НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЭНТОМОЛОГИЯ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

для лабораторно-практических занятий
и самостоятельной работы

Ф.И.О. студента _____

Группа, учебный год_____

НОВОСИБИРСК 2015

УДК 595.7 (07)
ББК 44.686.л 7
Э 675

Кафедра защиты растений

Составители: канд. с.-х. наук, доц. *В. П. Цветкова;*
канд. с.-х. наук, доц. *И. В. Андреева*

Рецензент канд. с.-х. наук, доц. *О. И. Павлова*

Энтомология: рабочая тетрадь / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; сост.: В. П. Цветкова, И. В. Андреева. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2015. – 63 с.

Рабочая тетрадь предназначена для студентов-бакалавров агрономического факультета по направлению подготовки 110400—35.03.04 Агрономия (профили «Агрономия» и «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»).

Утверждена и рекомендована к изданию учебно-методическим советом агрономического факультета (протокол № 7 от 11 сентября 2014 г.).

© Новосибирский государственный
аграрный университет, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Энтомология» изучается студентами агрономического факультета, обучающимися по специальностям «Агрономия» и «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур».

Процесс обучения студентов по данной дисциплине направлен на формирование следующих компетенций:

– использование основных законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, экспериментального исследования (ПК-1);

– способность распознавать по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции (ПК-3);

– готовность обосновать технологии посева сельскохозяйственных культур и ухода за ними (ПК-12);

– способность анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-17).

В соответствии с формируемыми компетенциями **целью дисциплины** является формирование у бакалавров теоретических знаний, практических умений и компетенций по биологическому разнообразию фитофагов и энтомофагов, влиянию экологических факторов на их развитие и эффективному использованию экологической (комплексной) защиты культурных растений.

По окончании изучения дисциплины, в соответствии с требованиями к уровню подготовки бакалавра, студент должен:

- знать морфологические и биологические особенности вредителей растений, экологию фитофагов, системы надзора и защитных мероприятий от вредителей сельскохозяйственных культур;

- уметь диагностировать насекомых по морфологическим признакам и по характеру повреждений растений; составлять фенологические календари развития насекомых; обосновать целесообразность применения защитных мероприятий в различных агроэкологических условиях и разработать систему защиты растений.

Структура рабочей тетради включает два раздела – общую и сельскохозяйственную энтомологию. Выполнение лабораторно-практических заданий является обязательным для студентов, изучающих дисциплину, а их результаты служат основанием для выставления оценок текущего контроля.

Раздел 1. ОБЩАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ

Тема 1. ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ ТЕЛА НАСЕКОМЫХ

Объекты изучения: представители разных отрядов насекомых (сибирская кобылка, крестоцветный клоп, таракан, цикадки, жужелица, различные виды бабочек, долгоносики и другие насекомые).

Материалы и оборудование: коллекционный материал, плакаты, бинокуляры с подсветками, лупы, чашки Петри, препаровальные иглы, пинцеты.

Задание 1.1. Строение тела насекомого. Расчленить на отделы тело таракана, кобылки или другого насекомого, сделать рисунки и обозначить все отделы и части.

Рис. 1.1. Строение тела _____:
(расчлененного объекта)

1 _____2_____3_____

4_____5_____6_____

7 _____8_____9_____

10_____11_____12_____

Задание 1.2. Строение головы и ее придатков. Рассмотреть, зарисовать и подписать типы постановки головы насекомых; строение и типы глаз, усиков, ротовых аппаратов.

Рис. 1.2. Строение и типы постановки головы насекомых:

1 _____2_____3_____4_____

5_____6_____7_____8_____

9 _____10_____11_____12_____

13_____14_____15_____16_____

17_____18_____19_____20_____

Типы: А_____Б_____Г_____

Рис. 1.3. Строение и типы усиков:

_____2_____3_____

Типы: А_____Б_____Г_____

Д_____Е_____Ж_____

З_____И_____К_____

Л_____М_____Н_____

Рис. 1.4. Строение ротового аппарата грызущего типа

Рис. 1.5. Строение колюще-сосущего ротового аппарата

Обозначить ротовые части:

1 _____2_____3_____

4_____5_____6_____

7 _____8_____9_____

10_____11_____12_____

13_____14_____

Отметить их членистость и парность. Перечислить насекомых, имеющих грызущие и колюще-сосущие ротовые аппараты, и указать, какие существенные отличия имеют наносимые ими повреждения.

Перечислить другие типы ротовых аппаратов, указать, каким насекомым они принадлежат.

А –

Б –

В –

Краткая характеристика типов глаз:

А. Сложные, или **фасеточные** –

Б. Простые **дорсальные** –

В. Простые **латеральные** –

Задание 1.3. Строение груди насекомых и её придатков. Рассмотреть грудной отдел, зарисовать и подписать строение грудного сегмента насекомого; строение и типы ног и крыльев.

Рис. 1.6. Схема строения грудного сегмента насекомого:

1_____2_____

3_____4_____

5_____6_____

7_____8_____

*Рис. 1.*7. Типы и строение ног насекомых

У ноги бегательного типа обозначить все части:

1 _____2 _____ 3 _____

4_____5_____

Перечислить и подписать типы ног, привести примеры видов насекомых с соответствующими типами ног:

А – *бегательный (жужелицы, тараканы)*

Б –

В –

Г –

Д –

Е –

Ж –

З –

Рис. 1.8. Типы крыльев

Перечислить и подписать типы крыльев, привести примеры видов насекомых с соответствующими типами:

А –

Б –

В –

Г –

Написать три классификационных признака крыльев и дать краткую характеристику по крыльям 3—4 видов насекомых.

1.

2.

3.

Задание 1.4. Строение брюшка и его придатков. Рассмотреть и зарисовать типы сочленения брюшка с грудью; придатки генитальных и постгенитальных сегментов брюшка с обозначением всех частей.

Рис. 1.9. Типы брюшка насекомых:

А –

Б –

В –

Рис. 1.10. Постгенитальные придатки брюшка:

1 _____

2 _____

3 _____

Рис. 1.11. Строение гениталиев самца:

1 _____

2 _____

3 _____

4_____

5_____

Рис. 1.12. Строение яйцекладов самки:

1 _____

2 _____

3 _____

4_____

5_____

Контрольные вопросы к теме 1

1. Охарактеризуйте внешнее строение насекомых.
2. Дайте общую характеристику строения головы и ее придатков.
3. Какой тип ротового аппарата был первичным по своему происхождению? Дайте его характеристику.
4. Какие типы ротовых аппаратов присущи вредящим фазам фитофагов? Дайте их характеристику.
5. Как строение и типы ног зависят от особенностей обитания насекомых?
6. По каким признакам различают крылья у разных групп насекомых?
7. В чем заключается значение придатков брюшка для классификации насекомых?

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Тема 2. АНАТОМИЯ НАСЕКОМЫХ

Объекты изучения: живые особи американского таракана (или сверчка) для препарирования, постоянные препараты пищеварительной, нервной, половой системы насекомых.

Материалы и оборудование: плакаты, бинокуляры с подсветками, лупы, чашки Петри, эфир, препаровальные иглы, физраствор, ножницы, пинцеты, ванночки.

Задание 2.1. Кожные покровы. Зарисовать строение кожных покровов насекомых, подписать обозначения. Перечислить функции кутикулы.

Рис. 2.1. Схема строения кожного покрова насекомого:

1_____2_____

3_____ 4_____

5_____

6_____

7_____8 _____

9 _____

10_____

Функции кутикулы:

1.

2.

3.

4.

5.

Задание 2.2. Полость тела. Зарисовать полость тела насекомого, подписать обозначения.

Полость тела разделена двумя перегородками (диафрагмами) на 3 отдела (синуса): верхний (перикардиальный), средний (висцеральный), нижний (перинейральный). В верхнем отделе расположен спинной сосуд, или сердце, в среднем отделе – пищеварительная и выделительная системы, органы размножения и жировое тело, в нижнем отделе – брюшная нервная цепочка.

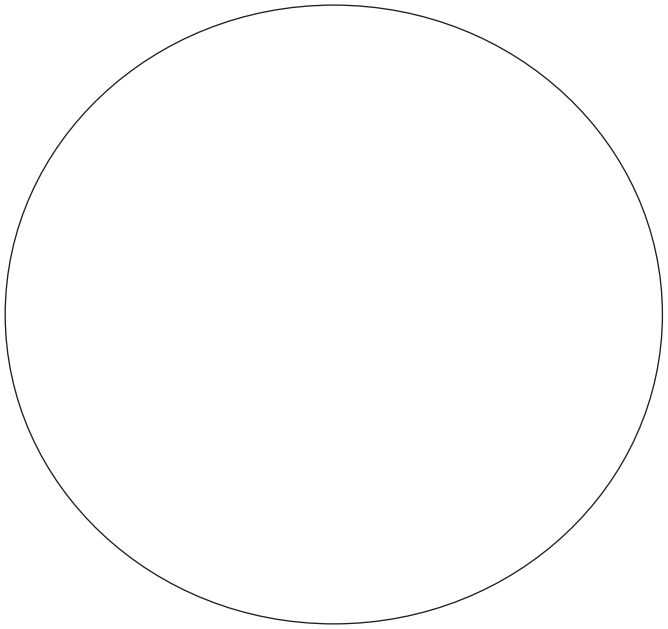


Рис. 2.2. Полость тела насекомого:

1 _____2 _____ 3 _____

4_____5_____6_____

7_____

Задание 2.3. Пищеварительная система. Препарировать насекомое, выделить пищеварительную систему, рассмотреть и зарисовать все отделы, подписать обозначения.

Пищеварительная система состоит из кишечного канала и функционально с ним связанных слюнных желез. Кишечный канал состоит из трех отделов: переднего, среднего и заднего.

Рис. 2.3. Строение пищеварительной системы:

1_____

2_____

3 _____

4_____

5_____

6_____

7_____

8_____

9_____

10_____

Задание 2.4. Кровеносная система. Изучить и зарисовать строение кровеносной системы насекомых. Указать, из каких фаз состоит кровь насекомых, перечислить функции крови.

Кровеносная система насекомых незамкнутая. Кровь у насекомых называется гемолимфа.

Рис. 2.4. Строение кровеносной системы насекомых:

1_____

2_____

3 _____

4_____

5_____

6_____

7_____

Состав гемолимфы насекомых:

1.

2.

Функции гемолимфы:

1.

2.

3.

4.

Задание 2.5. Дыхательная система. Изучить и зарисовать строение дыхательной системы насекомых.

Дыхательная система насекомых состоит из очень большого числа сильно разветвлённых воздухоносных трубок – трахей, пронизывающих всё тело. Трахеи открываются наружу особыми отверстиями – дыхальцами, а мельчайшие разветвления трахей образуют трахейные капилляры – трахеолы, которые доставляют O_2 воздуха непосредственно к клеткам и тканям тела.

Рис. 2.5. Строение трахейной системы насекомых:

1 _____2 _____ 3 _____

4_____5_____6_____

7_____

Задание 2.6. Выделительная система. Перечислить экскреторные органы, экзокринные и эндокринные железы, дать их краткую характеристику, назвать вещества (секреты) которые они выделяют, указать их функции.

Выделение различных веществ организмом насекомого складывается из трех процессов – экскреции, секреции и инкреции. В соответствии с этим различают экскреторные органы, экзокринные и эндокринные железы.

Экскреция и экскреторные органы:

Экзокринные железы и секреция:

Эндокринные железы и инкреция:

Задание 2.7. Нервная система. Изучить строение нервной системы насекомых. Зарисовать, дать характеристику центральной, периферической и симпатической нервной системы.

Нервная система (НС) регулирует все функции организма, сплачивает его в единое целое и является посредником между органами чувств и всеми другими органами. Через органы чувств организм воспринимает информацию из внешней среды, перерабатывает её в нервных центрах и совершает целесообразные действия. У насекомых нервная система сильно дифференцирована и имеет сложное строение. Различают: центральную, периферическую и симпатическую нервную систему.

Рис. 2.6. Строение нервной системы насекомых:

1 _____
2 _____
3 _____
4_____
5_____

Рис. 2.7. Строение нервной клетки:

1 _____
2 _____
3 _____
4_____
5_____
6_____
7_____

Центральная НС –

Периферическая НС –

Симпатическая НС –

Задание 2.8. Органы чувств. Дать характеристику группам рецепторов и различным органам чувств насекомых, указать значение их в жизни насекомых.

Органы чувств являются посредниками между внешней средой и организмом, т.е. своего рода органами информации о состоянии внешних условий жизни.

Органом чувств называют совокупность чувствительных элементов- рецепторов, или сенсилл, приспособленных к восприятию одинаковых раздражителей. Все рецепторы делятся на 4 группы (дать характеристику):

Механорецепторы –

Терморецепторы –

Хеморецепторы –

Фоторецепторы –

ОРГАНЫ:

Осязания –

Обоняния –

Вкуса –

Слуха –

Зрения –

Задание 2.9. Поведение насекомых. Записать определения понятий «рефлекс», «инстинкт», «таксис». Описать рефлексы насекомых, записать типы таксисов и их характеристику.

Благодаря высокоразвитой нервной системе и органам чувств насекомые воспринимают разнообразные сигналы, поступающие из внешней среды, и реагируют на них совокупностью целесообразных движений, включая и наследственно закреплённые действия.

Поведение определяется не только внешними раздражителями, но и физиологическим состоянием организма (голод, половая зрелость и др.).

В основе поведения лежит ответная реакция на раздражение, т.е. рефлекс.

Безусловные рефлексы –

Условные рефлексы –

Типы таксисов, характеристика:

А –

Б –

В –

Г –

Д –

Инстинкты являются более сложной формой поведения и имеют громадное значение в жизни и особи, и видов в целом.

Инстинкты (определение) **–**

Задание 2.10. Половая система. Рассмотреть и зарисовать строение половой системы самки и самца.

Органы половой системы выполняют функцию размножения, обеспечивая существование вида. Почти все насекомые являются раздельнополыми животными, и популяции состоят из самцов и самок. Лишь у немногих насекомых отмечен гермафродитизм (мухи термитоксении, обитающие в гнёздах термитов, некоторые кокциды).

Рис. 2.8. Половая система самки:

1 _____

2 _____

3 _____

4_____

5_____

Рис. 2.9. Органы размножения самца:

1 _____

2 _____

3 _____

4_____

5_____

Контрольные вопросы к теме 2

1. Роль кожных покровов в жизни насекомого.
2. Из каких отделов состоит кишечный канал?
3. Назовите функции зоба и мышечного желудка.
4. Какие процессы происходят в среднем и заднем отделах пищеварительной системы?
5. Как происходит поступление воздуха в трахейную систему?
6. Как использовать знания о строении дыхательной системы при борьбе с вредителями запасов?
7. Чему равна температура тела насекомых?
8. Особенности строения кровеносной системы насекомых.
9. Что составляет основу нервной системы?
10. Назовите три типа нейронов.
11. Какое практическое значение имеют знания поведения насекомых? Где и как они применяются?
12. Что такое секреция? Какие органы регулируют этот процесс?
13. Назовите гетеротелергоны, феромоны.
14. Функции половой системы самки.
15. Что такое половой диморфизм, в чем он выражается? Приведите примеры.

Тема 3. БИОЛОГИЯ НАСЕКОМЫХ

В этом разделе энтомологии рассматривают закономерности индивидуального развития, биологию размножения, особенности годичного и жизненного цикла, изменчивость насекомых.

Объекты изучения: наборы различных типов яиц и кладок; личинок 10—15 представителей насекомых с полным и неполным превращением; куколок и образцы защитных приспособлений куколок, комплекты насекомых с различными типами метаморфоза.

Материалы и оборудование: коллекционный материал, плакаты, бинокуляры с подсветками, лупы, чашки Петри, препаровальные иглы, пинцеты.

Задание 3.1. Индивидуальное развитие насекомых. Записать определение, перечислить фазы развития насекомых.

Онтогенез –

Задание 3.2. Строение яйца. Изучить строение яйца и этапы формирования зародыша, зарисовать. Зарисовать внутреннее строение и внешние диагностические признаки яиц, характер кладки различных насекомых. Указать значение фазы яйца в развитии насекомых.

Значение фазы яйца:

Рис. 3.1. Строение яйца:

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

Рис. 3.2. Типы яиц:

А _____

Б _____

В _____

Г _____

Д _____

Е _____

Ж _____

З _____

Задание 3.3. Типы метаморфоза. Перечислить типы метаморфоза и указать фазы развития насекомых при разных типах превращения.

Фазы развития насекомого с неполным превращением:	*Фазы развития насекомого с полным превращением:*
1_____	1_____
2_____	2_____
3 _____	3 _____
	4 _____

Задание 3.4. Типы личинок. Используя коллекционный материал и учебное пособие, изучить строение личинок насекомых с неполным и полным превращением. Зарисовать основные типы личинок и написать их характеристику.

Рис. 3.5. Типы личинок:
А – камподеовидные; Б – червеобразные; Б – гусеницеобразные

Задание 3.5. Типы куколок. Изучить строение типов куколок насекомых с полным превращением. Написать и зарисовать признаки, характерные для каждого типа куколок. Раскрыть сущность гистолиза и гистогенеза.

Рис. 3.6. Типы куколок:
А – открытые (свободные); Б – покрытые; В – скрытые (бочонковидные)

Гистолиз –

Гистогенез –

Задание 3.6. Имаго (взрослое насекомое). Раскрыть назначение стадии имаго в жизни насекомого. Дать характеристику плодовитости насекомых. Описать способы размножения насекомых.

Жизненные функции имаго:

Плодовитость –

Способы размножения:

Гамогенез –

Партеногенез –

Педогенез –

Полиэмбриония –

Задание 3.7. **Жизненные и годичные циклы.** Дать характеристику поли-, моновольтинным видам и насекомым с многолетней генерацией. Записать определение диапаузы, указать, какое значение она имеет в жизни насекомого.

Поливольтинные виды –

Моновольтинные виды –

Виды с многолетней генерацией –

Диапауза –

Задание 3.8. Фенологический календарь. Записать определение. Составить фенокалендари развития отдельных видов насекомых (моновольтинного, поливольтинного и вида с многолетней генерацией) (табл. 3.1—3.3).

Фенокалендарь – это графическое изображение…

Таблица 3.1

Фенологический календарь развития _____
(вид моновольтинного насекомого)

Фазы развития насекомого по месяцам и декадам																		Места обитания
Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	

Условные обозначения:
● – яйцо, – – личинка, ⊂ – куколка, + – имаго
() – зимующая фаза указывается в скобках

Таблица 3.2

Фенологический календарь развития _____

(вид поливольтинного насекомого)

Фазы развития насекомого по месяцам и декадам																		Места обитания
Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	

Таблица 3.3

Фенологический календарь развития _____

(вид насекомого с многолетней генерацией)

Фазы развития насекомого по месяцам и декадам																		Места обитания
Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	

Тема 4. СИСТЕМАТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ НАСЕКОМЫХ

Объекты изучения: представители основных отрядов и семейств насекомых с полным и неполным превращением.

Материалы и оборудование: коллекционный материал, лупы, препаровальные иглы, учебные пособия.

Задание 4.1. Записать определения.

Классификация –

Систематика –

Вид –

Задание 4.2. Систематическое положение насекомых. Зарисовать схему, указать русские и латинские названия основных отрядов (на отдельной странице).

Задание 4.3. Ознакомиться с представителями отрядов подкласса **первичнобескрылых** насекомых, дать их краткую характеристику.

Протуры –

Подуры –

Диплуры –

Тизануры –

Составить схему систематического положения насекомых (русские и латинские названия)

ЦАРСТВО

ПОДЦАРСТВО

РАЗДЕЛ

ТИП Членистоногие

ПОДТИП

КЛАСС

П/КЛАСС **П/КЛАСС**

ОТДЕЛЫ

с неполным превращением **с полным превращением**

ОТРЯДЫ (названия)

РУССКОЕ	ЛАТИНСКОЕ	РУССКОЕ	ЛАТИНСКОЕ

Задание 4.4. Ознакомиться с представителями отрядов подкласса высших (или крылатых) насекомых, имеющих практическое значение в сельском хозяйстве и защите растений. Заполнить табл. 4.1.

Таблица 4.1

Характеристика представителей основных отрядов насекомых

Отряд (латинское название)	Характеристика, рисунок
Отдел насекомых с неполным превращением	
Прямокрылые	
Равнокрылые	
Полужесткокрылые (клопы)	
Бахромчатокрылые (трипсы)	
Отдел насекомых с полным превращением	
Жесткокрылые (жуки)	
Чешуекрылые (бабочки)	
Перепончатокрылые	
Двукрылые (мухи)	

Контрольные вопросы к теме 4

1. В чем заключаются принципы классификации и систематики насекомых?
2. Сколько отрядов и видов включает класс насекомых?
3. Дайте характеристику первичнобескрылым насекомым.
4. Входят ли в подкласс высших бескрылые насекомые?
5. У представителей каких отрядов насекомых наблюдается неполное превращение?
6. Назовите отряды насекомых, относящиеся к отделу с полным превращением.

Тема 5. ТИПЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ РАСТЕНИЙ НАСЕКОМЫМИ И ДРУГИМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ

Объекты изучения: набор гербарных и спиртовых образцов типов повреждений сельскохозяйственных растений насекомыми и другими вредителями (клещами, нематодами, слизнями).

Материалы и оборудование: лупы, учебные пособия.

Задание 5.1. Типы повреждений растений вредителями. По определительным таблицам определить типы повреждений образцов, описать характерные особенности и зарисовать. Данные занести в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Типы и характер повреждений растений вредителями

Типы повреждений	Характеристика повреждений. Названия вредителей	Рисунок
Типы повреждений, нанесенные без предварительной подготовки его вредителем		
Грубое объедание		
Дырчатое объедание		
Фигурное объедание		
Скелетирование		
Минирование листьев		
Деформация		

Окончание табл. 5.1

1	2	3
Выедание ходов		
Типы повреждений, связанные с механической подготовкой субстрата		
Листовые трубки и сигары		
Листовые гнезда		
Повреждения, связанные с физиологической подготовкой субстрата для питания		
Галлы листовые		
Галлы корневые		

Контрольные вопросы к теме 5

1. Какое практическое значение имеет знание типов повреждений растений фитофагами?
2. Какими типами ротовых аппаратов насекомые наносят повреждения растениям?
3. Что происходит в растении при физиологической подготовке пищевого субстрата насекомыми?
4. Назовите признаки повреждений насекомыми с колюще-сосущим ротовым аппаратом.
5. Какие насекомые и как повреждают корневую систему и подземную часть растений?
6. Тип повреждения растительноядными клещами.
7. Повреждения генеративных органов и листовых почек.
8. Как связано строение структур ротового аппарата слизней с характером повреждений растений?

Раздел 2. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ

В специальной части студенты знакомятся с систематическим положением, морфологией и биологией распространенных и вредоносных в России важнейших видов вредных насекомых и других вредителей, а также системой защитных мероприятий.

Объекты изучения: каждая тема обеспечивается коллекционным материалом основных вредителей изучаемых культур, гербарием повреждений.

Материалы и оборудование: лупы, бинокуляры, препаровальные иглы, учебные пособия, определители.

Тема 6. МНОГОЯДНЫЕ ФИТОФАГИ

Многоядные вредители (полифаги) имеются среди насекомых, клещей, моллюсков, а из млекопитающих это грызуны. Они способны питаться на многих видах растений из различных ботанических семейств, накапливаться на дикорастущих кормовых растениях, а затем переселяться на культурные посевы. Многоядные вредители поедают все части растения, могут нанести значительный ущерб до накопления урожая или привести растение к гибели.

Класс НАСЕКОМЫЕ

Отряд ПРЯМОКРЫЛЫЕ (перечислить) –

Отряд ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (ЖУКИ) –

Отряд ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ (БАБОЧКИ) –

Задание 6.1. Многоядные вредители класса насекомых. Заполнить табл. 6.1. с описанием биологических особенностей основных многоядных видов и мер борьбы с ними.

Таблица 6.1

Характеристика многоядных вредителей класса насекомых

Название фитофага	Зимующая фаза, места зимовки	Вредящая фаза	Повреждаемые органы и ткани, характер повреждения	Период вредоносности	Кол-во поколений	Время обработки	
						фаза вредителя	фенофаза культуры
1	2	3	4	5	6	7	8
Отряд ПРЯМОКРЫЛЫЕ							
1.   <

Продолжение табл. 6.1.

1	2	3	4	5	6	7	8
Отряд ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ							
1. 2.							

Окончание табл. 6.1.

1	2	3	4	5	6	7	8
Отряд ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ							
1.   <

Задание 6.2. Тип моллюски. Изучить систематическое положение, особенности развития и вредоносности слизней. Описать морфологические и биологические особенности (зимующую фазу, место зимовки, характер повреждения) основных видов слизней. Зарисовать имаго и цикл развития. Записать меры борьбы со слизнями.

Тип_____

Класс_____

Отряд_____

Семейство_____

Полевой слизень –

Сетчатый слизень –

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Задание 6.3. Класс млекопитающие. Изучить систематическое положение грызунов. Описать морфологические и биологические особенности основных видов грызунов, меры борьбы с ними.

Класс_____

Отряд_____

Семейство Мышиные (мыши: полевая, домовая, лесная; крысы: серая, черная).

Семейство Хомякообразные (водяная полевка)

Семейство Беличьи (суслики)

МЕРЫ БОРЬБЫ с грызунами:

Тема 7. ВРЕДИТЕЛИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Задание 7.1. Перечислить фитофагов, повреждающих зерновые культуры в соответствующие фенофазы растений.

До всходов –

Всходы –

Кущение –

Выход в трубку –

Рост стебля –

Флаговый лист –

Колошение –

Цветение –

Формирование зерновки –

Налив зерна –

Молочная спелость –

Восковая спелость –

Полная спелость –

Задание 7.2. Используя определители и учебные пособия, определить виды насекомых в коллекциях, описать характерные особенности и зарисовать. Данные занести в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Характеристика вредителей зерновых культур

Название фитофага	Зимующая фаза, места зимовки	Вредящая фаза	Повреждаемые органы и ткани, характер повреждения	Период вредоносности	Кол-во поколений	Время обработки	
						фаза вредителя	фенофаза культуры
1	2	3	4	5	6	7	8
1. 2.							

Окончание табл. 7.1.

1	2	3	4	5	6	7	8

Тема 8. ВРЕДИТЕЛИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

Задание 8.1. Перечислить фитофагов, повреждающих зернобобовые культуры в соответствующие фенофазы растений. Заполнить табл. 8.1.

Горох

Прорастание –

Всходы –

Фаза 1—3-го листа –

Рост стебля –

Бутонизация –

Цветение –

Формирование бобов –

Созревание –

Люцерна

Отрастание (до образования побегов 5—7 см высотой) –

Рост стебля (до 20—30 см) –

Ветвление –

Бутонизация –

Цветение –

Формирование бобов –

Налив семян –

Молочная спелость –

Восковая и полная спелость –

Таблица 8.1

Характеристика вредителей зернобобовых культур

Название фитофага	Зимующая фаза, места зимовки	Вредящая фаза	Повреждаемые органы и ткани, характер повреждения	Период вредоносности	Кол-во поколений	Время обработки	
						фаза вредителя	фенофаза культуры
1	2	3	4	5	6	7	8
1. 2.							

Окончание табл. 8.1

1	2	3	4	5	6	7	8

Тема 9. ВРЕДИТЕЛИ СВЕКЛЫ

Задание 9.1. Перечислить фитофагов, повреждающих свеклу в соответствующие фенофазы растений. Заполнить таблицу 9.1.

Прорастание –

Всходы –

Фаза 3—5-го листьев –

Начало массового отмирания листьев –

Техническая спелость (осенью) –

Задание 9.2. Описать и зарисовать цикл развития свекловичной щитоноски.

Таблица 9.1

Характеристика вредителей сахарной свеклы

Название фитофага	Зимующая фаза, места зимовки	Вредящая фаза	Повреждаемые органы и ткани, характер повреждения	Период вредоносности	Кол-во поколений	Время обработки	
						фаза вредителя	фенофаза культуры
1	2	3	4	5	6	7	8
1. 2.							

Тема 10. ВРЕДИТЕЛИ КАРТОФЕЛЯ и ТОМАТА

Задание 10.1. Перечислить фитофагов, повреждающих картофель и томаты в соответствующие фенофазы растений. Заполнить табл. 10.1.

Перед посадкой –

Прорастание клубней –

Всходы –

Бутонизация –

Начало цветения –

Созревание –

Задание 10.2. Описать и зарисовать цикл развития колорадского жука.

Таблица 10.1

Характеристика вредителей картофеля и томата

Название фитофага	Зимующая фаза, места зимовки	Вредящая фаза	Повреждаемые органы и ткани, характер повреждения	Период вредоносности	Кол-во поколений	Время цобработки	
						фаза вредителя	фенофаза культуры
1	2	3	4	5	6	7	8
1. 2.							

Тема 11. ВРЕДИТЕЛИ КАПУСТОВЫХ КУЛЬТУР

Задание 11.1. Перечислить фитофагов, повреждающих капусту и рапс в соответствующие фенофазы растений. Заполнить табл. 11.1.

Капуста

Рассада в парниках –

После высадки рассады в грунт –

Листовая мутовка –

Завязывание кочана – рыхлый кочан –

Уплотнение кочана (техническая спелость) –

Рапс

Всходы –

Рост стебля – ветвление –

Бутонизация –

Формирование стручков –

Таблица 11.1

Характеристика вредителей капустовых культур

Название фитофага	Зимующая фаза, места зимовки	Вредящая фаза	Повреждаемые органы и ткани, характер повреждения	Период вредоносности	Кол-во поколений	Время обработки	
						фаза вредителя	фенофаза культуры
1	2	3	4	5	6	7	8
1. 2.							

Окончание табл. 11.1

1	2	3	4	5	6	7	8

Тема 12. ВРЕДИТЕЛИ КУЛЬТУР ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Задание 12.1. Перечислить фитофагов, повреждающих культуры в защищенном грунте. Заполнить табл. 12.1.

Таблица 12.1

Вредители культур защищенного грунта

Название фитофага	Вредящая фаза	Повреждаемые органы, характер повреждения	Период вредоносности	Время обработки
1. 2.				

Тема 13. ВРЕДИТЕЛИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

Задание 13.1. Перечислить фитофагов, повреждающих плодовые семечковые и косточковые культуры в соответствующие фенофазы растений. Заполнить табл. 13.1.

Яблоня

До начала сокодвижения
(до распускания почек, конец апреля) –

Начало распускания листьев –

Бутонизация –

Цветение –

Рост плодов –

После листопада –

Вишня

До начала сокодвижения –

Начало распускания листьев –

Бутонизация –

Образование завязей –

Рост плодов –

После листопада –

Таблица 13.1

Характеристика вредителей плодовых косточковых и семечковых культур

Название фитофага	Зимующая фаза, места зимовки	Вредящая фаза	Повреждаемые органы и ткани, характер повреждения	Период вредоносности	Кол-во поколений	Время обработки	
						фаза вредителя	фенофаза культуры
1	2	3	4	5	6	7	8
1.   <

Окончание табл. 13.1

1	2	3	4	5	6	7	8

Тема 14. ВРЕДИТЕЛИ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Задание 14.1. Перечислить фитофагов, повреждающих ягодные культуры в соответствующие фенофазы растений. Заполнить табл. 14.1.

Смородина

Распускание почек (конец апреля – начало мая) –

Рост листьев –

Цветение –

Образование и рост завязи –

Созревание ягод –

До конца вегетации –

Крыжовник

Распускание почек –

Рост листьев –

Цветение –

Образование и рост завязи –

Созревание ягод –

Малина

Бутонизация –

Начало и рост плодов –

Созревание ягод –

Земляника

Отрастание листьев –

Бутонизации –

Начало и рост ягод –

После уборки урожая –

Таблица 14.1

Характеристика вредителей ягодных культур

Название фитофага	Зимующая фаза, места зимовки	Вредящая фаза	Повреждаемые органы | и ткани, характер повреждения	Период вредоносности	Кол-во поколений	Время обработки	
						фаза вредителя	фенофаза культуры
1	2	3	4	5	6	7	8
1. 2.							

Окончание таблицы 14.1

1	2	3	4	5	6	7	8

Тема 15. ВРЕДИТЕЛИ ЗАПАСОВ (ЗЕРНА и ЗЕРНОПРОДУКТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ)

Задание 15.1. Перечислить фитофагов, относящихся к разным классам и отрядам, повреждающих зерно, зернопродукты и другие запасы при хранении. Заполнить табл. 15.1.

Таблица 15.1

Вредители запасов при хранении

Название фитофага	Вредящая фаза	Повреждаемые продукты, характер повреждения	Условия, благоприятные для развития	Время обработки
Класс Паукообразные, подкласс Клещи				
1. 2. 3.				
Класс Насекомые, отряд Жуки				
1. 2.				
Класс Насекомые, отряд Чешуекрылые				
1. 2.				

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 16.1

Характеристика специализированных вредителей различных сельскохозяйственных культур

Название фитофага	Зимующая фаза, места зимовки	Вредящая фаза	Повреждаемые органы и ткани, характер повреждения	Период вредоносности	Кол-во поколений	Время обработки	
						фаза вредителя	фенофаза культуры
1	2	3	4	5	6	7	8
Вредители кукурузы							
1. Кукурузный (стеблевой) мотылек							
2. Стеблевые блошки							
3. Шведская муха							

Продолжение табл. 16.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Вредители подсолнечника							
1. Подсолнечниковая Огневка 2. Подсолнечниковый усач							
Вредители зонтичных культур							
1. Морковная муха 2. Зонтичная огневка (бледный луговой мотылек)							

Окончание табл. 16.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Вредители лилейных культур							
1. Луковый скрытнохоботник							
2. Моль луковая							
3. Муха луковая							
4. Журчалка луковая							
5. Клещ корневой луковый							
6. Листоед луковый (луковая трещалка)							

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Для раздела по общей энтомологии

1. *Бондаренко Н. В*. Практикум по общей энтомологии / Н. В. Бондаренко, А. Ф. Глущенко. – Л.: Агропромиздат. 1985.

2. *Бей-Биенко Г. Я*. Общая энтомология: учеб. / Г. Я. Бей-Биенко. – Изд. стереотип. – СПб: Проспект Науки, 2008.

3. *Коробов В. А*. Морфология насекомых: учеб. пособие / В. А. Коробов, Л. Н. Васильковская, В. П. Цветкова. – Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2011.

Для раздела по сельскохозяйственной энтомологии

1. *Бондаренко Н. В*. Общая и сельскохозяйственная энтомология: учеб. / Н. В. Бондаренко, М. П. Персов, С. М. Поспелов. – М.: Колос, 1983.

2. *Горбачев И. В*. Защита растений от вредителей / И. В. Горбачев, В. В. Гриценко, Ю. А. Захваткин [и др.]; под ред. проф. В. В. Исаичева. – М.: Колос, 2002.

3. *Горбунов Н. Н*. Вредители полевых культур в Сибири: учеб. пособие / Н. Н. Горбунов, В. П. Цветкова, Н. Ф. Шадрина. – Новосибирск, 2003.

4. *Горбунов Н. Н*. Вредители овощных и плодово-ягодных культур в Сибири: учеб. пособие / Н. Н. Горбунов, В. П. Цветкова, А. В. Штундюк, Л. Н. Васильковская. – Новосибирск, 2008.

5. *Цветкова В. П*. Энтомология: метод. указания / В. П. Цветкова, О. Н. Гербер. – Новосибирск, 2012.

6. *Вредители* и болезни сельскохозяйственных культур в Западной Сибири: справ. пособие. – Новосибирск, 1985.

7. *Савковский П. П*. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур / П. П. Савковский. – Киев: Урожай, 1990.

8. *Сэвеску А*. Защита растений. Вредители декоративных и овощных растений: альбом. – Бухарест: Меридиане,1966. – Т. 2.

9. *Атлас* болезней и вредителей зерновых культур / Я. Бенада, И. Шедивы, Я. Шпачек. – Прага: Гос. изд-во с.-х. лит., 1969.

10. *Атлас* болезней и вредителей зернобобовых культур /Я. Бенада, И. Шедивы, Я. Шпачек. – Прага: Гос. изд-во с.-х. лит., 1969.

11. *Список* пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – М. (текущего года).

12. *Фитосанитарный* контроль за вредителями и сорняками сельскохозяйственных культур в Сибири: учеб. пособие/ Новосиб. гос. аграр. ун-т; Н. Н. Горбунов, В. П. Цветкова, В. Б. Пивень, [и др.]; / под ред. проф. Н. Н. Горбунова, доц. В. П. Цветковой//– Новосибирск, 2001. – 146 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
Раздел 1. ОБЩАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ 4
Тема 1. ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ ТЕЛА НАСЕКОМЫХ 4
Тема 2. АНАТОМИЯ НАСЕКОМЫХ 11
Тема 3. БИОЛОГИЯ НАСЕКОМЫХ 20
Тема 4. СИСТЕМАТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ НАСЕКОМЫХ 26
Тема 5. ТИПЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ РАСТЕНИЙ НАСЕКОМЫМИ И ДРУГИМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ 29
Раздел 2. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ 31
Тема 6. МНОГОЯДНЫЕ ФИТОФАГИ 31
Тема 7. ВРЕДИТЕЛИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР 37
Тема 8. ВРЕДИТЕЛИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР 40
Тема 9. ВРЕДИТЕЛИ СВЕКЛЫ 43
Тема 10. ВРЕДИТЕЛИ КАРТОФЕЛЯ и ТОМАТА 45
Тема 11. ВРЕДИТЕЛИ КАПУСТОВЫХ КУЛЬТУР 47
Тема 12. ВРЕДИТЕЛИ КУЛЬТУР ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА 50
Тема 13. ВРЕДИТЕЛИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР 51
Тема 14. ВРЕДИТЕЛИ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР 54
Тема 15. ВРЕДИТЕЛИ ЗАПАСОВ (ЗЕРНА и ЗЕРНОПРОДУКТОВ ПРИ ХРАНЕНИИ) 57
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 58
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 61

Цветкова Вера Павловна
Андреева Ирина Валерьевна

ЭНТОМОЛОГИЯ

Рабочая тетрадь

для лабораторно-практических занятий
и самостоятельной работы

Редактор *Т.К. Коробкова*
Компьютерная верстка *В.Н. Зенина*

Подписано в печать 15 января 2015 г. Формат $60 \times 84\,^{1}/_{8}$.
Объем 3,0 уч.-изд. л., 7,8 усл. печ. л. Тираж 100 экз.
Изд. № 92. Заказ № 1218.

Отпечатано в Издательском центре «Золотой колос»
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел. (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru