

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

## **ЭНТОМОЛОГИЯ**

Методические указания  
к лабораторно-практическим занятиям и  
по самостоятельной работе студентов

Новосибирск 2015

УДК 632 (07)  
ББК 44.686, Я 7  
Э 675

Кафедра энтомологии и биологической защиты растений

Составитель: доцент О.Н. Гербер

Рецензент: доцент кафедры селекции, генетики и лесоводства,  
к.с.-х.н. О.В. Паркина

**Энтомология:** метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак.; сост.: О.Н. Гербер. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2015. – 40с.

Методические указания предназначены для студентов - бакалавров обучающихся по направлению подготовки Ландшафтная архитектура и Лесное дело к лабораторно-практическим занятиям, к выполнению контрольной работы и по самостоятельной работе всех форм обучения.

Утверждены и рекомендованы к изданию методической комиссией агрономического факультета (протокол № 13 от 25 декабря 2015 г.).

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Энтомология» и «Лесная энтомология» изучается студентами 3-го курса, обучающимся по направлениям подготовки Ландшафтная архитектура и Лесное дело.

По окончании изучения дисциплины, студент должен:

*иметь представление:*

- о группах животного мира - беспозвоночных, в том числе насекомых и клещах, наносящих ущерб и вызывающих ослабление, снижение устойчивости и продуктивности лесных и декоративных растений и насаждений, потери урожая семян, гибель сеянцев, саженцев, молодняков и лесных и городских насаждений и лесной продукции;

- об экономической и экологической эффективности и целесообразности проектирования мероприятий по защите растений в очагах вредителей разных экологических групп.

*знать:*

- строение, основы систематики, биологические особенности и экологию насекомых, образ жизни и особенности их поведения;

- условия распространения и развития очагов важнейших вредителей растений;

- о месте насекомых в цепях питания в природных экосистемах;

- о значении биологического разнообразия энтомофауны;

- об охране насекомых в свете Закона об охране животного мира;

- современные методы и средства защиты растений от вредителей;

*уметь:*

- распознавать главнейших вредителей растений по отдельным фазам их развития и по наносимым ими повреждениям;

- определять и диагностировать причины снижения устойчивости, ослабления, усыхания, потерь полезных свойств и функций лесных экосистем, способствующие распространению вредителей;

- уметь применять на практике современные методы и средства защиты растений от вредителей.

По окончании изучения дисциплины в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника по специальности 250203.65 Садово-парковое и ландшафтное строительство студент должен овладеть определенными знаниями, умениями и навыками, что излагается в следующих понятиях:

- *иметь представление* о представителях и группах животного мира беспозвоночных, в том числе насекомых и клещах, наносящих ущерб и вызывающих ослабление, снижение устойчивости и продуктивности лесных и декоративных растений и насаждений, потери урожая семян, гибель сеянцев, саженцев, молодняков и лесных и городских насаждений и лесной продукции; об экономической и экологической эффективности и целесообразности проектирования мероприятий по защите растений в очагах вредителей разных экологических групп.

- *знать* строение, основы систематики, биологические особенности и экологию насекомых, образ жизни и особенности их поведения; условия распространения и развития очагов важнейших вредителей растений; о месте насекомых в цепях питания в природных экосистемах; о значении биологического разнообразия энтомофауны; об охране насекомых в свете Закона об охране животного мира; современные методы и средства защиты растений от вредителей.

- *уметь* распознавать главных вредителей растений по отдельным фазам их развития и по наносимым ими повреждениям; определять и диагностировать причины снижения устойчивости, ослабления, усыхания, потерь полезных свойств и функций лесных и городских экосистем, способствующие распространению вредителей; уметь применять на практике современные методы и средства защиты растений от вредителей.

- *владеть* современными средствами, методами и технологией защиты растений от вредителей; методами диагностики важнейших вредителей растений

Структура методических указаний включает два раздела – описание лабораторно-практических занятий и заданий к ним по общей энтомологии и специализированной части. Выполнение лабораторно-практических заданий является обязательным для студентов, а их результаты служат основанием для выставления оценок текущего контроля.

Контрольная работа включает вопросы и тесты по всем темам дисциплины. Коды вариантов представлены в конце методических указаний. Результаты контрольной работы учитываются при итоговом контроле знаний студентов.

## Раздел I. Общая энтомология

### Тема 1. Морфология или внешнее строение

Тело насекомых покрыто плотной кутикулой, которая играет роль наружного скелета. Твердый наружный скелет защищает тело с поверхности и служит местом прикрепления изнутри скелетных мышц.

Подвижность тела обеспечивается разделением его на отдельные членики, или сегменты, объединенные в три отдела – голову, грудь и брюшко.

*Учебные материалы и оборудование:* мраморные тараканы или другие насекомые (саранчовые, жуки); поставленные на пластинках жужелицы, непарный шелкопряд (самец и самка), бабочки из семейства белянок, цикадки и другие насекомые; наборы препаратов с расчлененными ротовыми аппаратами, усиками, ногами, крыльями; чашки Петри, пинцеты, бинокуляр МБС - 15, лупы; плакаты.

*План занятия:*

1. Рассмотреть тараканов, выделить основные отделы тела и отметить места прикрепления придатков головы и груди.

2. Рассмотреть строение головы. Определить тип положения головы у насекомых, смонтированных на пластинах.
3. Рассмотреть и зарисовать строение различных типов усиков насекомых. Определить тип усиков у насекомых в наборах.
4. Рассмотреть и зарисовать расчлененные ротовые аппараты основных типов. Обозначить на рисунках их части.
5. Рассмотреть строение груди насекомого, отметить особенности строения.
6. Рассмотреть строение и типы ног насекомых. Определить типы ног у насекомых, представленных в наборах.
7. Разобрать основные типы крыльев насекомых и зарисовать их.
8. Определить и зарисовать типы брюшка. Рассмотреть и зарисовать различные типы придатков брюшка насекомых.

## Тема 2. Анатомия насекомых

С разделом о внутреннем строении насекомых необходимо предварительно ознакомится по учебнику.

*Учебные материалы и оборудование:* живые особи насекомых (мраморные или другие тараканы, жуки бронзовки), чашки Петри, предметные стекла, ванночки с парафином или воском, пинцеты, ножницы с тонкими концами, препаровальные иглы, пипетки, физиологический раствор, эфир, бинокулярные микроскопы, плакаты.

*План занятия:*

1. За 15-20 минут до начала препарирования заморить парами эфира насекомых.
2. Зарисовать строение кожных покровов насекомого, подписать основные слои покровов, дать их краткое описание.
3. Препарирование и ознакомление с внутренними органами насекомых по описанной ниже схеме.

### Схема препарирования насекомого

Для выполнения задания студенты делятся на две группы. Одна группа препарируют насекомых с дорсальной стороны, другая группа – с вентральной стороны. Сначала у насекомого отрезают ноги и крылья. Кончиками ножниц делают два боковых надреза кожных покровов вдоль тела на границе между тергитами и стернитами брюшка и груди. Боковые надрезы соединяют поперечными у переднего края груди и у конца брюшка. После этого насекомое кладут в препаровальную ванночку брюшной или спинной стороной вниз, прикрепляют к восковому дну булавками, заливают физиологическим раствором и приступают к вскрытию.

Обрезанную со всех сторон спинную или брюшную поверхность покровов захватывают пинцетом с конца брюшка, осторожно поднимают вверх, обрезая скальпелем пучки мышц и трахеи. Снятые покровы

поворачивают внутренней стороной вверх и прикрепляют булавками ко дну ванночки рядом с насекомым.

При осмотре общей картины расположения внутренних органов под лупой или биноклем при малом увеличении можно увидеть белую творожистую массу жирового тела, облегающего почти все органы. Удалив часть жирового тела в грудном отделе, рассматриваю пучки мышечных волокон и постепенно расширяющийся зоб.

Продолжая удалять лопасти жирового тела и сеть трахей, постепенно освобождают пищеварительный канал, отводя его в бок, как показано на рис.1, и закрепляют булавками. После этого рассматривают отделы кишечника. На границе среднего и заднего отделов кишечника располагаются мальпигиевы сосуды.

К пищеводу примыкают также слюнные железы в виде крупных и уплощенных гроздей с парными протоками.

Спинальный сосуд находится на внутренней поверхности вырезанных кожных покровов (см. рис. 2).

Для ознакомления со строением трахей отрезают часть крупного ствола, помещают на предметное стекло в каплю воды или глицерина и рассматривают при малом увеличении.

После удаления пищеварительной системы и жирового тела вдоль брюшной стороны тела обнаруживается брюшная нервная цепочка. Для ознакомления с головными узлами нервной системы необходимо отделить голову от груди и вместе с выбожденной брюшной нервной цепочкой перенести на предметное стекло с физиологическим раствором.

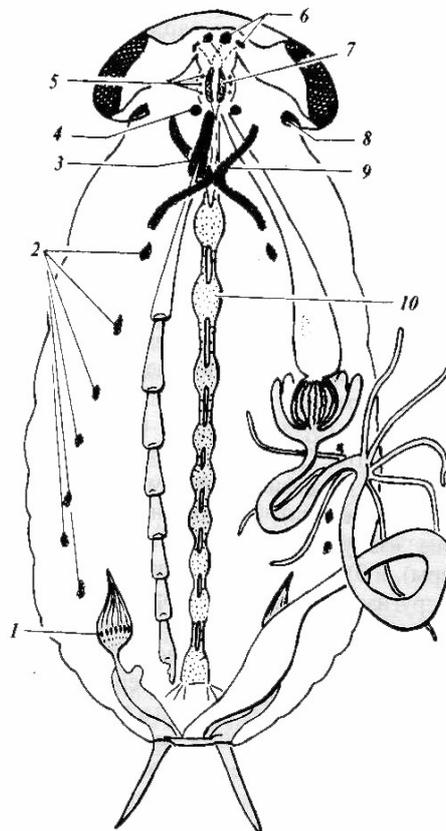
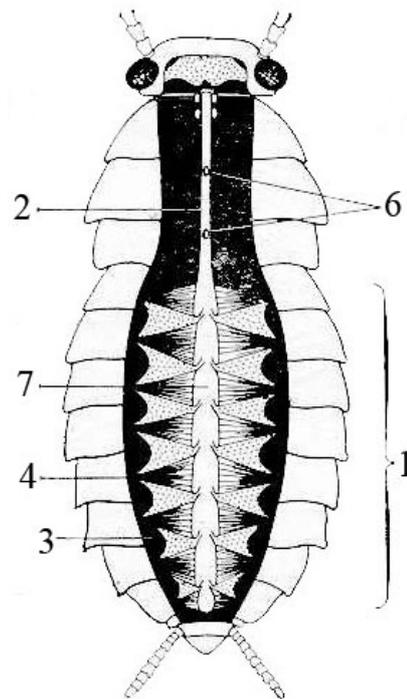


Рис. 1. Железы эндокринной системы



*Рис.2 Схема строения кровеносной системы насекомых*

Под малым увеличением с помощью скальпеля и пинцета постепенно откалывают кусочки головной капсулы, отделяют головные узлы от окружающих мышц, обрезают нервы, идущие к усикам, рассматривают полученный препарат.

После препарирования и ознакомления с внутренними органами их зарисовывают, сопровождая рисунком соответствующими обозначениями.

### Тема 3. Биология насекомых

Насекомые в течение всего индивидуального развития, или онтогенеза, проходят три или четыре фазы: яйцо, личинка, куколка (не у всех насекомых) и взрослое насекомое (имаго).

*Учебные материалы и оборудование:* кладки различных насекомых (саранчовых, сибирского, непарного и кольчатого шелкопряда и др.); личинки и имаго разных насекомых (саранчовых, листоедов, белянок, лугового мотылька, пилильщиков); куколки разных насекомых (боярышницы, колорадского жука, мух); коконы разных насекомых (шелкопрядов, лугового мотылька и др.); пинцеты, чашки Петри, лупы.

*План занятия:*

1. Рассмотреть, зарисовать различные типы кладок яиц насекомых. Разобрать развитие зародыша.

2. Ознакомиться с различными группами личинок, отметить особенности их внешнего строения и схожесть или отличие от имаго.



Раздел III. Вредители лесных и декоративных насаждений  
Тема 6. Вредители плодов и семян. Корневые вредители растений и меры борьбы с ними

*Учебные материалы и оборудование:* коллекционные коробки с основными вредителями, индивидуальные наборы насекомых на пластинках, определительные таблицы, биноклярные микроскопы, лупы.

*План занятия:*

1. Познакомиться с основными фитофагами и их систематическим положением.
2. Рассмотреть поврежденные плоды и семена, определить вид насекомого. Занести результаты в табл. 2.

Таблица 2. Основные отличительные признаки основных фитофагов

Вид насекомого	Тип повреждения

Тема 7. Вредители питомников и меры борьбы с ними

*Учебные материалы и оборудование:* коллекционные коробки с представителями разных отрядов насекомых, индивидуальные наборы насекомых на пластинках, определитель, биноклярные микроскопы, лупы.

*План занятия:*

1. Познакомиться с основными фитофагами и их систематическим положением.
2. Определить до вида основных представителей и на этой основе заполнить таблицу по основным характеристикам (см. табл. 4).

Таблица 4. Характеристика вредителей \_\_\_\_\_  
экологическая группа

Вид насекомого	Тип повреждения	Вредящая фаза	Количество поколений за сезон

Тема 8. Хвое- и листогрызущие насекомые и меры борьбы с ними

*Учебные материалы и оборудование:* коллекционные коробки с представителями разных отрядов насекомых, индивидуальные наборы насекомых на пластинках, определитель, биноклярные микроскопы, лупы.

*План занятия:*

1. Познакомиться с основными фитофагами и их систематическим положением.

2. Определить до вида основных представителей и на основе данных заполнить таблицу по основным отличительным признакам (см. табл. 5).

Таблица 5. Основные отличительные признаки основных фитофагов

Вид насекомого	Отличительные признаки					Тип повреждения
	самец	самка	личинка	куколка	яйцекладки	

### Тема 9. Стволовые вредители и меры борьбы с ними

*Учебные материалы и оборудование:* коллекционные коробки с представителями разных отрядов насекомых, индивидуальные наборы насекомых на пластинках, определитель, биноклярные микроскопы, лупы.

*План занятия:*

1. Познакомиться с основными фитофагами и их систематическим положением.

2. Определить до вида основных представителей и этой основе заполнить таблицы по основным отличительным признакам (см. табл. 5).

### Тема 10. Технические вредители древесины и меры борьбы с ними

*Учебные материалы и оборудование:* коллекционные коробки с представителями разных отрядов насекомых, индивидуальные наборы насекомых на пластинках, определитель, биноклярные микроскопы, лупы.

*План занятия:*

1. Познакомиться с основными фитофагами и их систематическим положением.

2. Определить до вида основных представителей и этой основе заполнить таблицу по основным характеристикам (см. табл. 4).

### Тема 11. Вредители цветочных культур открытого грунта и меры борьбы с ними

*Учебные материалы и оборудование:* коллекционные коробки с представителями разных отрядов насекомых, индивидуальные наборы насекомых на пластинках, определитель, биноклярные микроскопы, лупы.

*План занятия:*

1. Познакомиться с основными фитофагами и их систематическим положением.

2. Определить до вида основных представителей и этой основе заполнить таблицы по основным отличительным признакам (см. табл. 6).

Таблица 6. Основные отличительные признаки основных фитофагов

Вид насекомого	Повреждаемые культуры	Количество поколений за сезон	Тип повреждения

Тема 12. Вредители цветочных культур закрытого грунта и меры борьбы с ними

*Учебные материалы и оборудование:* коллекционные коробки с представителями разных отрядов насекомых, индивидуальные наборы насекомых на пластинках, определитель, биноклярные микроскопы, лупы.

*План занятия:*

1. Познакомиться с основными фитофагами и их систематическим положением.
2. Определить до вида основных представителей и этой основе заполнить таблицы по основным отличительным признакам (см. табл. 6).

**Вопросы для самостоятельного изучения студентов по направлению подготовки Ландшафтная архитектура**

1. Строение тела насекомых, отличие насекомых от паукообразных, многоножек и ракообразных.
2. Разнообразие ротовых аппаратов насекомых и способы их питания.
3. Жилкование крыльев и использование в определении насекомых.
4. Состав и строение щетинок (хеттом), сенсилл, структура кутикулы.
5. Внутреннее строение насекомых. Функции и строение органов.
6. Типы гемоцитов насекомых.
7. Органы выделения у насекомых и их функционирование.
8. Эндокринная и экзокринная системы насекомых.
9. Линька насекомых и превращение в имаго.
10. Диапауза, виды, назначение.
11. Коммуникация насекомых. Поведение и особенности поведения общественных насекомых.
12. Виды диморфизма и значение в жизни насекомых.
13. Стация, экологическая ниша и ареал распространения насекомых.
14. Очаги размножения насекомых и их типы.
15. Классификация и систематика насекомых. Отличительные признаки отрядов.
16. Модифицирующие факторы численности популяций насекомых.
17. Прогнозирование роста численности популяций вредных организмов.
18. Влияние обрезки растений на их повреждаемость вредными организмами.
19. Фитотоксичность пестицидов.

20. Приготовление рабочих растворов пестицидов заданной концентрации.
21. Характеристика основных препаратов, применяемых для защиты растений.
22. Методы выявления энтомопатогенных вирусов.
23. Методы выявления бактерий.
24. Методы выявления энтомопатогенных грибов.
25. Мероприятия по привлечению птиц и насекомоядных животных.
26. Особенности применения пестицидов для защиты декоративных растений в населённых пунктах.
27. Прогноз численности вредных насекомых.
28. Планирование защитных работ.
29. Оценка эффективности защитных работ.
30. Регламенты применения пестицидов.
31. Использование феромонов (аттрактанов), гормональных препаратов и химических стерилизаторов для борьбы с вредными насекомыми.

**Вопросы для самостоятельного изучения студентов  
по направлению подготовки Лесное дело**

1. Строение тела насекомых, отличие насекомых от паукообразных, многоножек и ракообразных.
2. Разнообразие ротовых аппаратов насекомых и способы их питания.
3. Жилкование крыльев и использование в определение насекомых.
4. Состав и строение щетинок (хеттом), сенсилл, структура кутикулы.
5. Внутреннее строение насекомых. Функции и строение органов.
6. Типы гемоцитов насекомых.
7. Органы выделения у насекомых и их функционирование.
8. Эндокринная и экзокринная системы насекомых.
9. Линька насекомых и превращение в имаго.
10. Диапауза, виды, назначение.
11. Коммуникация насекомых. Поведение и особенности поведения общественных насекомых.
12. Виды диморфизма и значение в жизни насекомых.
13. Стация, экологическая ниша и ареал распространения насекомых.
14. Очаги размножения насекомых и их типы.
15. Классификация и систематика насекомых. Отличительные признаки отрядов.
16. Модифицирующие факторы численности популяций насекомых.
17. Прогнозирование роста численности популяций вредных организмов.
18. Процесс дыхания у насекомых.
19. Фитотоксичность пестицидов.
20. Защитные приспособления насекомых.
21. Мимикрия.
22. Устойчивость растений к насекомым.

23. Насекомые-паразиты и переносчики болезней.
24. Редкие и исчезающие виды, их охрана. Роль насекомых в природе и их практическое значение.
25. Мероприятия по привлечению птиц и насекомоядных животных.
26. Сукцессии и роль насекомых в их протекании.
27. Прогноз численности вредных насекомых.
28. Планирование защитных работ.
29. Оценка эффективности защитных работ.
30. Регламенты применения пестицидов.
31. Использование феромонов (аттрактанов), гормональных препаратов и химических стерилизаторов для борьбы с вредными насекомыми.

**Выполнение контрольной работы  
для студентов заочной формы обучения  
по направлению подготовки Ландшафтная архитектура**

Контрольные задания выполняются после проработки учебной литературы. Оно служит для проверки усвоения материала, предусмотренного программой курса.

Контрольные задания можно представить в рукописном виде или выполнить на компьютере. При этом работа может быть проиллюстрирована. Контрольная работа состоит из 6 вопросов.

Всего в задании имеется 63 вопроса, сгруппированных в 20 вариантов (табл. 7).

Ответ на вопросы, касающиеся конкретного вида вредителя, следует давать по следующей схеме:

- Русское и латинское наименование вида.
- Систематическое положение (отряд, семейство).
- Главные диагностические признаки, отличающие от близких видов.

При этом не следует увлекаться подробным описанием особенностей наружного строения. Необходимо лишь уделить внимание главным диагностическим признакам. Что касается внешнего вида, то все изучаемые насекомые будут рассмотрены на лабораторном практикуме.

- Образ жизни: а) время лёта; б) примерная плодовитость и место откладки яиц; в) наличие или отсутствие дополнительного питания имаго; г) время и особенности питания личинок; д) фаза и место зимовки; е) продолжительность генерации, наличие диапаузы.

- Особенности экологии: а) повреждаемая порода; б) приуроченность к типу леса; в) отношение к структуре насаждения, его возрасту и т.п.

Таблица 7. Контрольные задания

Вариант	Номер вопроса						Вариант	Номер вопроса					
<b>1</b>	1	9	17	30	34	58	<b>11</b>	6	14	18	20	31	46
<b>2</b>	2	10	15	29	30	61	<b>12</b>	7	11	17	25	32	47
<b>3</b>	3	11	16	28	32	62	<b>13</b>	8	10	16	26	33	48
<b>4</b>	4	12	19	27	31	63	<b>14</b>	3	12	19	27	34	49
<b>5</b>	5	13	18	26	33	40	<b>15</b>	2	13	15	28	30	50
<b>6</b>	6	14	15	25	32	59	<b>16</b>	1	14	19	29	32	51
<b>7</b>	7	9	18	24	30	42	<b>17</b>	7	13	16	30	34	52
<b>8</b>	8	11	17	23	31	37	<b>18</b>	8	9	15	20	33	53
<b>9</b>	4	13	19	22	34	36	<b>19</b>	3	13	17	21	30	54
<b>10</b>	5	12	16	21	33	45	<b>20</b>	1	12	18	22	31	56

### Вопросы к контрольной работе

1. Внешнее строение тела насекомого
2. Отличие насекомых от паукообразных, многоножек и ракообразных
3. Типы ротовых аппаратов, связь с характером повреждений
4. Строение и типы усиков, примеры
5. Строение груди и её придатков, их роль в жизни насекомых, примеры
6. Строение и типы ног (связь с образом жизни и средой обитания), примеры
7. Крылья насекомых, их типы. Характеристика крылатых насекомых различных отрядов по трем классификационным признакам с примерами
8. Строение брюшка, виды сочленения его с грудью, придатки брюшка, примеры
9. Метаморфоз насекомых. Типы метаморфоза. Примеры
10. Развитие зародыша, типы яиц и характер их откладки на примерах конкретных видов.
11. Характеристика типов личинок насекомых, примеры. Назначение фазы личинки
12. Типы куколок насекомых, примеры. Значение фазы в жизни насекомых
13. Типы размножения насекомых. Привести примеры
14. Приуроченность развития насекомых к фенофазам растений, примеры
15. Пищеварительный аппарат насекомых, строение, функции отделов
16. Кровеносная система насекомых, строение, функции гемолимфы
17. Органы дыхания. Использование в практике защиты растений
- знание работу системы дыхания
18. Органы размножения самца и самки, строение

19. Нервная система насекомых, строение, функции. Таксисы, поведение насекомых
20. Действие экологических факторов на насекомых
21. Абиотические и эдафические факторы, влияние их на численность фитофагов
22. Биотические и антропогенные факторы. Роль их в природе и практической защите растений
23. Характеристика отряда прямокрылых. Представители
24. Характеристика отряда полужесткокрылых. Представители
25. Характеристика отряда равнокрылых. Представители
26. Характеристика отряда жесткокрылых. Представители
27. Характеристика отряда бахромчатокрылых. Представители
28. Характеристика отряда перепончатокрылых. Представители
29. Характеристика отряда чешуекрылых. Представители
30. Характеристика отряда двукрылых. Представители
31. Классификация методов лесозащиты от вредителей
32. Лесохозяйственные мероприятия и биофизический метод борьбы с фитофагами (сущность, диапазон использования)
33. Биологический метод борьбы с вредителями. Определение, общая характеристика макро-, микробиометода, способы.
34. Карантин растений и химический метод борьбы с вредителями растений (сущность, диапазон использования)
35. Корневые вредители. Видовой состав. Биология, вредоносность
36. Пластинчатоусые жуки. Видовой состав. Биология, вредоносность
37. Щелкуны. Видовой состав. Биология, вредоносность
38. Вредители питомников, культур естественного возобновления
39. Грызущие вредители молодых деревьев. Видовой состав. Биология, вредоносность
40. Побеговьюны. Видовой состав. Биология, вредоносность
41. Сосущие вредители молодых деревьев. Видовой состав. Биология, вредоносность
42. Растительоядные клещи. Видовой состав. Биология, вредоносность
43. Вредители закрытого грунта. Видовой состав. Биология, вредоносность
44. Хвое- и листогрызущие. Биологические особенности. Меры борьбы
45. Коконопряды. Видовой состав. Биология, вредоносность
46. Непарный шелкопряд. Биология, вредоносность
47. Обыкновенный сосновый пилильщик. Биология, вредоносность
48. Сосновая совка. Биология, вредоносность
49. Ивовая волнянка. Биология, вредоносность
50. Тополевый и осиновый листоед. Биология, вредоносность
51. Шелкопряд монашенка. Биология, вредоносность
52. Кольчатый коконопряд. Биология, вредоносность

53. Лунка серебристая. Биология, вредоносность
54. Нижняя тополевая моль. Биология, вредоносность
55. Боярышница. Биология, вредоносность
56. Вредители газонных трав. Видовой состав. Биология, вредоносность
57. Стволовые вредители. Биологические особенности. Меры борьбы
58. Березовый заболонник. Биология, вредоносность
59. Зеленая узкотелая златка. Биология, вредоносность
60. Технические вредители. Биологические особенности. Меры борьбы
61. Мебельный точильщик. Биология, вредоносность
62. Домовый точильщик. Биология, вредоносность
63. Черный домовый усач. Биология, вредоносность

**Выполнение контрольной работы  
для студентов заочной формы обучения  
по направлению подготовки Лесное дело**

Контрольные задания выполняются после проработки учебной литературы. Оно служит для проверки усвоения материала, предусмотренного программой курса.

Контрольные задания можно представить в рукописном виде или выполнить на компьютере. При этом работа может быть проиллюстрирована. Контрольная работа состоит из 6 вопросов.

Всего в задании имеется 63 вопроса, сгруппированных в 20 вариантов (табл. 7).

Ответ на вопросы, касающиеся конкретного вида вредителя, следует давать по следующей схеме:

- Русское и латинское наименование вида.
- Систематическое положение (отряд, семейство).
- Главные диагностические признаки, отличающие от близких видов.

При этом не следует увлекаться подробным описанием особенностей наружного строения. Необходимо лишь уделить внимание главным диагностическим признакам. Что касается внешнего вида, то все изучаемые насекомые будут рассмотрены на лабораторном практикуме.

• Образ жизни: а) время лёта; б) примерная плодовитость и место откладки яиц; в) наличие или отсутствие дополнительного питания имаго; г) время и особенности питания личинок; д) фаза и место зимовки; е) продолжительность генерации, наличие диапаузы.

• Особенности экологии: а) повреждаемая порода; б) приуроченность к типу леса; в) отношение к структуре насаждения, его возрасту и т.п.

Таблица 7. Контрольные задания

Вариант	Номер вопроса						Вариант	Номер вопроса					
<b>1</b>	1	9	17	30	34	58	<b>11</b>	6	14	18	20	31	46
<b>2</b>	2	10	15	29	30	61	<b>12</b>	7	11	17	25	32	47
<b>3</b>	3	11	16	28	32	62	<b>13</b>	8	10	16	26	33	48
<b>4</b>	4	12	19	27	31	63	<b>14</b>	3	12	19	27	34	49
<b>5</b>	5	13	18	26	33	40	<b>15</b>	2	13	15	28	30	50
<b>6</b>	6	14	15	25	32	59	<b>16</b>	1	14	19	29	32	51
<b>7</b>	7	9	18	24	30	42	<b>17</b>	7	13	16	30	34	52
<b>8</b>	8	11	17	23	31	37	<b>18</b>	8	9	15	20	33	53
<b>9</b>	4	13	19	22	34	36	<b>19</b>	3	13	17	21	30	54
<b>10</b>	5	12	16	21	33	45	<b>20</b>	1	12	18	22	31	56

### Вопросы к контрольной работе

1. Внешнее строение тела насекомого
2. Отличие насекомых от паукообразных, многоножек и ракообразных
3. Типы ротовых аппаратов, связь с характером повреждений
4. Строение и типы усиков, примеры
5. Строение груди и её придатков, их роль в жизни насекомых, примеры
6. Строение и типы ног (связь с образом жизни и средой обитания), примеры
7. Крылья насекомых, их типы. Характеристика крылатых насекомых различных отрядов по трем классификационным признакам с примерами
8. Строение брюшка, виды сочленения его с грудью, придатки брюшка, примеры
9. Метаморфоз насекомых. Типы метаморфоза. Примеры
10. Развитие зародыша, типы яиц и характер их откладки на примерах конкретных видов.
11. Характеристика типов личинок насекомых, примеры. Назначение фазы личинки
12. Типы куколок насекомых, примеры. Значение фазы в жизни насекомых
13. Типы размножения насекомых. Привести примеры
14. Приуроченность развития насекомых к фенофазам растений, примеры
15. Пищеварительный аппарат насекомых, строение, функции отделов
16. Кровеносная система насекомых, строение, функции гемолимфы
17. Органы дыхания. Использование в практике защиты растений знание работу системы дыхания
18. Органы размножения самца и самки, строение
19. Нервная система насекомых, строение, функции. Таксисы, поведение насекомых
20. Действие экологических факторов на насекомых

21. Абиотические и эдафические факторы, влияние их на численность фитофагов
22. Биотические и антропогенные факторы. Роль их в природе и практической защите растений
23. Характеристика отряда прямокрылых. Представители
24. Характеристика отряда полужесткокрылых. Представители
25. Характеристика отряда равнокрылых. Представители
26. Характеристика отряда жесткокрылых. Представители
27. Характеристика отряда бахромчатокрылых. Представители
28. Характеристика отряда перепончатокрылых. Представители
29. Характеристика отряда чешуекрылых. Представители
30. Характеристика отряда двукрылых. Представители
31. Классификация методов лесозащиты от вредителей
32. Лесохозяйственные мероприятия и биофизический метод борьбы с фитофагами (сущность, диапазон использования)
33. Биологический метод борьбы с вредителями. Определение, общая характеристика макро-, микробиометода, способы.
34. Карантин растений и химический метод борьбы с вредителями растений (сущность, диапазон использования)
35. Корневые вредители. Видовой состав. Биология, вредоносность
36. Пластинчатоусые жуки. Видовой состав. Биология, вредоносность
37. Щелкуны. Видовой состав. Биология, вредоносность
38. Вредители питомников, культур естественного возобновления
39. Грызущие вредители молодых деревьев. Видовой состав. Биология, вредоносность
40. Побеговьюны. Видовой состав. Биология, вредоносность
41. Сосущие вредители молодых деревьев. Видовой состав. Биология, вредоносность
42. Хвое- и листогрызущие. Биологические особенности. Меры борьбы
43. Коконопряды. Видовой состав. Биология, вредоносность
44. Непарный шелкопряд. Биология, вредоносность
45. Сибирский коконопряд. Биология, вредоносность
46. Обыкновенный сосновый пилильщик. Биология, вредоносность
47. Сосновая совка. Биология, вредоносность
48. Ивовая волнянка. Биология, вредоносность
49. Тополевый и осиновый листоед. Биология, вредоносность
50. Шелкопряд монашенка. Биология, вредоносность
51. Кольчатый коконопряд. Биология, вредоносность
52. Лунка серебристая. Биология, вредоносность
53. Нижняя тополевая моль. Биология, вредоносность
54. Боярышница. Биология, вредоносность
55. Стволовые вредители. Биологические особенности. Меры борьбы
56. Березовый заболонник. Биология, вредоносность
57. Зеленая узкотелая златка. Биология, вредоносность
58. Короеды. Видовой состав. Биология, вредоносность

- 59.Златки. Видовой состав. Биология, вредоносность  
60.Усачи. Видовой состав. Биология, вредоносность  
61.Усачи вредители ели. Биология, вредоносность  
62.Технические вредители. Биологические особенности. Меры борьбы  
63.Черный домовый усач. Биология, вредоносность

## Глоссарий

### А

**Абиотические факторы** – совокупность факторов неорганической среды. К ним относятся климатические факторы (температура, влажность, световой режим, атмосферное давление), физико-химические условия почвенной среды и т.д. А.ф. имеют большое значение в развитии и динамике численности насекомых.

**Агротехнический метод защиты от вредителей** – приемы агротехники, направленные на создание оптимальных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур, меняющие в *агроценозе* микроклиматические условия, которые могут быть благоприятными, менее благоприятными или неблагоприятными для размножения *фитофагов* и их естественных врагов (*энтомофагов*).

**Адаптация** – комплекс морфо-физиологических, поведенческих и др. особенностей особи (вида, популяции), обеспечивающий им успех в конкуренции с другими особями и устойчивость к воздействию факторов окружающей среды.

**Агроценоз** – изъятый для получения сельскохозяйственной продукции фрагмент экосистемы, структура и свойства которого определяются набором и технологиями возделывания избранных культур, а также сохранением в той или иной степени исходных биогеоценологических связей.

**Акарициды** – химические соединения, а также естественные или искусственно синтезированные на их основе биологически активные вещества, губительные для клещей.

**Антенны (antennae), усики, сяжки** – представлены одной парой членистых образований, расположенных по бокам лба между или впереди глаз в усиковых ямках. Они служат органами осязания и обоняния. Усик состоит из утолщенного основного членика (scapus), ножки (pedicellus) и жгутика (flagellum). Строение усиков разнообразно у отдельных видов и групп (рис. 3), и этот признак используется при определении (диагностике) насекомых. Так, щетинковидные усики с многочисленными члениками, постепенно утончающимися к вершине, характерны для представителей отряда таракановые, подотряда длинноусые у прямокрылых и т.д.; булавовидные – с несколькими утолщенными или расширенными к вершине члениками, образующими булаву – представителей группы семейств дневных, или булавоусых чешуекрылых; пластинчато-булавовидные – с

булавой из вытянутых в одну сторону пластинок—для майских и других хрущей и т. д. Часто строение усиков бывает разным у самцов и самок одного вида.

Число члеников усиков также варьирует в зависимости от вида или возраста личинок насекомых с неполным превращением. Так, у представителей различных подотрядов отряда равнокрылые они колеблются от трех члеников у цикадовых до 11 у некоторых кокцид. Усики взрослых саранчовых состоят из 33 члеников, а у личинок количество члеников колеблется от 13 у I возраста до 23–26 у V возраста.

**Антропогенные факторы** – Экологические факторы, порождаемые деятельностью человека вне зависимости от его целей. Сопутствуя урбанизации, отчуждению земель, промышленной и аграрной деятельности и т.п., А.ф. ведут к дестабилизации, упрощению и разрушению естественных биоценотических связей и в этом отношении оказывает негативное влияние на биосферу. Вместе с тем, А.ф. отводится ведущая роль в формировании ноосферы, отвечающей законам разума и природы.

**Ареал** – область реального распространения вида (или любого другого таксона), в которой возможно устойчивое воспроизводство его *популяций* или проявление отдельных жизненно необходимых актов, выражающих специфичность жизненной схемы вида.

**Аэрозоли** – мельчайшие капельки жидкости (туманы) или мелкие твердые частицы вещества (дымы), взвешенные в газообразной среде. А., содержащие действующее вещество *пестицида*, применяют для *дезинсекции* зернохранилищ, складских помещений, культивационных сооружений. Аэрозольную обработку проводят с помощью *аэрозольных генераторов* или шашек «Гамма».

**Аэрозольные генераторы** – механизмы, с помощью которых вводят пестицид в высокодиспергированном твердом или жидком состоянии в виде дыма или тумана в среду обитания вредного организма. АГ-УД-2 работает в двух режимах: термомеханическом (для обработки складских и животноводческих помещений) и механическом (для борьбы с вредителями в садах, лесополосах, на полевых и ягодных культурах). Генератор ГА -2 предназначен для обработки животноводческих помещений, складов, зернохранилищ и других объектов закрытого типа.

## Б

**Бактериальные препараты.** Микробиологические средства защиты растений, производимые на основе спорообразующих бактерий и их метаболитов – токсинов. Технология производства Б. п. включает массовое накопление спор при выращивании на жидких искусственных питательных средах либо в организме насекомых-хозяев с последующей обработкой и добавлением нейтрального наполнителя. Наиболее широко применяемые Б. п. созданы на основе различных серотипов *Bacillus thuringiensis*. Выпускают в виде смачивающихся порошков и паст с различными титрами спор и

концентрацией эндо- и экзотоксинов. Применяют в виде водной суспензии в период вегетации растений путем опрыскивания. Эффективны против широкого круга листогрызущих насекомых, главным образом чешуекрылых, жесткокрылых и перепончатокрылых на овощных, плодово-ягодных, технических и других культурах, в садово-парковых и лесных насаждениях. Важная характеристика Б. п. – безвредность для теплокровных (срок ожидания при использовании не превышает 1 дня) и многих групп *энтомофагов*. Некоторые Б. и. допускается использовать в комбинации с сублетальными дозами *инсектицидов*.

**Бакковые смеси препаратов** – смеси препаратов, которые готовят непосредственно перед использованием. Применяют с целью расширения спектра действия *пестицидов* на различные виды вредных организмов или повышения токсичности препаратов по отношению к ним, для увеличения продолжительности защитного действия, сокращения числа химических обработок. Широко используются смеси *инсектицидов* с *акарицидами* и *фунгицидами*. Нередко применяются комбинации препаратов с различным механизмом действия для предотвращения выработки вредными организмами устойчивости к ним. Б. с. готовят только из совместимых препаратов, которые при смешивании друг с другом не изменяют своих свойств и не оказывают неблагоприятного воздействия на растения. Обязательное условие для применения смесей совместимых препаратов – совпадение оптимальных сроков их использования.

**Бактериальные болезни** – заболевания насекомых, вызываемые бактериями *Eubacteriales* (семейства *Entobacteriaceae*, *Micrococaceae*, *Bacillaceae*) и *Pseudomonales*. Известно свыше 250 видов бактерий, заражающих насекомых. Наибольший интерес представляют неспорообразующие патогены родов *Serratia*, *Coccobacillus*, *Pseudomonas* и др., а также спорообразующие бактерии рода *Bacillus*. Эндоспоры последних, длительное время сохраняющие жизнеспособность, при попадании в кишечник насекомого прорастают и проникают в *гемолимфу*, где размножаются, вызывая септицемию и гибель *хозяина*. В период спекуляции некоторые виды патогенов продуцируют белковые кристаллические включения — эндотоксины, которые вызывают паралич кишечника хозяина, облегчая проникновение патогена в гемолимфу. Вегетирующие формы выделяют в среду экзотоксины, которые также отрицательно воздействуют на организм насекомого. Б. б. рассматриваются как один из важных регулирующих факторов, влияющих на численность насекомых в природных сообществах. Некоторые виды энтомопатогенов используют как продуценты в производстве бактериальных препаратов.

**Биологический метод борьбы с насекомыми** – использование живых организмов и продуктов их жизнедеятельности (или их синтетических аналогов) с целью регуляции численности вредителей культурных растений. Метод включает несколько основных направлений: использование хищных и паразитических видов животных путем *интродукции* и *акклиматизации*,

*сезонной колонизации*, активизации деятельности природных энтомофагов и т.д. (классический биометод); использование *вирусных, бактериальных и грибных препаратов* путем создания эпизоотии в популяциях вредных организмов; применение гормонов, феромонов и репелентов и их синтетических аналогов (*биологически активных веществ*); использование *автоцидных методов* и, прежде всего стерилизации насекомых и других генетических нарушений в жизнедеятельности особей (*генетический метод*). Б.м.з.р. - один из ведущих элементов *интегрированной защиты растений*.

**Биогеоценоз (biogeocenose, biogeocenosis)** - однородный участок земной поверхности с взаимообусловленным комплексом растительного сообщества (**фитоценоз**), населяющего его животного мира (**зооценоз**) и всех абиотических компонентов среды (почва, водные источники, геологические структуры). Наиболее сложная динамичная среда.

**Биология вида (life history)** – совокупная характеристика биологических особенностей вида, включая все этапы **онтогенеза** и образ жизни в целом.

## В

**Вид** – Основной таксон биологической систематики, которому соответствует представление о реально существующей, относительно устойчивой системе однородных особей, образующих генетически изолированное сообщество воспроизводящих *популяций с общей жизненной схемой и ареалом*. **Вид** (по Г.Я. Бей-Биенко) представляет собой *обособленную систему сходных особей, владеющих определенным географическим ареалом и дающих при скрещивании плодовитое потомство, удерживающее сходство с родителями*.

**Вирусные болезни (вирозы)** – Заболевания насекомых, вызываемые энтомопатогенными вирусами. Отмечено свыше 250 В. б., из них более половины связано с возбудителями группы *Vaculovirus* (ядерные полиэдры и гранулезы чешуе- и перепончатокрылых), а также групп *Reovirus* (цитоплазматический полиэдроз чешуекрылых), *Parvovirus* (денсонуклеоз вошинной моли), *Iridovirus* (радужность насекомых) и др. В. б. рассматривается как важный регулирующий фактор в природных популяциях чешуе- и перепончатокрылых в период их массового размножения. Бакуловирусы используют как продуценты в производстве *вирусных препаратов*.

**Вирусные препараты** – микробиологические средства защиты растений, производимые на основе энтомопатогенных вирусов группы *Vaculovirus*, вызывающих ядерный полиэдроз и гранулез чешуекрылых и некоторых перепончатокрылых. Высокоспецифичны по отношению к хозяевам, перспективны в борьбе с наиболее массовыми видами вредителей. Производство В. п. включает накопление инфекционного начала в живом хозяине, измельчение массы погибших насекомых с последующей фильтрацией и центрифугированием. В. п. изготавливают в виде жидких

суспензий либо сухих порошков с определенным титром. В СССР они известны под общим названием «вирины»: на основе ядерного полиэдроза – для кольчатого и непарного шелкопряда, капустной и хлопковой совки, рыжего соснового пилильщика; на основе гранулеза – для яблонной плодовой и смешанной инфекции – для озимой совки и американской белой бабочки и др. Применяют путем опрыскивания либо растений в период массового появления личинок младших возрастов, либо мест откладки яиц.

**Возраст** – период относительно постепенных и неявных морфогенетических процессов в ходе постэмбрионального развития от одной линьки (**аполизиса**) до следующей. Число возрастов в течении развития личинки сильно варьирует у различных насекомых от 3-5 у большинства видов до 25-30 у поденок и веснянок.

**Вредитель** – вид или фаза животного (насекомого, клеща, грызуна и т. п.), отрицательно воздействующие на растения, продукты и сырьё растительного и животного происхождения ущерб от которых целесообразно предотвратить. Среди вредителей наиболее многочисленны и разнообразны насекомые и клещи.

**Вредоносность** – мера отрицательного воздействия **популяции** вредного организма на сообщество культурных растений, выраженная в единицах снижения урожайности. Ущерб измеряется в %, г/м<sup>2</sup>, ц/га, зерен/м<sup>2</sup>, г или зерен/растение и т. п.

**Вспышка массового размножения** – резкое (взрывное) нарастание численности насекомого. Реализация вспышки сопряжена с прохождением пяти качественно различных фаз (этапов): нарастание численности, максимумом, разреживанием, депрессией, восстановлением стабильной численности популяции. **В.м.р.** лесных насекомых нередко сопряжена с интенсивным разрушением древостоя.

**Выносливость дерева** – способность дерева восстанавливать нанесенные насекомыми повреждения

## Г

**Галлообразователи** – насекомые и другие организмы, которые в процессе своей жизнедеятельности вызывают образование галлов.

**Галлы** – местные патологические новообразования на органах растений, вызываемые галлообразователями и служащие для них средой обитания и источником пищи: насекомыми (в основном орехотворками, галлицами, пилильщиками, листоблошками и др.), галловыми (четырёхногими) *клещами*; *нематодами*; грибами и др. Строение *галла* зависит от вида галлообразователей и их количества, характера локализации на пораженных органах и от строения поражаемых тканей. Формирование галла (галлогенез) стимулируется выделениями слюнных желез самок галлообразователей (при откладке ими яиц) и личинок, а также ростковых трубок прорастающих спор. Известно до 15 тыс. галлов на растениях, главным образом на их молодых частях, различающихся формой, окраской, размером, строением и размещением. Их своеобразие позволяет определить

вид галлообразователя. Одни имеют вид шариков, другие – плоских бляшек, третьи – муфтообразны, иные виды образуют вздутия на черешках, гофрированность листовых пластинок и т. д. Галлы содержат значительное количество воды, запасных питательных и дубильных веществ. Особенно много галлов встречается на дубе, иве, клене, розе. Развитие галлов на листьях вызывает их преждевременное отмирание; галлы, образовавшиеся на ветвях, задерживают их рост и уродуют побеги. Пшеничная нематода вызывает скручивание листьев пшеницы и образование галлов, похожих на зерна пшеницы; галловая нематода образует галлы на корнях многих видов растений; грушевый клещ – на листьях груши; орехотворка дубовая – на листьях дуба (так называемые чернильные орешки); изосомы (толстоножки) – на стеблях пшеницы и ржи; скрытнохоботник капустный – на корнях растений из семейства капустных; кровавая яблонная тля – на ветвях и корнях яблони; виноградная филлоксеры – на корнях и листьях винограда; бутонная смородинная и люцерновая галлицы на бутонах смородины и люцерны. Заболевания, связанные с образованием галлов, – кила капустных культур, бактериальный корневой рак плодовых, пузырчатая головня кукурузы и др. Положительное значение для сельского хозяйства имеют галлы на корнях бобовых, образуемые клубеньковыми бактериями, которые обогащают почву азотом.

**Гемолимфа** – полостная жидкость («кровь») насекомых. Г. – внеклеточная жидкость, циркулирующая по всему телу насекомого и омывающая внутренние органы.

**Генерация** или **поколение** – цикл развития насекомого от фазы яйца (а при живорождении – от отрождения личинки) до фазы взрослой половозрелой особи. Началом Г. являются оплодотворение и откладка яиц, а её концом – естественная гибель подавляющего большинства имаго. Насекомые разных видов развивают в течение сезона различное число поколений. В связи с этим различают виды поливольтинные, моновольтинные и виды с многолетней генерацией.

**Гигрофилы** – организмы, требующие для своего развития высокого уровня влажности. Живут во влажных биотопах.

**Гидротермический коэффициент (ГТК)** – интегральный показатель увлажненности, отражающий соотношение температуры и осадков. Определяется отношением суммы осадков  $\Sigma r$ , мм, за определенный период, умноженной на 10, к сумме активных температур  $\Sigma t^\circ$  выше  $10^\circ\text{C}$  за этот же период:  $\text{ГТК} = \Sigma r \cdot 10 / \Sigma t^\circ$ . Увлажнение оптимальное, если ГТК = 1 - 1,5, избыточное – ГТК более 1,6, недостаточное - ГТК менее 1, слабое – ГТК менее 0,5. ГТК применяется при прогнозировании распределения и размножения вредителей сельскохозяйственных культур.

**Гиподерма** – Основной и наиболее деятельный компонент *покровов тела*, представленный однослойным клеточным эпителием. Подостланная изнутри *базальной* мембраной Г. секретирует кутикулу и обеспечивает ее обновление при каждой *линьке*.

**Гистогенез** – это процесс создания тканей и органов взрослого насекомого. Источником для их образования служат продукты гистолиза, растворенные в гемолимфе, и имагинальные зачатки – группы гиподермальных клеток, из которых возникают те или иные органы и ткани. Эти зачатки закладываются еще на ранних этапах развития личинки, причем некоторые из них увеличиваются в размере по мере роста личинки. Так, зачатка крыльев бабочек имеют вид глубоких подкожных впячиваний – имагинальных дисков, которые после каждой линьки становятся крупнее, но снаружи остаются незаметными. Другие имагинальные диски дают начало ротовым частям, ногам, усикам. При последней линьке личинки эти диски выворачиваются наружу, и образовавшаяся куколка получает имагинальные придатки.

Означая в широком смысле образование тканей, термин Г. используют в энтомологии для описания процессов развития дефинитивных органов *имаго* из *имагинальных дисков* в ходе *метаморфоза*. См. *Гистолиз*.

**Гистолиз** – процесс разрушения органов личинки, который сопровождается проникновением в ткани гемоцитов. Считается, что гемоциты при этом действуют как фагоциты, совместно с ферментами разрушающие и поглощающие клетки тканей. Наиболее сильные изменения в процессе гистолиза происходят с наружными органами личинки, а также с мышцами, кишечным каналом, жировым телом, тогда как гистологические изменения в нервной и кровеносной системах невелики. Гистолиз начинается в конце фазы личинки и заканчивается в фазе куколки. Личинка последнего возраста прекращает питание и движение, часто уменьшается в размере и уже является особой фазой, которую часто называют предкуколкой.

**Голова** (сарит) представляет собой сильно уплотненную черепную коробку, образованную из слившихся пяти, а по мнению некоторых морфологов, даже 6-8 сегментов. Она несет пару сложных глаз, часто от одного до трех простых глаз, или глазков, и подвижные придатки – *усики* и *ротовые органы*.

**Гусеница** – личинки имеют хорошо обособленную головную капсулу, три пары грудных ног и от 2 до 5 ложных брюшных (червеобразная личинка чешуекрылых).

## Д

**Двудомный вид** – вид, часть годичного цикла которого развивается на одном растении, а часть – на другом. Например, черемуха – злаковая тля осенью свои яйца откладывает на черемухе, у основания почек, и отродившиеся личинки весной развиваются на черемухе, затем – бескрылые самки-основательницы, а после появления крылатых самок - расселительниц, они перелетают на зерновые злаки, где дают начало девственным поколениям тли.

**Детритофаги** – насекомые, питающиеся детритом вместе с содержащимися в нем микроорганизмами.

**Депрессия численности популяции** – Начальная фаза вспышки массового размножения, отличающаяся стабильностью численности (и плотности) *популяций*, биотический потенциал которых уравнивается сопротивлением среды.

**Дефолиация** – процесс уничтожения листвы растений.

**Дианауза (diapause)** – одна из форм более или менее глубокого физиологического покоя насекомых. Гормонально обусловленное состояние, характеризующееся комплексом морфологических, физиологических и поведенческих особенностей. В период Д. резко снижается обмен веществ, формообразовательные процессы приостанавливаются, что помогает насекомым выжить при неблагоприятных условиях. Формируется Д. под воздействием внешних условий, гл. обр. температуры и фотопериода. Д. подразделяется на **Д. факультативную** (необязательную) и **Д. облигатную** (обязательную). Д. возникает в любой стадии жизненного цикла, но всегда строго специфична для данного вида. Различают эмбриональную, личиночную, куколочную и имагинальную Д. Наступлению Д. предшествует особая физиологическая подготовка, сопровождающаяся накоплением жиров, гликогенов и других резервных продуктов, необходимых для поддержания жизнедеятельности в течение всего периода покоя. Для диапаузирующих насекомых независимо от стадии, на которой приостанавливается развитие, характерно состояние истинной неспецифической резистентности (устойчивости к экстремальным погодным условиям, воздействию пестицидов и пр.). Нарушение процесса нормально протекающей Д. может быть губительным для насекомых.

**Динамика численности популяций** – изменения численности популяций и их структуры на протяжении года (сезонная Д.ч. п.) или ряда лет (многолетняя Д.ч. п.) под влиянием разного рода факторов сопротивления среды, препятствующих реализации биотического потенциала.

**Дополнительное питание** – характерный для многих насекомых период жизни, когда окрылившиеся имаго питается, накапливая необходимые для производства гамет резервы, и приступает к размножению лишь впоследствии.

**Дыхальца (стигмы)** – отверстия, ведущие в трахейную систему насекомых, снабженные замыкающим (запирательным) и фильтрующим воздух аппаратами. В исходном состоянии Д. открываются на плеуритах средне- и заднегруди и на сегментах брюшка. У большинства взрослых насекомых и у личинок насекомых с полным превращением развито 10 пар дыхалец – 2 пары на груди и 8 пар на брюшке. Но у ряда групп высших насекомых и особенно у личинок и куколок число дыхалец сокращается или они отсутствуют (первичнобескрылые, личинки паразитических и водных насекомых) или они смещаются на задний конец тела (у личинок мух).

**Ж**

**Железы** – органы разной степени сложности (от отдельных клеток до многоклеточных комплексов со вспомогательными аппаратами и структурами), выделяющие особые вещества (секреты), участвующие в физиологических процессах насекомых

**Жизненный цикл.** Регулярная последовательность состояний и фаз развития организма, начиная с одной, произвольно выбранной стадии (например, яйца) и заканчивая достижением той же самой стадии развития, но уже в последующих поколениях.

### З

**Защита растений** – мероприятия по борьбе с организмами, наносящими урон растительности (посадкам в открытом и закрытом грунте, естественным насаждениям и т.д.), используемой человеком в хозяйственной и других целях. Они направлены на предупреждение появления, ограничение распространения и вредоносности вредителей и болезней. **З.р.** может осуществляться агротехническими, механическими, биологическими, физическими, химическими, интегрированными методами.

**Зоофаги** – насекомые, питающиеся животной пищей, т.е. являющиеся хищниками, паразитами или каннибалами (жужелицы, богомолы, божьи коровки).

### И

**Имаго (imago)** – половозрелая стадия в метаморфозе насекомых и клещей. Взрослая особь (**adult**). Основные функции имаго – размножение и расселение. В этой фазе, за небольшим исключением (первичнобескрылые, поденки), не происходит линек, в результате чего насекомые не могут расти.

**Иммунитет насекомых** – невосприимчивость, устойчивость насекомых к заражению паразитами и возбудителями заболеваний.

**Инсектициды** – химические и биологические препараты, применяемые для борьбы с вредными насекомыми. В зависимости от путей проникновения в организм различают химические И.: контактные, системные и дыхательные (фумиганты). Большинство И. обладают широким спектром действия, многие имеют акарицидные свойства (против клещей). Вместе с тем существуют И. избирательного действия.

### К

**Камподеовидная личинка** – получила свое название за внешнее сходство со взрослыми насекомыми из рода *Camptodea*, относящегося к отряду двухвостки из подкласса низшие, или первичнобескрылые насекомые. Это подвижные, обычно темноокрашенные личинки с хорошо обособленной головой, тремя парами грудных ног, часто уплощенным телом, плотными покровами, нередко со щетинками или даже членистыми придатками на заднем конце тела. К этому типу относятся личинки хищных насекомых – жуков жужелиц, стафилинов, плавунцов, представителей отряда сетчатокрылые и др.

**Карантин растений** – комплекс мер, осуществляемый с целью предотвращения проникновения в страну новых видов вредителей, возбудителей болезней и сорняков, локализации и ликвидации их очагов. Фитосанитарная служба карантина располагает широкой разветвленной сетью карантинных инспекций, лабораторий, пограничных пунктов. Научно-методическое обеспечение карантина возложено на ВНИИКР. В задачу внешнего карантина входит досмотр импортных грузов, обеззараживание зараженной продукции, уничтожение или возвращение ее поставщику. Внутренний карантин предусматривает обследование территории с целью выявления и установления очагов карантинных объектов, локализацию и ликвидацию их, контроль за перевозками растительных грузов внутри страны и за ее пределы, а также другие функции. К. р. входит в систему защитных мероприятий.

**Карпофаги** – экологическая группа насекомых, питающихся плодами растений.

**Клещи** (Acarina) – мелкие членистоногие класса паукообразных, рассматриваемые в ранге подкласса Acari или трех отрядов – клещей-сенокосцев (Opilioscariformes), паразитиформных (Parasitiformes) и акариформных (Acariformes) клещей. Распространены повсеместно, отмечены в Заполярье и Антарктиде, живут в горячих вулканических источниках, чаще в почве, на растениях, в лесной подстилке, гнездах и норах, речных и морских водах. Описано более 20 тыс. видов, сведенных в 300 семейств. Клещи длиной от 0,05 до 15, напитавшиеся кровососущие формы – до 30 мм; тело слитное. Личинки имеют 3 пары ног, имаго – 4; у галловых и четырехногих клещей 2 пары ног. Ротовой аппарат (гнатосома) обособлен в виде членистых хелицер и педипальп. Хелицеры грызущего типа характерны для сапрофагов; колюще-сосущего – для растительноядных, хищных и кровососущих клещей. Основные членики педипальп прикрывают ротовое отверстие, свободные членики выполняют роль щупальца. Органы чувств – хеты, лировидные органы, глаза. Дыхание трахейное и кожное. Раздельнополы, нередок *партеногенез*. Большинство видов откладывает яйца, есть живородящие. Исходный цикл развития включает яйцо, предличинку, личинку, 3 нимфальные стадии и имагинальную, у эволюционно молодых фупп (например, паутиных клещей) – яйцо, личинку, протонимфу, дейтонимфу и имаго. Многие К. – обладают высоким *биотическим потенциалом* и имеют от 1 до 20 генераций в год. Диапаузируют, как правило, на стадии яйца или взрослой самки.

**Консументы** – потребители производимого в экосистеме органического вещества, образующие трофические цепи, начиная с фитофагов (К. 1 порядка) и включая их собственных паразитов и хищников (К. 2 порядка), которые, в свою очередь, используются К. 3 порядка (гиперпаразитами и хищниками) и т. д.

**Кутикула** – внешний скелет, образованный относительно косными, не имеющими собственного метаболизма выделениями гиподермы. К.

обеспечивает прочность, химическую стойкость и непроницаемость покровов тела.

## Л

**Линька** – сбрасывание кутикулы, наблюдающееся у насекомых в период их роста.

**Личинка** – фаза постэмбрионального развития насекомых с полным и неполным превращением, разделяемая на ряд последовательных стадий или возрастов. Фаза **Л.** характеризуется интенсивным питанием и ростом.

## М

**Медвянная роса (падь)** – сахаристые экскременты в виде густой липкой жидкости, выделяемые сосущими насекомыми из отряда равнокрылых (тлями, медяницами, кокцидами, цикадками). Содержит сахарозу, глюкозу, фруктозу, мелизитозу, декстрины, аминокислоты, минеральные соли и другие вещества. При обильном выделении **М. р.** закупоривает устьица, склеивает развертывающиеся листья, бутоны и цветки, служит субстратом для развития сапрофитных сажистых грибов. Образование **М. р.** обусловлено особенностями строения пищеварительного тракта равнокрылых, имеющего *фильтрационную камеру*. **М. р.** используют для питания некоторые полезные насекомые (особенно часто муравьи), собирают пчелы, перерабатывая в падевый мед. Сахаристый сок на листьях некоторых деревьев и хвое ели также называют медвяной росой.

**Метаморфоз** – (развитие с превращением) - глубокое преобразование в ходе развития, сопровождаемое замещением личиночных органов и структур на имагинальные. Наиболее характерно для насекомых с полным превращением с сопутствующим **гистолизом** и **гистогенезом**, контролируемые гормональными факторами.

**Метод сезонной колонизации** – периодически повторяющиеся в течение вегетации защищаемого растения выпуски энтомофагов в тех случаях, когда деятельность их в природе особенно необходима, а полезные организмы либо отсутствуют, либо их естественная численность недостаточна для эффективного подавления вредителя. Применяют при отсутствии или нарушении синхронности в развитии полезного организма и вида вредителя, Энтомофагов разводят искусственно и выпускают на участки в начале развития 1-го поколения вредителя в расчете на дальнейшее самостоятельное размножение их в природе. В СССР из энтомофагов широко применяют *трихограмму*.

**Методы защиты растений** – способы воздействия на вредные организмы с целью регулирования их численности и ограничения вредоносности, различающиеся по принципу действия и характеру осуществления. Их принято объединять в следующие основные группы: *агротехнические*, механические (физико-механические), физические (биофизические), *биологические* и *химические*. В последние годы получает распространение *генетический*, или *автоцидный*, **М. з. р.** В качестве самостоятельного метода нередко выделяют также *карантин растений*.

Однако он сам предусматривает целую систему мероприятий, в которой могут быть использованы все другие методы.

**Методы количественного учета насекомых и клещей** – при учете насекомых и клещей обычно используют методы, отражающие относительную *численность* (плотность) *популяций* в *биоценозе*: визуальный на какой-либо единице измерения (постоянных или случайно отобранных площадках, растениях, отрезках ряда в 10–20 местах поля); с применением биоценометров – металлических рамок с острыми краями и закрепленным сверху мешком; кошение сачком (50–100 одинарных взмахов с выборкой насекомых через каждые 5–10 взмахов); с применением ящика Петлюка, улавливающего прыгающих насекомых; отряхивание малоподвижных насекомых на пленку или в сачок и т. п. Численность насекомых и клещей внутри стеблей или на листьях определяют, отбирая особей вместе с растительным субстратом с последующим анализом (как правило, 10 проб растений, каждая с площади 0,25 м<sup>2</sup>, или 50–200 листьев). Для учета многих насекомых применяют устройства, учитывающие их поведенческие реакции (клеевые ловушки, светоловушки, феромонные ловушки, пищевые приманки). Летающих насекомых отлавливают центрифужными или всасывающими ловушками. Насекомых, передвигающихся по поверхности почвы и обитающих в ней, учитывают почвенными раскопками на площадках размером 10X10, 25X25 и 50X50 см или почвенными бурами с послойной разборкой, промывкой или «выгонкой» в эклекторах Берлезе – Тульгрена. Передвигающихся по почве насекомых улавливают почвенными ловушками Бербера, закопанными вровень с поверхностью почвы, или ловчими канавками длиной 1–5 м, глубиной и шириной по 30 см. При весенних и осенних обследованиях на поле площадью от 50 до 100 га устанавливают 24, свыше 100 га – 30 ловушек. Методы учета должны обеспечивать случайность выборки и размещения проб

**Миграция** – периодические или непериодические перемещения между двумя или более популяциями одного вида. Нередко обусловлены изменениями физиологического состояния особей или среды. Могут носить массовый характер, например, у стадных видов саранчовых; сезонный, например, массовые перемещения насекомых из мест питания в места зимовки.

**Микозы** – заболевания насекомых, вызываемые энтомопатогенными грибами. Возбудители *Г. б.* широко представлены в различных классах. Известно свыше 550 видов, относящихся к классам *Ascomycetes*, *Chytridiomycetes*, *Zygomycetes*, *Deuteromycetes*. Проникают в организм хозяина через покровы. Через 3–5 дней на поверхности тела насекомого появляются темные пятна, во многих случаях симптомы не проявляются до гибели насекомого, после чего мицелий заполняет всю полость тела. Покровы насекомого твердеют и мумифицируются, на них образуется пушистый мицелий с конидиями различной формы и окраски. Многие виды несовершенных грибов легко культивируются на искусственных

питательных средах, что позволяет использовать их как продуценты микробиологических препаратов.

**Микробиологические средства защиты растений** – препараты для защиты растений от вредителей, действующим началом которых являются энтомопатогенные микроорганизмы (вирусы, бактерии, грибы) и (или) их метаболиты, а также суспензии яиц и инвазионных личинок энтомопатогенных нематод. Используются как микробиологические *инсектициды*, предполагающие многократное их применение против одной и той же популяции вредителя, либо методом *интродукции* – однократного внесения патогена с последующим его закреплением в популяциях насекомых (последний перспективен для энтомопатогенных простейших).

**Микропиле** – отверстие или система пор в *хорионе яйца*, обеспечивающие проникновение *сперматозоида в яйцеклетку*.

**Мимикрия** – маскировка организмов, не имеющих средств защиты, за счет подражания разного рода несъедобным объектам или защищенным агрессивным формам. У насекомых средством М. является криптическая окраска, сочетающаяся с криптической внешностью и поведением. При бейтсовской и мюллеровской М. ряд защищенных насекомых имеет сходную *апосематическую окраску* и внешность, тем самым повышаются их шансы на защиту от агрессоров.

**Минирование** – Образование ходов или широких полостей в паренхиме листа между обоими слоями эпидермиса (личинки свекловичной минирующей мухи, светлоногой крестоцветной блошки, гусеницы молей - яблонной горностаевой, боярышниковой кружковой, листовой вертуньи и др.). М. мясистых плодов - образование в них ходов. В плодах яблони (гусеницы яблонной плодоярки, рябиновой моли, ложногусеницы яблонного пилильщика).

**Мониторинг (monitoring)** – система слежения, оценки и прогноза состояния биосферы или отдельных её элементов, испытывающих разного рода (в основном антропогенные воздействия). В настоящее время под М. понимается любая система контроля за состоянием среды: биотической и абиотической. В отношении вредных и полезных членистоногих осуществляют фенологический, метеорологический и феромонный М. Для этого используют феромонные, клеевые и пр. ловушки, а также визуальные методы контроля и учета численности.

**Моновольтинные** – виды (монос – один) дают лишь одно поколение в год (саранчовые, блошки, долгоносики, клопы-черепашки и др.).

Виды с *многолетней генерацией* не успевают развиться в течение года. К ним относятся хлебные жуки и многие виды жуков чернотелок, дающие одно поколение за 2 года, майские жуки – за 4–5 лет и др.

**Монофагия** – крайняя узость пищевой специализации, при которой источником пищи выступает лишь один вид животного или растительного организма.

## Н

**Надзор** – система постоянных и периодических наблюдений и учетов с целью контроля за появлением, распространением и развитием очагов насекомых-вредителей и состоянием леса. **Н.** необходим для своевременного проведения лесозащитных мероприятий.

**Надкрылья или элитры (elytrae)** – плотная или роговидная передняя пара крыльев, в покое прикрывающая задние крылья. Такие крылья приобрели покровную функцию. Они свойственны тараканам (Blattoptera), прямокрылым (Orthoptera), жукам (Coleoptera) и др.

**Некрофаги** – трупоеды, насекомые, питающиеся трупами животных (напр. жуки-мертвоеды, могильщики, кожееды).

**Нематоды (Nematode)** – класс собственно круглых червей типа Первичнополостных - (Nemathelminthes). Тело червеобразное, не-сегментированное, круглое в поперечном сечении; у некоторых паразитических форм утолщенное и шарообразное. Покровы представлены кожно-мышечным мешком, состоящим из *кутикулы*, *гиподермы* и 4 продольных тяжей мускулатуры. Первичная полость заполнена жидкостью, которая наряду с поддержанием внутреннего давления выполняет транспортную и запасную функции. Пищеварительная система включает переднюю, среднюю и заднюю кишку, а также пищеводные железы. Ротовое отверстие расположено терминально на передней части тела, анальное – на вентральной стороне хвостового отдела. Половая система представлена 1–2 трубками, заканчивающимися у самок вульвой. У самцов половое и анальное отверстия открываются "в клоаку. Нервная система представлена стволами ортогона, выделительная – шейной железой. Органы чувств включают *хемотрецепторы* и осязательные бугорки или щетинки, расположенные в головной части тела, а также *фазмиды*, реже – светочувствительные образования и некоторые другие *рецепторы*. Кровеносная и дыхательная системы неразвиты. Известно около 20 тыс. видов Н. Свободноживущие (морские, пресноводные и почвенные) Н. отличаются, как правило, микроскопическими размерами (0,2–15 мм) и включают хищников, всеядных, *санпрофагов*, *миксофагов* и др. Фитопаразиты, столь же мелкие, связываются с высшими растениями. Зоопаразиты включают мелкие и крупные (длиной до 8,5 мм) формы.

**Нимфа** – фаза преимагинального развития насекомых, не имеющих полного превращения, и поэтому обладающая явным сходством с *имаго*. В этом отношении Н. противопоставляется личинке насекомых с полным превращением, для которых сходство такого рода нехарактерно. У насекомых Н., имеющие специфические приспособления к водному образу жизни, именуется наядами. См. *Личинка*, *Метаморфоз*.

**Ноги** – нога у насекомых состоит из таза (coxa), вертлуга (thorax), бедра (femur), голени (tibia) и лапки (tarsus). Лапка у разных групп насекомых имеет один – пять члеников и заканчивается двумя коготками (реже одним). У двукрылых между коготками расположена пара

лопастевидных подушечек, или пульвилл (pulvilli), и иногда развит непарный эмподий (empodium).

Соответственно образу жизни и уровню специализации отдельных групп насекомых у них встречаются различные типы **ног**. Так, **бегательные** ноги с удлинёнными тонкими члениками характерны для тараканов, клопов, жуков жужелиц и других, быстро бегающих насекомых; **ходильные** ноги с более короткими члениками и расширенными, часто 4-члениковым, лапками наиболее типичны для жуков листоедов, усачей, долгоносиков, трубковертов, короедов.

Приспособление к условиям жизни или к способам передвижения способствовало специализации передних или задних ног. Так у медведок, которые большую часть жизненного цикла проводят в почве, возникли **копательные** передние ноги с укороченными и расширенными бедром и голенью и недоразвитой лапкой. Передние ноги хищного насекомого богомола стали **хватательными**. Находясь в засаде, он быстро захватывает жертву между усаженными шипиками и удлинёнными бедром и голенью. Задние ноги саранчовых, кузнечиков, сверчков преобразовались в **прыгательные**, характеризующиеся сильными утолщёнными бедрами и отсутствием вертлуга. У водных насекомых (жуки плавунцы, водолюбы и др.) задние а иногда и средние ноги выполняют функции гребных, т. е. **плавательных**, чему способствуют уплощённость голеней и лапок и длинные волоски, создающие гребную поверхность; у самцов водных насекомых на расширенных члениках лапок расположены присоски, за что этот тип ног получил название **присасывательных**. Наиболее сложно устроен **собираТЕЛЬный** тип ноги у пчелиных. На расширенной наружной стороне голени расположена корзиночка в виде углубления, окруженного двумя рядами упругих волосков, предназначенная для цветочной пыльцы. На внутренней стороне первого членика лапки находится щеточка из поперечных рядов жестких волосков, которые служат для сбора и удерживания пыльцы. Отсюда через пыльцевые щипчики, образованные шипиками верхнего края голени и основания первого членика лапки, она попадает в корзиночку.

## О

**Общественные насекомые** – ряд групп насекомых, образующих постоянные (сезонные или многолетние) семьи из репродуктивных (размножающихся) и рабочих особей, специализирующихся на выполнении различных функций (напр. осы, термиты, пчелы, муравьи).

**Олигофагия** – ограничение спектра питания представителями одного или нескольких близких семейств.

**Онтогенез (ontogenesis, ontogeny)** – индивидуальное развитие особи, начиная от стадии оплодотворения яйца до половозрелости. История развития особи.

## П

**Падь.** См. *Медвяная роса.*

**Партеногенез** – девственное размножение, формируемое на основе *амфимиксиса* и не требующее участия самцов в оплодотворении яиц, которые способны развиваться в гаплоидном состоянии (генеративный или гаплоидный П.) или при имитации оплодотворения. В последнем случае одно из *направительных телец*, уподобляясь ядру *сперматозоида*, возвращается к гаплоидному женскому пронуклеусу и, сливаясь с ним, восстанавливает диплоидный набор хромосом. Такого рода *автоматический П.* (у палочников, бабочек-мешочниц) противопоставляется сокращенному мейозу, когда выпадение одного редукционного деления не нарушает исходной диплоидности яйца (*апомиктический П.*: некоторые *саранчовые*, *тли*, *галлицы*). Среди насекомых, размножающихся при участии обоих партнеров, изредка отмечается спонтанный П. Например, у тутового шелкопряда одно из  $10^5$ — $10^6$  яиц начинает развиваться без оплодотворения, но чаще всего гибнет впоследствии. Лишь в 12 % случаев такие яйца развиваются и достигают фазы имаго, пол которого может быть тем либо другим (состояние *дейтеротоксии*). При искусственной стимуляции неоплодотворенных яиц этого вида (искусственный П.) растворами кислот, повышенной температурой или механическим раздражением они приступают к развитию, давая начало только самкам (состояние *телитоксии*). Признавая спонтанный П. нарушением нормы, следует иначе отнестись к проявлениям популяционного П., возникающего у некоторых видов при изоляции самок в период созревания (некоторые саранчовые, сеноеды, бабочки-мешочницы и др.). К своеобразному варианту популяционного П. относится свойственный тлям, орехотворкам и галлицам *циклический П.*, предполагающий попеременное чередование обоеполых (амфимиктических) и партеногенетических поколений. Циклический П. подчас сочетается с *живорождением*, *педогенезом* и *полиэмбрионией*, вызывая дифференциацию *жизненных циклов*. Для многих перепончатокрылых характерен избирательный П., при котором из неоплодотворенных яиц развиваются самцы (состояние *аррентоксии*), а из оплодотворенных – самки.

**Патология насекомых** – раздел энтомологии, изучающий причины и симптомы болезней, и вызываемые ими в организме насекомого морфофизиологические, биохимические и функциональные изменения.

**Педогенез** – Развивающееся на основе *партеногенеза* смещение процессов размножения на ранние (ювенальные) стадии *онтогенеза*. При этом формирующиеся в теле *личинки яйца* начинают развитие и, давая начало потомкам следующего поколения, в свою очередь, приступают к педогенезу, все еще не обретя свободного существования. Таким образом, в теле исходной личинки развиваются потомки ряда последовательных поколений, как, например, у педогенетических *галлиц* и орехотворок. В своем крайнем выражении П. переходит в *полиэмбрионию*, сопоставимую с бесполом размножением фрагментирующихся на последовательные *генерации бластомеров* яиц.

**Пестициды** – химические препараты, применяемые для борьбы с вредными организмами. Классифицируются по назначению, способу проникновения в организм, характеру действия, химической природе.

**Питание насекомых** – совокупность процессов, включающих поступление в организм, переваривание, всасывание и усвоение пищи. У насекомых выделяют питание: основное – питание на стадии личинки и дополнительное – питание имаго, в период которого у насекомых создаются условия для созревания половых продуктов. Дополнительное питание предшествует спариванию и яйцекладке и свойственно большей части насекомых.

**Пищевая специализация** – широта спектра избираемой пищи, predeterminedенная пищевыми потребностями, характером метаболизма и образом жизни организма. Подавляющее большинство насекомых – **фитофаги**, однако среди них нередко встречаются **хищники**, **паразиты**, а также **сапрофаги**, питающиеся гниющими органическими остатками, **некрофаги** (поедают трупы) и **копрофаги** (потребители навоза). Лишь немногие насекомые всеядны (**пантофаги**). Более распространены многоядные формы (**полифаги**), питающиеся растительной и животной пищей. Основная масса насекомых относится к **олигофагам**: питается растениями одного или нескольких близких семейств. Предел специализации – **монофагия**, т.е. способность питаться организмами одного или немногих близких видов. Среди фитофагов монофагами являются многие тли, червецы и щитовки; среди паразитов – некоторые наездники, вши, блохи; среди хищников – божья коровка *Rodolia cardinalis* Muls., питающиеся австралийским желобчатым червецом.

**Повреждение растений.** Проявления вредоносной деятельности организмов, оцениваемые поврежденностью и интенсивностью повреждения растений либо общей степенью повреждения. Поврежденность измеряется долей или процентом поврежденных растений, стеблей, зерен, листьев и т. п., а интенсивность повреждения – средним баллом или процентом повреждения растений, листа, зерна и т. п. Общая степень повреждения измеряется суммой баллов или процентов повреждения растений, листьев и т. п., деленной на общее количество растений, листьев и т. п. в пробе.

**Пойкилотермные организмы** – животные, не имеющие постоянной температуры тела и располагающие несовершенными средствами терморегуляции.

**Поливольтинный, мультивольтинный (polyvoltine)** – имеющий несколько поколений в году.

**Полифагия** – многоядность, отсутствие резко выраженной пищевой специализации (см. **Олигофагия**).

**Половой диморфизм** – Распространенный пример *полиморфизма*, обусловленный различиями половой принадлежности особей и развитием вторичных половых признаков. Как правило, **П.д.** насекомых проявляется особенно резко у *полигамных* форм, причем скромно окрашенные самки, по видимому, менее заметны для *энтомофагов*. Напротив, самцы, численность

которых может быть резко снижена без ущерба для *воспроизводства популяции*, имеют более яркую внешность, отличаются демонстративным поведением и активностью, обусловленными поиском самок.

**Популяция (population)** – совокупность особей определенного вида, в течение большого числа поколений населяющих определенное пространство, внутри которого происходит свободное скрещивание, и каким–либо образом изолированных от соседних аналогичных совокупностей. **П.** состоит из сравнительно большой группы особей одного вида, живущих совместно в конкретной стаии. **П.** одного вида могут различаться по одному или нескольким показателям: плодовитости, способности к активному полету и т. д.

**Порог вредности** – это начало повреждения растений. Если ситуация в дальнейшем не ухудшается, то данный уровень повреждений чаще всего компенсируется растениями.

**Прогноз распространения вредителей растений.** Научно обоснованное предсказание численности, распространенности и времени появления вредителей. Различают три вида прогнозов: многолетний, долго- и краткосрочный. **Многолетний П.** предсказывает события не менее чем за 2 года вперед; **долгосрочный** – в наступающем вегетационном периоде, сезоне или году; **краткосрочный** – в срок от нескольких дней до 1 месяца (для динамичных видов). **Многолетний П.** составляют научно-исследовательские учреждения на основе анализа опасности вредителей на конкретной территории, влияния на них изменения структуры посевных площадей, работ по мелиорации земель, внедрения новых сортов, технологий, возможных изменений методов защиты растений и др. Многолетний прогноз является основой государственного планирования в области защиты растений на перспективу. **Долгосрочный П.** составляют с целью обоснования текущего планирования и своевременной организации защиты растений. При этом учитывают: динамику численности вредных организмов и их качественное изменение под влиянием разнообразных факторов среды; информацию о стаииальном распределении, плотности, структуре популяции, физиологическом состоянии её членов перед уходом на зимовку; климатические условия, в которых формировалась популяция, и др. сведения. Цель прогноза – предвидеть изменение состояния популяций вредных организмов и предотвратить возможные потери сельскохозяйственной продукции.

## Р

**Размножение** – воспроизведение себе подобных особей, характерное для всех живых организмов. Для большинства насекомых обоеполое **Р.**, сопровождающееся спариванием самца и самки и последующей откладки яиц, из которых через определенное время выходят личинки. Однако насекомым свойственны и другие типы **Р.**

**Репродукция** - воспроизводство потомков, основанное на свойственном данному виду биотическом потенциале.

## С

**Сапрофаги** – организмы, питающиеся разлагающимися органическими веществами.

**Светоловушки** – приспособления разной конструкции для сбора и учёта численности насекомых, обладающих положительным фототропизмом и привлекаемых светом. Особенно привлекателен для насекомых ультрафиолетовый свет, излучаемый кварцевыми лампами.

**Скелетирование** – один из типов повреждений листьев растений, при котором насекомые выдают паренхиму и оставляют нетронутыми жилки листа.

**Сообщество** – наиболее деятельный компонент экосистемы, представленный всей совокупностью живых организмов, взаимодействующих между собой и с населёмым ими **биотопом**.

**Стадия развития** – относительно постепенные преобразования организации, сопутствующие переходу насекомого от одного **возраста** к другому и в этом отношении отличающиеся от **фаз** развития.

**Сумма эффективных температур (СЭТ)** – сумма среднесуточных температур, превосходящих порог развития, накапливаемая день ото дня. Рассчитывают по формуле  $S = (t - t_0) n$ , где  $t$  – среднесуточная температура;  $t_0$  – температура нижнего порога развития;  $n$  – число дней (часов) развития. СЭТ используют в агрометеорологии, сельскохозяйственной фенологии, прогнозировании сроков появления стадий развития организмов; по ней рассчитывают количество поколений у поливольтинных видов.

## Т

**Терморегуляция** – не имея постоянной температуры тела и отличаясь малыми размерами, насекомые в сравнении с более крупными животными быстрее нагреваются солнечными лучами, но быстрее и остывают в тени. Излучение тепла для них существеннее, чем температура воздуха. Медоносные пчелы в жаркую погоду проветривают улей, но при температуре ниже  $13^{\circ}\text{C}$  начинают усиленно двигаться и сгущаются. При этом особи, остывающие на периферии скопления, переползают в его центр, вытесняя разогревшихся. В результате температура воздуха в улье повышается до  $30^{\circ}\text{C}$ . Многие насекомые повышают свою температуру, выползая на освещенные солнцем или нагретые места.

## Ф

**Фаза развития** – этап развития насекомого, качественно отличающийся от предыдущего (у насекомых с полным превращением: фаза яйца, личинки, куколки, имаго).

**Фауна** – совокупность видов животных данного региона (территории), а также временного среза геохронологической шкалы: **Ф.** леса, **Ф.** плодового сада и т.д.

**Фенология (phenology)** – система знаний о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки. У

членистоногих **Ф.** регистрирует и изучает периоды пробуждения зимовавших особей, вылупления личинок, появления взрослых насекомых, период откладки яиц, развитие личинок, куколок, появление новых поколений, наступление диапаузы и пр.

**Феромон (pheromone)** – химическое вещество, выделяемое во внешнюю среду одним организмом и вызывающее у воспринимающего его другого организма специфическую (поведенческую или физиологическую) реакцию (от греч. pherein – переносить и horman – возбуждать, стимулировать). Важное средство коммуникации между половыми партнерами, способствующее сближению насекомых, первоначально разделенных значительным пространством. Функционально **Ф.** очень разнообразны: половые, агрегационные, следовые, тревоги. Существует несколько способов направленного использования **Ф.** Можно привлекать насекомых с помощью **Ф.** в ловушки и уничтожать их до нанесения ими ущерба. Путем использования феромонных ловушек осуществляют надзор за численностью насекомых и уточняют их фенологию. **Ф.** используют во многих программах биологического подавления вредителей.

**Фитофаги (phytophage)** – животные, питающиеся живыми растениями, т.е. растительноядные виды.

## Х

**Хищничество** – способ добывания пищи и питания насекомых, при котором один вид (хищник) ловит, умерщвляет и поедает другой вид насекомых.

**Хорион** – наружная оболочка яйца насекомых, возникающая из выделений фолликулярных клеток яичника самки. Может иметь диагностическое значение.

## Ч

**Численность.** Одно из основных понятий популяционной экологии и защиты растений, отождествляемое с плотностью популяции (т.е. с числом особей на единицу площади или объема) или даже с вредоносностью.

## Э

**Экология (ecology)** – наука, изучающая взаимосвязь живых организмов с окружающей средой и организмов между собой.

**Экономическая эффективность** – соотношение между полученным экономическим эффектом, результатом и затратами на его осуществление. Результат осуществления тех или иных мероприятий по борьбе с вредными организмами, выраженный в стоимостных показателях. Основными показателями Э.э. являются: величина урожая в стоимостной оценке; сумма всех материальных затрат; чистый доход; рентабельность; себестоимость и затраты труда на производство 1 т продукции на участках, где проводили мероприятия по защите растений, в сравнении с теми же показателями на контроле; количество сохраненного урожая, дополнительный чистый доход и рентабельность дополнительных затрат на применение средств защиты

растений. Э.э. мероприятий по защите растений объективно и всесторонне может быть охарактеризована лишь комплексом показателей. Э. э. борьбы с вредными организмами находится в прямой зависимости от биологической эффективности защитных мероприятий и в обратной – от размера затрат на их проведение, складывающихся из стоимости **пестицидов** или других средств защиты растений, заработной платы, амортизации и т. д.

**Экосистема (ecosystem, ecological system)** – сообщество организмов и окружающая их среда (см. **Биогеоценоз**).

**Энтомофаги** – Организмы, питающиеся насекомыми. Постоянные компоненты фауны самых разнообразных культурных и природных биоценозов.

### **Рекомендуемая литература**

1. Мозолевская Е.Г. Лесная энтомология / Е.Г. Мозолевская и др.; под ред.: Е.Г. Мозолевской. – М.: Академия, 2010. - 416 с.

Перечисленные издания имеются в библиотеке университета.

### ***Список дополнительной литературы***

1. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология / Г.Я. Бей-Биенко. – СПб: Проспект Науки, 2008 – 485 с.
2. Штерншис М.В. Биологическая защита растений / М.В. Штерншис, Ф.С. Джалилов, И.В. Андреева, О.Г. Томилова. - М.: КолосС, 2004. – 264 с.
3. Бабенко А.С. Энтомофаги в защите растений / А.С. Бабенко, М.В. Штерншис, И.В. Андреева и др. – Новосибирск: Новосиб. гос. аграр. ун-т, 2001. – 153 с.

Составитель: **Гербер Ольга Николаевна**

**Энтомология**

Методические указания к лабораторно-практическим занятиям и  
по самостоятельной работе студентов

В авторской редакции  
Компьютерный набор О.Н. Гербер

Подписано в печать 2015 г.  
Объем 2,5 усл. печ. л.

---

63039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160