетинчастокрилі
4. прямокрилі
5. жуки

7. Коник зелений відноситься до ряду:

1. бабки
2. рівнокрилі
3. ногохвістки
4. перетинчастокрилі
5. прямокрилі

8. Тарган рудий відноситься до ряду:

1. Odonata
2. Blattoptera
3. Hemiptera
4. Coleoptera
5. Diptera

9. Сарана мігруюча відноситься до ряду:

1. Isoptera
2. Homoptera
3. Orthoptera
4. Lepidoptera
5. Hymenoptera

10. Зелена яблунева попелиця відноситься до ряду:

1. рівнокрилі
2. прямокрилі
3. перетинчастокрилі
4. лускокрилі
5. двокрилі

11. Білан капустяний відноситься до ряду:

1. богомолів
 2. сіноїди
 3. клопи
 4. лускокрилі
 5. перетинчастокрилі
- 12. Хлібна цикада відноситься до ряду:**
1. клопи
 2. трипси
 3. жуки
 4. двокрилі
 5. рівнокрилі
- 13. Клоп-черепашка відноситься до ряду:**
1. Blattoptera
 2. Homoptera
 3. Thysanoptera
 4. Hemiptera
 5. Coleoptera
- 14. Амбарний довгоносик відноситься до ряду:**
1. Plecoptera
 2. Anoplura
 3. Coleoptera
 4. Hymenoptera
 5. Diptera
- 15. До складу ряду Твердокрилі або Жуки відносяться родини:**
1. туруни
 2. пластинчатовусі
 3. сонечка
 4. листовійки
 5. білани
- 16. До складу ряду лускокрилі відносяться родини:**
1. зернівки
 2. пилкоїди
 3. вогнівки
 4. шовкопряди
 5. совки
- 17. До складу ряду Перетинчастокрилі входять родини:**
1. бражники
 2. джмеліні
 3. їздці
 4. плодові мухи
 5. оводи
- 18. До складу ряду Двокрилі входять родини:**
1. тахіни
 2. падальні мухи
 3. совки
 4. ріючі оси
 5. комарі
- 19. Дзигчальця характерні для представників ряду:**
1. перетинчастокрилі
 2. лускокрилі
 3. двокрилі
 4. напівтвердокрилі
 5. шкірястокрилі
- 20. Тверді надкрила характерні для представників ряду:**
1. блохи
 2. клопи
 3. вухоквертки
 4. жуки
 5. терміти

Тема 4.

1. Що таке генерація (покоління):

1. тривалість життя імаго
2. весь цикл розвитку комахи, починаючи з фази яйця і закінчуючи стадією імаго
3. життєдіяльність комахи протягом одного вегетаційного сезону
4. період існування імаго до відкладання яєць
5. кількість личинкових стадій, які проходить комаха протягом життєвого циклу

2. Що таке моновольтинний цикл розвитку:

1. цикл розвитку, при якому протягом одного року розвивається одна генерація
2. цикл розвитку, при якому протягом одного року розвиваються три генерації
3. період життя комахи, протягом якого самка відкладає яйця один раз
4. цикл розвитку, при якому імаго живе один рік
5. цикл розвитку, при якому личинка живе один рік

3. Що таке полівольтинний цикл розвитку

1. цикл розвитку, при якому протягом одного року розвивається одна генерація
2. цикл розвитку, при якому протягом одного року розвивається більше трьох генерацій
3. цикл розвитку, при якому імаго живе багато років
4. цикл розвитку, при якому личинка живе багато років
5. період життя комахи, протягом якого самка відкладає яйця декілька разів

4. Що таке діапауза:

1. період сплячки у комах
2. період доби, коли імаго стають неактивними
3. стан тимчасового фізіологічного спокою, що настає як пристосування до перенесення несприятливих умов
4. стан холододового оціпеніння, що настає при різкому пониженні температури оточуючого середовища
5. біологічна смерть комахи

5. Значком "+" позначають стадію:

1. яйця
2. личинки
3. німфи
4. лялечки
5. імаго

6. Значком "•" позначають стадію:

1. яйця
2. личинки
3. німфи
4. лялечки
5. імаго

7. Значком "–" позначають стадію:

1. яйця
2. личинки
3. німфи
4. лялечки
5. імаго

8. Значком "o" позначають стадію:

1. яйця
2. личинки
3. німфи
4. лялечки
5. імаго

9. Що таке сума ефективних температур:

1. постійна температура, яка необхідна для розвитку даного виду
2. сума температур, що знаходяться в межах між верхнім і нижнім порогами розвитку даного виду
3. діапазон температур, при яких більшість комах виходять з діапаузи
4. діапазон температур, при яких більшість комах є активними
5. діапазон температур, при яких комахи розмножуються

10. Сума активних температур визначається за формулою:

1. $S=(t+t_1)n$
2. $S=(t-t_1)/n$
3. $S=(t-t_1)/n$
4. $S=(t-t_1)n$

5. $S = t \cdot n$
- 11. Сума активних температур для кімнатної мухи складає:**
1. 150
 2. 230
 3. 320
 4. 480
 5. 550
- 12. Сума активних температур для рудого таргана складає:**
1. 150
 2. 450
 3. 900
 4. 1900
 5. 2400
- 13. Які ви знаєте типи динаміки чисельності популяції:**
1. нейтральний
 2. стабільний
 3. сезонний
 4. позасезонний
 5. багаторічний
- 14. Стабільний тип динаміки чисельності популяції:**
1. характерний для видів з більш-менш постійною чисельністю протягом всього вегетаційного періоду
 2. характерний для видів з різко розривною чисельністю протягом одного сезону
 3. характерний для видів з різко падаючою чисельністю протягом одного сезону
 4. характерний для видів, зміна чисельності яких триває декілька років
 5. характерний для видів з різкими коливаннями чисельності протягом одного сезону
- 15. Сезонний тип динаміки чисельності популяції:**
1. характерний для видів з більш-менш постійною чисельністю протягом всього вегетаційного періоду
 2. характерний для видів з різко розривною чисельністю протягом одного сезону
 3. характерний для видів з різко падаючою чисельністю протягом одного сезону
 4. характерний для видів, зміна чисельності яких триває декілька років
 5. характерний для видів з різкими коливаннями чисельності протягом одного сезону
- 16. Багаторічний тип динаміки чисельності популяції:**
1. характерний для видів з більш-менш постійною чисельністю протягом всього вегетаційного періоду
 2. характерний для видів з різко розривною чисельністю протягом одного сезону
 3. характерний для видів з різко падаючою чисельністю протягом одного сезону
 4. характерний для видів, зміна чисельності яких триває декілька років
 5. характерний для видів з різкими коливаннями чисельності протягом одного сезону
- 17. Для жуків-коваликів характерним є тип динаміки чисельності:**
1. нейтральний
 2. стабільний
 3. сезонний
 4. позасезонний
 5. багаторічний
- 18. Для попелиць характерним є тип динаміки чисельності:**
1. нейтральний
 2. стабільний
 3. сезонний
 4. позасезонний
 5. багаторічний
- 19. Для травневого хруща характерним є тип динаміки чисельності:**
1. нейтральний
 2. стабільний
 3. сезонний
 4. позасезонний
 5. багаторічний
- 20. Для плодожерок характерним є тип динаміки чисельності:**
1. нейтральний
 2. стабільний
 3. сезонний
 4. поза сезонний
 5. багаторічний

Тема 5.

1. За типом живлення комахи є:

1. автотрофами
2. гетеротрофами
3. міксотрофами
4. фотосинтетиками
5. хемотрофами

2. Серед комах за типом живлення зустрічаються:

1. хижак
2. фітофаги
3. детритофаги
4. альгофаги
5. бріофаги

3. Комахи філофаги пошкоджують:

1. деревину
2. листя
3. плоди
4. квіти
5. коріння

4. Комахи карпофаги пошкоджують:

1. деревину
2. листя
3. плоди
4. квіти
5. коріння

5. Комахи ксилофаги пошкоджують:

1. деревину
2. листя
3. плоди
4. квіти
5. коріння

6. Комахи різофаги пошкоджують:

1. деревину
2. листя
3. плоди
4. квіти
5. коріння

7. Сарана за характером пошкодження відноситься до:

1. філофагів
2. карпофагів
3. паразитів
4. ксилофагів
5. різофагів

8. Сливової плодожерки за характером пошкодження відноситься до:

1. філофагів
2. карпофагів
3. паразитів
4. ксилофагів
5. різофагів

9. Травневий хрущ на стадії личинки за характером пошкодження відноситься до:

1. філофагів
2. карпофагів
3. паразитів
4. ксилофагів
5. різофагів

10. Жуки вусачі на личинковій стадії за характером пошкодження відносяться до:

1. філофагів
2. карпофагів
3. паразитів
4. ксилофагів
5. різофагів

11. Тип пошкодження листка, при якому шкідник виїдає лише м'яку частину листової пластинки називається:

1. вибіркове об'їдання
2. фігурне об'їдання
3. скелетування
4. мінування
5. гофрування

12. Тип пошкодження листка, при якому шкідник прогризає ходи в листовій пластинці називається:

1. вибіркове об'їдання
2. фігурне об'їдання
3. скелетування
4. мінування
5. гофрування

13. Пошкодження, спричинені попелицями можна визначити по:

1. скелетуванню листової пластинки
2. мінуванню листової пластинки
3. гофруванню листка
4. підгризанню стебла
5. утворенню галів

14. Пошкодження, спричинені личинками жуків-листоїдів можна визначити по:

1. скелетуванню листової пластинки
2. мінуванню листової пластинки
3. появі плям на листях
4. гофруванню листка
5. деформації пагона

15. Пошкодження, спричинені яблуневим квіткоїдом можна визначити по:

1. зовнішньому об'їданню бруньок
2. виїданню бутонів
3. мінуванню плодів
4. пошкодженню насіння
5. появі плям на листовій пластинці

16. Пошкодження, спричинені личинками хрущів і коваликів можна визначити по:

1. виїданню ходів в листовій пластинці
2. виїданню ходів в деревині стебла
3. об'їданню коренів
4. підгризанню стебла
5. мінуванню плодів

17. Пошкодження, спричинені личинками листовійок можна визначити по:

1. скелетуванню листків
2. об'їданню листків
3. утворенню листових галів
4. утворенню листових гнізд
5. утворенню листових трубок

18. Пошкодження, спричинені личинками горіхотворок можна визначити по:

1. мінуванню плодів
2. підгризанню стебла
3. утворенню листових гнізд
4. утворенню листових галів
5. виїданню насінин

19. Пошкодження, спричинені філоксерою можна визначити по:

1. підгризанню стебла
2. утворенню листових трубок
3. виїданню бруньок
4. утворенню стеблових галів
5. утворенню кореневих галів

20. Пошкодження, спричинені личинками мух-галиць можна визначити по:

1. гофруванню листка
2. утворенню листових галів
3. утворенню стеблових галів
4. утворенню кореневих галів
5. виїданню ходів в деревині стебла

ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология.- М.: Высшая школа.- 1980.- 416 с.
2. Бей-Биенко Г.Я., Асатур М.К., Бондаренко Н.В., Глущенко А.Ф., Машек А.А., Скорикова О.А. Практикум по сельскохозяйственной энтомологии. – Ленинград: Колос, 1968. – 359 с.
3. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Вредные членистоногие (продолжение), позвоночные / Под ред. В.П. Васильева. – К.: Урожай, 1974. – Т. II. – 608 с.
4. Воронцов А.И. Лесная энтомология.- М.: 1985.- 409 с.
5. Довідник з захисту рослин / Під ред. акад. М.П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
6. Жизнь животных / Под ред. Ю.И. Полянского. – М.: 1987.– Т.3, 447 с.
7. Захваткин Ю.А. Курс общей энтомологии.- М.: Агропромиздат.- 1986.- 320 с.
8. Захваткин Ю.А. Эмбриология насекомых.- М.: Высшая школа.- 1975.- 328 с.
9. Крочко В.Ю., Рошко В.Г. Лабораторний практикум з ентомології.- Ужгород.- 1999.- 56 с.
10. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. – М.: Тоникал.- 1994.
11. Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология.- М.: Мир.- 1995.- 730 с.
12. Рубан М.Б., Антонюк С.І., Гончаренко О.І. та ін. Шкідники польових культур. Практикум.- К.: Урожай.- 1996.- 229 с.
13. Тыщенко В.П. Физиология насекомых.- М.: Высшая школа.- 1986.- 303 с.
14. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Шкідники сільськогосподарських рослин: Посібник для студентів агрономічних ф-в сільськогосподарських вищих навчальних закладів України. – 2004. – 355 с.
15. Шванвич Б.М. Курс общей энтомологии- М.: Советская наука.- 1949.- 893 с.
16. Щеголев В.Н. Сельскохозяйственная энтомология.- М.-Л.: Наука.- 1960.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
ОПИС СТРУКТУРОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ	4
ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ	5
МОДУЛЬ 1. ЗОВНІШНЯ І ВНУТРІШНЯ БУДОВА КОМАХ	5
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ	7
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1	7
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2	11
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3	14
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4	16
МОДУЛЬ 2. РОЗМНОЖЕННЯ, РОЗВИТОК І СИСТЕМАТИКА КОМАХ.	
ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ КОМАХ. КОМАХИ – ШКІДНИКИ С/Г КУЛЬТУР	18
МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ	21
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5	21
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6	23
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7	26
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8	30
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9	31
ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ТЕСТІВ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ЗАСВОЄННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ	36
ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	54

**Методичний посібник для виконання лабораторних робіт
з курсу “Сільськогосподарська ентомологія”**

Мірутенко В.В.