



E-mail: umapalata@nkj.ru
Ума палата

ПОЗНАВАТЕЛЬНО-РАЗВИВАЮЩИЙ РАЗДЕЛ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

ЖИЗНЬ БЕЗ ЕДЫ

Кандидат биологических наук
Владимир КАРЦЕВ.

Фото автора.



*Подёнка, севшая на поверхность
воды...*

Всё пространство вокруг нас насыщено жизнью, и большая часть всего живого — микроорганизмы. Из тех, кого можно увидеть невооружённым глазом, — насекомые. Именно они оказались самыми разнообразными (более миллиона видов!) и приспособленными. Выживают в пустыне и в условиях космического эксперимента, не боятся мороза, некоторые питаются такими веществами, которые не подходят другим многоклеточным животным, иные способны всю жизнь обходиться без воды, она вырабатывается у них внутри организма (эндогенно). Среди насекомых есть виды, которые во взрослом состоянии не питаются вовсе, — это афаги.

Самые известные среди афагов — подёнки. Они относятся к так называемым амфибиотическим насекомым,

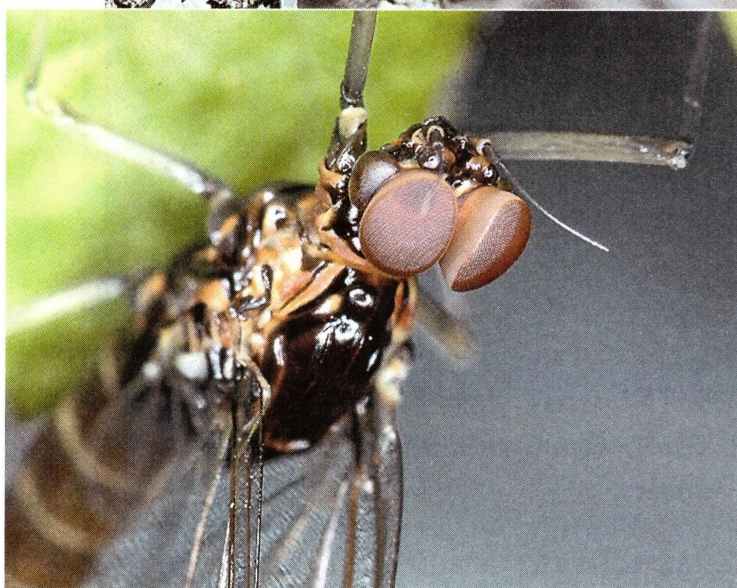
живущим в двух средах обитания — в воде и на суше. Подёнок выделяют в отдельный небольшой отряд, насчитывающий около трёх тысяч видов. Само название указывает на непродолжительность их жизни — живущие один день. И латинское имя отряда — Ephemeroptera (однодневный, мимолётный) — говорит о том, что они недолговечны и эфемерны.

Все взрослые подёнки в принципе не могут питаться, ротовой аппарат у них не развит, а кишечник заполнен воздухом. Живут они, хотя и недолго, но не обязательно всего один день. На самом

● **БИОЛОГИЧЕСКИЕ БЕСЕДЫ**



Субимаго подёнки, самка. Она обладает обычными для насекомых круглыми глазами.



Подёнка, самец. Отличается большими бокаловидными глазами.

деле жизнь подёнки может длиться от нескольких часов до 10 суток. Всё зависит от того, как скоро насекомому удаётся выполнить свою основную функцию — спариться и отложить яйца. Размножение — важнейшая задача для каждого организма. То, что подёнки посвящают всю свою жизнь любви, не отвлекаясь на питание, можно расценить как эволюционную продвинутость, а не примитивность.

Понятно, что ни один организм не может прожить вовсе без еды. Ему нужна энергия и вещества для пост-

роения тела. Но взрослая подёнка и личинка (точнее, нимфа) разделили жизненные задачи. Именно личинка не спеша накапливает питательные вещества, которыми затем пользуется взрослая особь. Личинка долгое время (до трёх лет) живёт в воде и активно питается. Чаще всего поедает растительные остатки, водоросли. Личинки обладают длинными хвостовыми нитями, такими же, как у взрослых, кроме того, у них нет крыльев, но есть жаберные лепестки на брюшке, которыми они могут быстро шевелить, прогоняя воду. Удивительная особенность личиночного развития — огромное число линек (доказаны 23 линьки, а возможно, их бывает и больше).

Подёнки относятся к насекомым с неполным превращением. У них нет стадии куколки. У старших личинок появляются зачатки крыльев. Когда приходит время, личинка старшего возраста выбирается на прибрежную растительность или камни и линяет, превращаясь в крылатую подёнку. Иногда превращение может проис-

ходить и под водой. Важная особенность подёнок состоит в том, что из личинки появляется не полноценная половозрелая особь — имаго, а промежуточная — субимаго, с более короткими ногами и мутноватыми крыльями. Конечно, субимаго не питается. Она линяет и превращается в имаго. Никакие другие крылатые насекомые не линяют, когда у них уже появились крылья.

Летуны подёнки слабые. Они парят над водой, взлетают вверх и медленно опускаются вниз, планируя с помощью крыльев и хвостовых нитей. Когда синхронно вылетают тысячи особей, кажется, что началась метель. В рое подёнок образуются пары. Интересно, что половых отверстий у самки два. Самцы внешне отличаются от самок строением глаз. У самцов они огромные, бокаловидные, чтобы лучше видеть пролетающих рядом самок. Такое встречается и у других насекомых. Например, у трутня, пчелиного самца, глаза больше, чем у матки. Подёнки не питаются, зато их самих едят рыбы, птицы и беспозвоночные

хищники. Экологическая роль подёнок велика. Их видовой состав может служить индикатором состояния водоёма.

В пресных водоёмах рядом с личинками подёнок обитают личинки веснянок (отряд Plecoptera). Они тоже обладают хвостовыми нитями (двумя) и похожи по облику на личинок подёнок, но в деталях различаются. Личинки веснянок часто хищничают и, кстати сказать, могут сокращать численность подёнок. Они живут в воде несколько лет и многократно линяют (до 20 раз), а взрослые веснянки, за редкими исключениями, не питаются и живут всего 1—3 недели. Некоторые виды веснянок появляются ранней весной и ползают по льду, они на редкость морозоустойчивы. За отрядом закрепилось его весеннее название, потому что летом они достаточно редки и незаметны, а на снежно-белом фоне бросаются в глаза. Как и подёнки, веснянки могут служить индикатором чистоты воды.

Ручейники (отряд Trichoptera — волосистокрылые) в своём личиночном



Личинка подёнки — обитатель пресных вод. На спинной стороне брюшка расположены подвижные жабры.



Веснянка пепельно-серая (Netouira cinerea).

детстве обитают в воде и известны благодаря разнообразным подвижным домикам, в которых скрываются от рыб. Едва ли кто-нибудь замечал их в природе, разве что рыболовы, использующие личинок как наживку.

Постройки ручейников сливаются с фоном или спрятаны под камнями. Питаются личинки растительными остатками, но есть и хищники, которые строят домики только перед окукливанием. Обычно развитие длится один год, однако в некоторых случа-



Личинка ручейника, живущего в стоячей воде. На время съёмки извлечена из воды.

ях может затягиваться и до 2—3 лет. Превращение у ручейников полное. Похожая на гусеницу личинка в конце своего развития становится куколкой. Линька происходит в домике. Обычно куколка — это покоящаяся (и конечно, не питающаяся) стадия. Но только не у ручейников. Их куколки способны быстро плавать. Когда приходит время, куколка выбирается из домика, всплывает на поверхность и залезает на какую-нибудь опору, где линяет и превращается во взрослого ручейника. Взрослые ручейники обычно скромно окрашены и незаметны. Похожи на ночных бабочек со сложенными домиком крыльями, только вместо чешуек, как у бабочек, перепончатые крылья ручейников покрыты волосками. Взрослый ручейник живёт 1—3 недели и обычно не питается. Но иногда всё же может пить воду. Есть также достоверные наблюдения, как ручейник подлизывает сладкие выделения тлей. Однако это скорее исключение, и едва ли такое питание необходимо для того, чтобы спариться и оставить потомство.

Из непитающихся амфибиотических насекомых упомянем также большекрылых, или вислокрылок (Megaloptera). У нас водятся только представители семейства настоящих вислокрылок (Sialidae). Выглядят они довольно своеобразно, и иногда их бывает достаточно много. Размер достигает 2—3 см, так что вислокрылок легко заметить. Летают они не очень хорошо и, как подёнки и ручейники, чаще встречаются возле водоёмов. Хищная личинка развивается два года, проходя десять возрастов. Это меньше, чем у подёнок, но больше, чем у большинства других насекомых. Амфибиотические насекомые из разных отрядов во многом похожи по образу жизни.

Ручейник. Тело и крылья покрыты характерными волосками.



Всем известно, как питаются комары. Но этих гадких кровососов меньшинство в огромном отряде двукрылых (Diptera), или мух и комаров. Большинство комаров не кусаются, а некоторые и не питаются.

Обычный у нас вид — комар-звонец опушённый, или мохнатоусый (*Chironomus plumosus*). Он не питается и живёт всего 3—7 дней. Кусаться никак не может, поскольку у него и рта толком нет. Звонцы крупнее кровососущих комаров (9—12 мм против 7 мм у кровососов), однако рассмотреть их непросто, поскольку на людей они не садятся, а на растительности малозаметны. Как и в других случаях, энергию для недолгой жизни крылатого насекомого накапливает личинка, хорошо знакомый рыбакам мотыль, они используют его как наживку.

Ещё одно название звонцов — дергуны. Оно связано с тем, что сидящий комар регулярно подёргивает длинными передними ногами, которые служат органом чувств. Интересно, какую именно информацию получает комар с помощью вытянутых перед собой

ног? (О комарах-звонцах см. статью «Каждая личинка — индивидуальность», «Наука и жизнь» № 1, 2024 г., стр. 2. — Прим. ред.) Разнообразие звонцов очень велико, семейство насчитывает порядка 10 тысяч видов. Среди них есть и такие, которые могут питаться растительными соками и сладкими выделениями тлей.

Упомянем ещё и комаров-долгоножек (Tipulidae) с несуразно длинными но-



Вислокрылка — представитель отдельного отряда амфиботических насекомых.



Комар-звонец, самец. Отличается опушёнными антеннами.

гами. Для них есть меткое русское название — караморы. Простонародное слово «карамора» имеет такие синонимы, как тарабарщина, нелепица. Действительно, крупный долговязый комар выглядит нелепо. Однако, видимо из-за больших размеров, карамор часто боятся дети и даже некоторые далёкие от энтомологии взрослые, полагая, что это опасный малярийный комар. А малярийный комар маленький и с долгоножкой имеет очень мало общего. Долгоножки никого укусить не могут, поскольку ротовой аппарат у них недоразвит. Кто-то из них потребляет жидкую пищу, а кто-то не питается вовсе. Вредить могут червеобразные личинки долгоножек, живущие во влажной почве и подгрызающие корни растений.

Афаги есть и среди бабочек, в большинстве своём питающихся на цветах, из которых высасывают нектар с по-

мощью трубчатых хоботков (см. статью «Любители нектара», «Наука и жизнь» № 10, 2022 г., стр. 94). Это, например, тополевая моль, которая в массе может забираться в наши жилища при поиске зимних убежищ.

Многие прекрасно летающие крупные ночные бабочки довольно долго живут за счёт ресурсов, накопленных гусеницей, но во взрослом состоянии не питаются. К ним относятся бабочки из нескольких семейств, раньше их всех называли шелкопрядами. Например, кольчатый коконопряд (*Malacosoma neustria*, Lasiocampidae), зимующие кладки которого кольцами опоясывают веточки разных деревьев. Это известный вредитель, его гусеницы объедают листья самых разных деревьев и бесчинствуют в садах. Взрослые бабочки не только не питаются, но и летают по ночам, что уменьшает риск быть съеденными птицами.



Комар-долгоножка, или карамора (долгоножка полосокрылая, *Tipula fascipennis*).

Данных о продолжительности жизни имаго немного. По некоторым источникам, самка живёт около 10 дней, самец около пяти. Бабочка другого опасного вредителя, непарного шелкопряда (*Lymantria dispar*, Erebidae) живёт несколько недель и за это время откладывает порядка тысячи яиц. Самец воспринимает запах самки (половой феромон) на значительном расстоянии и прилетает к ней. При этом он ничего не ест! Таким образом, бабочки, не тратя сил на питание, решают важнейшие задачи, связанные с выживанием вида, — размножение и расселение.

Самый яркий пример непитающих насекомых — бабочки-мешочницы (Psychidae). Взрослых особей встретить удаётся очень редко, зато время от времени на растениях или на стенах деревянных домов можно заметить конструкции размером 1—2 см, состоящие из кусочков травинок или раз-



Кольчатый коконопряд, самец.



Домик, в котором прячется гусеница бабочки-мешочницы.

личного растительного мусора. Это домики гусениц бабочек-мешочниц. Они очень похожи на домики ручейников, перемещённые на сушу. Внутри, как и у ручейников, шёлковая выстилка.

Вообще бабочки и ручейники — родственные отряды, и личинки у них похожи. Бывают и сухопутные ручейники, личинки которых живут на суше. В отличие от водных жителей, обитателям суши перенести свои постройки не так легко. Гусеницы мешочниц переходят с места на место редко. Как и у других насекомых, которые во взрослом состоянии не питаются, личинка развивается медленно, до двух лет. Когда личиночное развитие закончено, прямо в домике гусеница окукливается, и здесь же появляется на свет бабочка. Самец улетает в поисках невест, а самка домик не покидает. Она только выставляет наружу кончик брюшка, когда к ней прилетает самец для спаривания.

Идея разделения функций на разных стадиях развития доведена до совершенства у мешочницы соленобии трёхгранной (*Solenobia triquetrella*). Их самки вообще отказались от спаривания. Едва появившись на свет,

самка прямо в своём домике откладывает неоплодотворённые яйца, из которых тем не менее развиваются личинки (такое явление называют партеногенезом). И сразу же умирает. Продолжительность её жизни составляет всего несколько минут, поэтому именно мешочницу соленобию следует признать рекордсменом по краткости взрослой жизни. Вылупившиеся из яиц гусенички выползают из материнского домика и сразу же начинают строить собственные убежища. Далеко от места выплода они не уйдут. Таким образом, из жизненного цикла выпадают спаривание, повышающее генетическое разнообразие популяции, и расселительная крылатая стадия.

Насколько естественный отбор поддерживает такую стратегию? Видимо, это тупиковый путь. Соленобия пока существует, но численность её невелика. Однако, чтобы посмотреть, что будет дальше, придётся выждать несколько миллионов лет.

Примеров насекомых, которые во взрослом состоянии не питаются, множество. Скорее всего, природа много раз пыталась развести функции запасаания и размножения по разным стадиям развития. Понятно, что специализация приводит к повышению эффективности выполнения каждой функции («Беда, коль пироги начнёт печи сапожник, а сапоги тачать пирожник...»). Не питаются все подёнки и почти не питаются веснянки и ручейники. В наиболее крупных и эволюционно продвинутых отрядах насекомых, таких как жуки, бабочки, перепончатокрылые и двукрылые, тоже есть виды, которые питаются только на стадии личинки и не отвлекаются на поиски корма во взрослом состоянии. Трудно сказать, какая эволюционная стратегия выгоднее.