

Тема 2. Развитие насекомых

План занятия: 1) понятие о типах превращения; 2) типы личинок; 3) типы куколок.

Материал и оборудование: биологические коллекции насекомых с неполным и полным превращением; типы личинок и куколок (фиксированный материал в чашках Петри); таблицы: неполное превращение (итальянская саранча), полное превращение (луговой мотылек), типы личинок и куколок); лупы; пинцеты.

Методические указания

Индивидуальное развитие, или онтогенез, насекомых проходит в два этапа – развитие внутри яйца, или эмбриональное, и развитие после выхода из яйца, или постэмбриональное. Постэмбриональное развитие насекомых не является простым ростом и увеличением размера тела, оно характеризуется прохождением определенных фаз развития: личинки, часто куколки и далее взрослого насекомого, или имаго. Такой тип онтогенеза получил название развития с превращением, или метаморфоза. В зависимости от фаз постэмбрионального развития у насекомых различают два основных типа превращений – неполный (*hemimetabola*) и полный (*holometabola*). Неполное превращение (рис. 14) характеризуется прохождением трех фаз (стадий): яйцо, личинка, взрослое насекомое (имаго). При этом типе превращения личинки основными чертами схожи со взрослыми насекомыми и называются имагообразными, или первичными. Основные черты сходства имагообразных личинок с имаго:

- форма и окраска тела;
- тип ротовых органов;
- тип усиков;
- наличие зачаточных крыльев;
- строение и типы ног.

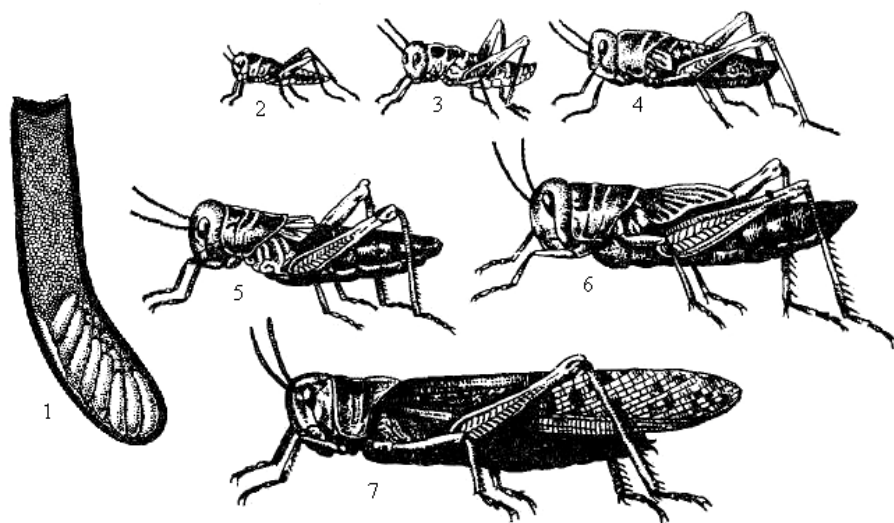


Рис. 14. Перелетная саранча: 1 – кубышка яиц, 2–6 – личинки I–V возрастов; 7 – взрослое насекомое

По неполному превращению развиваются следующие отряды насекомых: прямокрылые, полужесткокрылые, равнокрылые, бахромчатокрылые и др. (рис. 15).

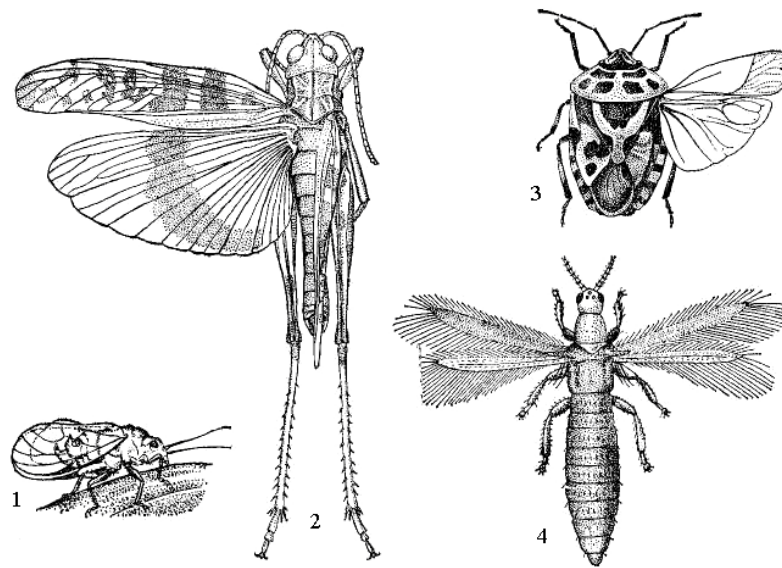


Рис. 15. Представители отрядов с неполным превращением: 1 – равнокрылые; 2 – прямокрылые; 3 – полужесткокрылые; 4 – бахромчатокрылые

Полное превращение характеризуется прохождением четырех фаз: яйцо, личинка, куколка, имаго (рис. 16). В этом случае личинки по вышеуказанным чертам коренным образом отличаются от взрослых насекомых и называются неимагообразными или вторичными. Поэтому куколка необходима для преобразования несхожей со взрослым насекомым личинки в имаго. Таким образом, сущность превращения заложена в организации личинки, в ее сходстве или отличии от имаго. Поэтому для определения типа превращения насекомого достаточно иметь в наличии лишь две стадии – личинку и имаго. По полному превращению развиваются следующие отряды насекомых: жесткокрылые, перепончатокрылые, двукрылые, чешуекрылые, сетчатокрылые и др. (рис. 17).

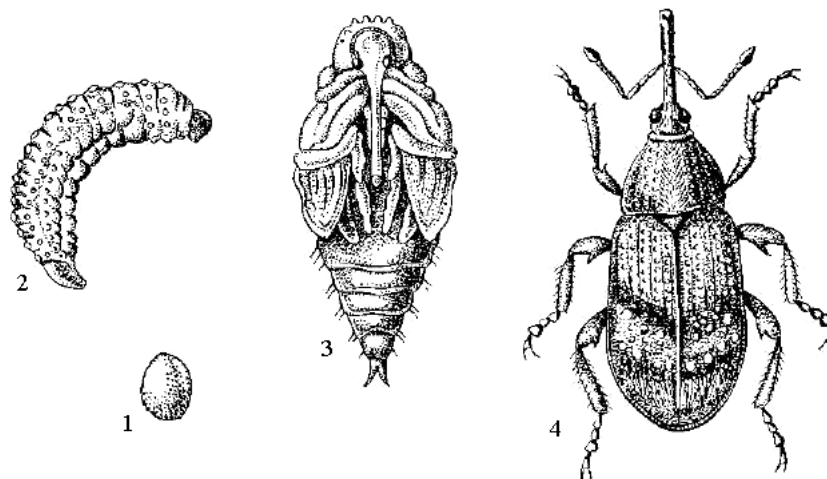


Рис. 16. Яблонный цветоед: 1 – яйцо; 2 – личинка; 3 – куколка; 4 – взрослое насекомое

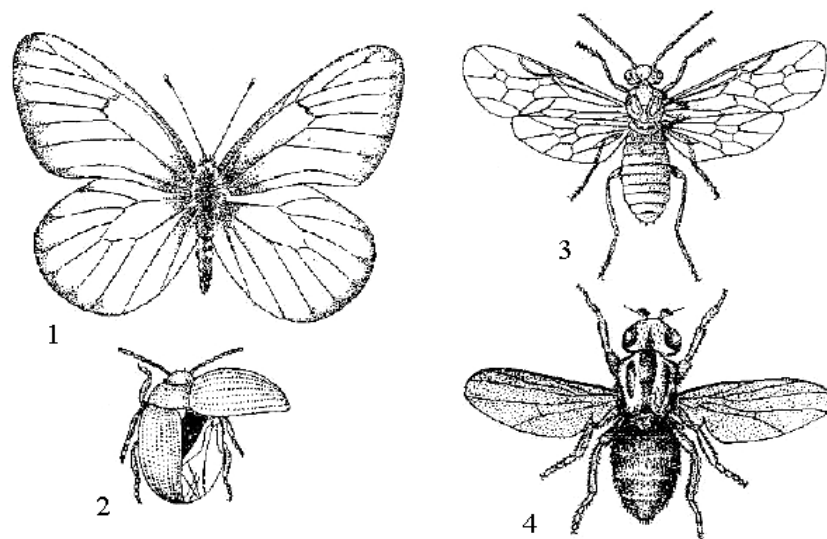


Рис. 17. Представители отрядов с полным превращением:
1 – чешуекрылые; 2 – жесткокрылые; 3 – перепончатокрылые;
4 – двукрылые

Развитие насекомых есть единство дискретности и непрерывности. Непрерывность его заключается в том, что развитие представляет собой процесс перехода одних стадий в другие (яйцо → личинка → куколка → имаго). Дискретность (прерывность) развития – это выражение того факта, что оно складывается из отдельных переходящих процессов, имеющих начало и конец – развитие яйца, личинки, куколки, имаго. Дискретность развития есть выражение того обстоятельства, что непрерывное развитие осуществляется через отдельные качественно различные стадии развития.

Определить тип превращения у пяденицы, колорадского жука, картофельной коровки, прусика.

Основное внимание следует уделить изучению типов личинок, так как в большинстве случаев они приносят больший вред, чем взрослые насекомые. Все многообразие неимагообразных личинок классифицировано в определенные типы (рис. 18). Существуют две классификации типов неимагообразных личинок: по Н. Н. Богданову-Каткову и Г. Я. Бей-Биенко. Изучить типы личинок необходимо для того, чтобы знать их принадлежность к отряду. Классификация личинок по Богданову-Каткову лучше отображает принадлежность их к отрядам, поэтому основное внимание уделяется изучению этой классификации.

Типы неимагообразных личинок насекомых. Личинки с полным превращением устроены очень разнообразно. Они разделены Н. Н. Богдановым-Катковым на пять типов (1–5), а Г. Я. Бей-Биенко – на три типа (I–III).

I. Червеобразные:

1) *безголовка* (голова и ноги не выражены) – личинки большинства мух (отряд Двукрылые);

2) *безножка* (голова обособлена, ноги не выражены) – личинки долгоносиков (отряд Жесткокрылые), стеблевых пилильщиков, пчел, муравьев (отряд Перепончатокрылые);

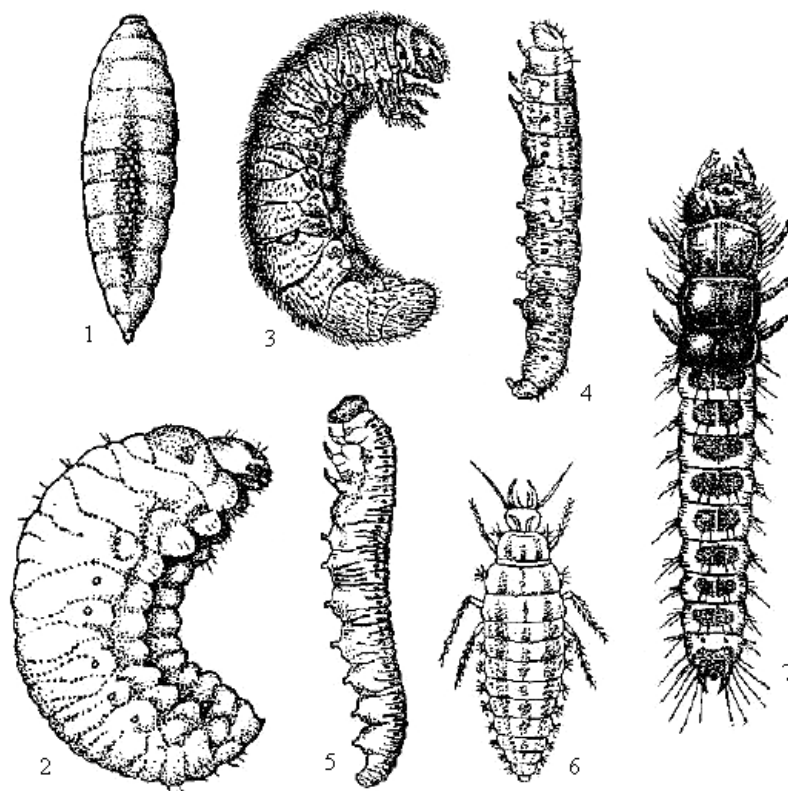


Рис. 18. Типы личинок насекомых с полным превращением.
 Червеобразные: 1 – безголовка; 2 – безножка; 3 – истинная личинка;
 гусеницеобразные: 4 – гусеница; 5 – ложногусеница; 6, 7 – камподоэвидные

3) *истинная личинка*: с головой и истинными, т. е. грудными, ногами – у большинства жуков (жесткокрылые). Истинными ногами называются потому, что они членистые, состоят из тех же частей, что и у взрослого насекомого. Как и у имаго, их всегда три пары.

II. Гусеницеобразные (имеют ложные ноги, которые представляют собой нечленистые парные выросты кожи, не сохраняются у имаго, располагаются на брюшной части тела личинки и поэтому называются еще брюшными ногами):

4) *гусеница* (с обособленной головой, грудными ногами и 2–5 парами брюшных ног) – личинки бабочек (чешуекрылые);

5) *ложногусеница* (с выраженной головой, грудными ногами и 6–8 парами брюшных ног) – личинки настоящих пилильщиков из отряда Перепончатокрылые.

III. Камподоэвидные (голова хорошо развита с направленными вперед ротовыми частями, верхние челюсти мощные и заострены к вершине, грудные ноги длинные, в два раза превышают ширину груди, тергиты плотные, особенно грудные, последний сегмент брюшка часто с парными придатками, усики хорошо развиты). Это личинки-хищницы (жужелиц, кокцинеллид – жесткокрылые, златоглазок – сетчатокрылые).

Всех личинок, имеющих в чашке Петри, следует разложить в крышку чашки на пять групп (арабские цифры), из истинных личинок выделить камподеовидных, запомнить их названия, характеристики и принадлежность к отрядам (иногда к семействам).

После правильного отбора из чашки личинок в ней остались куколки. Их следует разложить на четыре группы, выделив три типа куколок и истинный кокон. Обратит внимание на разницу происхождения ложного и истинного коконов и их внешние отличия.

Типы куколок. Вторичные личинки, окончив рост, окукливаются. Различают следующие три типа куколок (рис. 19):

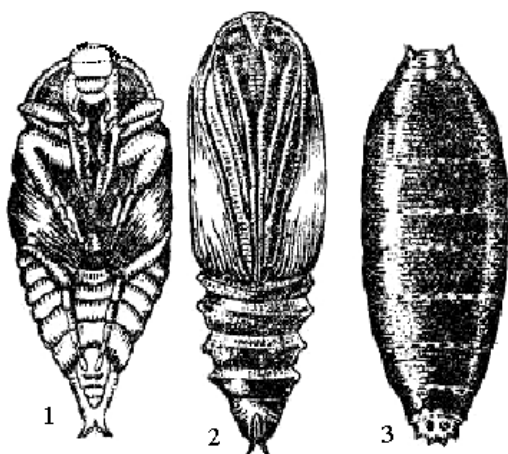


Рис. 19. Типы куколок: 1 – открытая; 2 – покрытая; 3 – скрытая

1) *свободные*, или *открытые* (имеют свободно отделимые от тела придатки будущего взрослого насекомого – усики, ноги, крылья, неярко окрашены, без рисунка, с мягкими покровами). Такие куколки у большинства представителей отрядов Жесткокрылые (жуков), Перепончатокрылые (пчел, ос, пилильщиков, наездников), а также у некоторых мух;

2) *покрытые* (имеют заметные имагинальные придатки – усики, ноги, крылья, которые вместе с телом покрыты твердой оболочкой из выделений личиночных желез и не могут

быть отделены от тела). Свойственны чешуекрылым (бабочкам) и некоторым жукам, например кокцинеллидам;

3) *бочонкообразные*, или *скрытые* (имеют несброшенную личинную шкурку, в которой находится свободная куколка безголовки). Называют этот тип куколки ложнококоном или пупарием. Она имеет твердые покровы с поперечной сегментацией, окраска от светло-желтой до темно-коричневой. Этот тип характерен для высших двукрылых (мух).

Истинные коконы, служащие укрытиями свободных или покрытых куколок, устраиваются личинками после окончания питания из выделений шелкоотделительных желез (тутовый, дубовый шелкопряды, капустная и яблоневая моли), или слюнных, скрепляющих почву (например, настоящие пилильщики), или же из огрызков пищи и экскрементов. Многие личинки жуков и бабочек окукливаются в почве, где изготавливают колыбельку, земляные ячейки, стенки которых укрепляют различными способами. Иногда укрытиями для куколок служат стебли растений и свернутые листья.

Для самоконтроля следует наглядный материал сбросить в спирт, перемешать и разложить снова, сортируя типы личинок и типы куколок.

Для закрепления пройденного материала необходимо зарисовать типы неимагообразных личинок и куколок.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите 2 этапа онтогенеза насекомых.
2. Перечислите фазы в постэмбриональный этап развития насекомых.
3. Назовите 2 основных типа превращения насекомых.
4. Охарактеризуйте неполное превращение у насекомых, приведите пример насекомого.
5. Охарактеризуйте полное превращение у насекомых, приведите пример насекомого.
6. Перечислите, у представителей каких отрядов личинка имагообразная.
7. Назовите типы неимагообразных личинок.
8. Перечислите типы куколок.