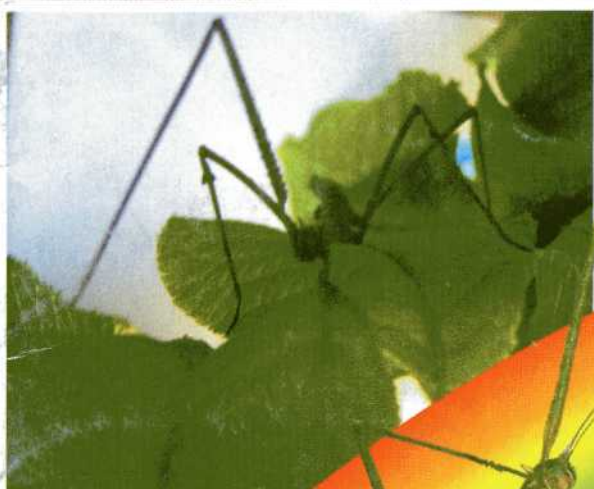




Л. Чебыкина

Привиденьевые, или ПАЛОЧНИКИ

Опыт успешного
содержания и
разведения
в домашних
условиях



УДК 564.3
ББК 28.691
434

Чебыкина Л. И.

434 Привиденьевые, или палочники. Опыт успешного содержания и разведения в домашних условиях. — М.: ООО «Аквариум-Принт», 2006. — 48 с: ил.

ISBN 5-98435-557-4

Ученые не даром называют этих удивительных насекомых «привиденьевыми»! У наблюдателя не может не вызвать изумление движение внезапно ожившей ветки или листа. Именно поэтому уже в течение нескольких десятков лет более 200 видов палочников являются излюбленным объектом для содержания в домашних инсектариях. Однако одни из этих видов могут быть опасны для человека, склонного к аллергическим реакциям, другие — нет. Этот вопрос подробно рассматривается в книге.

В книге приведены как результаты личных наблюдений, полученных при содержании в неволе нескольких видов палочников, так и обобщен большой литературный материал. Одним из самых сложных вопросов выращивания палочников в домашних условиях является кормление, а именно: переход с одного вида растений на другие. В книге впервые подробно рассмотрен механизм такого перехода в зависимости от химического состава растений, систематически далеких друг от друга.

Автор, Л. И. Чебыкина, является профессиональным биологом, наблюдавшим палочников не только в инсектариях, но и в естественных условиях.

УДК 564.3
ББК 28.691

Охраняется Законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения Закона будут преследоваться в судебном порядке.

© Чебыкина Л. И., 2005
ISBN 5-98435-557-4 © ООО «Аквариум-Принт», 2006

Предисловие

Аллергия — это повышенная чувствительность организма к тем или иным продуктам биологического происхождения и веществам: шерсти животных, птичьего пуха, пыльцы растений, химическим соединениям. По сути дела, это иммунный ответ организма на чужеродные агенты, так называемые антигены, но выраженный в чрезмерной форме и принявший вид патологической реакции, что приводит к изменениям нормального функционирования клеток, тканей и органов. Аллергия имеет несколько типичных проявлений. Аллергический ринит — внезапно начавшийся насморк с частым чиханием, обильным течением из носа; может сопровождаться покраснением глаз и слезотечением. Аллергический дерматит или разные формы экземы, начальными признаками которых будут покраснение кожи и зуд. Так, при крапивнице, чаще всего сезонно возникающем заболевании, на коже появляются волдыри и сыпь. Сезонный характер, как правило, объясняется цветением тех или иных растений и образованием пыльцы или созреванием семян, снабженных пухом, — и то, и другое летает в воздухе. Отек Квинке — отек губ, век, щек, захватывающий иногда почти всю кожу лица. При этом если возникает риск распространения отека на гортань и слизистые полости рта и носа, то надо немедленно обращаться к врачу: такой отек может перекрыть дыхательные пути. Бронхиальная астма — спазм бронхов, который приводит к приступам удушья. Подобные заболевания могут сопровождать человека всю жизнь.

Механизмы развития аллергии (повышенной иммунной реакции) до конца не ясны. Но, к сожалению, число больных аллергией растет во всем мире. Высказывалось предположение, что свою отрицательную роль играет высокий уровень загрязнения окружающей среды. Однако не все так просто. Кроме аллергии на определенные вещества или продукты животного или растительного происхождения, контакта с которыми можно избегать, существуют еще и аутоаллергические реакции: «аллергия на самого себя». В этом случае организм человека реагирует на ряд белков собственного организма, как на чужеродных провокаторов. Поэтому воспалительные процессы у аллергиков принимают затяжной характер. Их организм вырабатывает вещества для борьбы с воспалительными процессами, и сам же «принимает» их за «врагов», отчего воспаление только усиливается.

Если у человека предполагается наличие аллергии, в первую очередь, надо обратиться к врачу и пройти аллергические пробы, чтобы выяснить, на что именно у него аллергия, и только после этого делать соответствующие выводы. Тем, у кого выявлена аллергия на шерсть или пух животных и птиц или некоторые белки, продуцируемые животными, нельзя заводить кошек и собак, декоративных зверьков и птиц.

Но тяга к приобретению домашних любимцев бывает иногда непреодолима. Ведь человек — частичка природы, и жить без нее, обходясь лишь искусственными элементами среды, он не может. Общение с природой приносит много радости и улучшает эмоциональный фон, а значит, состояние больного. В некоторых случаях можно руководствоваться правилом «у каждого аллергия свой аллерген». Если нельзя завести собаку или хомячка, это еще не означает, что нельзя держать дома насекомых, рыбок, лягушек, в некоторых случаях — змей или ящериц. Наблюдение за ними — интереснейшее занятие, способное украсить жизнь владельца. Но в любом случае следует принимать меры предосторожности.

Чего надо опасаться аллергикам

1. Моментов ухода за животными. Аллергию могут вызывать частички сухого грунта (древесные и кокосовые опилки, торф или песок), а также корма

для животных (комбинированные корма для рыбок, сухие растения для насекомых). Пыль от сухого грунта или кормов, попадая на слизистые оболочки или в дыхательные пути, вызывает механическое раздражение, переходящее в аллергическую реакцию — от насморка до астматического приступа. Кроме того, биологические компоненты корма оказываются аллергенными сами по себе. Влажный грунт или несъеденные корма служат прекрасным субстратом для плесневых грибов. А различные плесени обладают сильнейшим аллергенным эффектом. Поэтому уборку в аквариумах или террариумах лучше проводить часто, при этом защищая лицо влажной марлевой повязкой, а руки — перчатками. Иногда такие же меры принимаются при кормлении животных. К счастью, не всех вышеуказанных животных, скажем, насекомых, необходимо кормить каждый день. К мерам предосторожности при уборке или кормлении относится прием прописанных врачом препаратов-десенсибилизаторов, снижающих чувствительность организма. А вот наблюдать жизнь своих питомцев за стеклом можно без всякого вреда для себя!

2. Отдельное слово следует сказать про насекомых вообще, и тараканов в особенности. Дело в том, что пресса полна сообщениями об аллергенности тараканов. Но давайте разберемся, о чем идет речь. Ряд насекомых выделяют биологически активные вещества, аттрактанты и феромоны, служащие для привлечения особей своего вида или, наоборот, отпугивания соперников или хищников. Эти вещества высокоаллергенны, а некоторые из них — даже ядовиты. Наибольшую опасность представляют определенные виды тараканов, такие как *Periplaneta americana*, а также наши домашние «соседи» — рыжий таракан, или пруссак (*Blatella germanica*), и черный таракан (*Blatta orientalis*). Среди других насекомых известны вызывающие аллергию сверчки (чаще всего домовый — *Acheta domesticus*, образующий такие же большие скопления, что и тараканы) и ядовитые виды палочников, например *Orxines macklotti*, который вырабатывает масляную кислоту. Согласно имеющейся литературе, другие виды насекомых не представляют опасности для аллергиков. К таковым относятся мадагаскарского шипящего таракана (*Gromphadorhina portentosa*), аннамского (*Baculum extradentatum*) и индийского (*Carausius mowus*) палочников.

Все насекомые проходят цикл развития от яйца до половозрелой особи. В процессе роста личинки линяют, сбрасывая старую шкурку. Покровы насекомых состоят из хитина: линичные шкурки или погибшие насекомые, разрушаясь, образуют едкую пыль. На мелких частицах хитина развиваются микроскопические клещи и грибки, сами по себе вызывающие аллергию. Разрушенный хитин в комбинации с населившими его животными-зооапрофитами поистине представляет из себя дьявольскую смесь для аллергиков! Поэтому при содержании насекомых следует избегать процесса накопления хитиновых остатков. При всех операциях следует соблюдать ту же осторожность, что и при чистке аквариумов и террариумов.

3. Слизь некоторых видов улиток или земноводных (обыкновенная, или огненная саламандра — *Salamandra salamandra*, краснобрюхая жерлянка — *Bombina Bombina*, серая жаба — *Bufo bufo*) включает биологически активные компоненты, вызывающие аллергию, или ядовитые, приводящие к отравлению. Поэтому таких животных не стоит брать в руки.

4. Из выше сказанного напрашивается вывод: по поводу диагностированной аллергии следует советоваться с лечащим врачом (чего избегать, какие лекарственные препараты принимать). А перед приобретением животных необходимо внимательно изучить литературу, касающуюся их биологических особенностей и условий содержания в неволе.

ЩЕРБЛ Ирина Владимировна,
кандидат медицинских наук

ВВЕДЕНИЕ



Хорошо оборудованный инсектарий — садок для содержания насекомых — может являться таким же украшением квартиры, как стеллаж с комнатными растениями или аквариум с рыбками. Палочники, вероятно, самый подходящий вид для содержания в неволе. Они неприхотливы, легко приспосабливаются к комнатным условиям, почти не требуют затрат на поддержание в инсектарии определенной температуры или влажности, растительноядны, безобидны и имеют забавный вид. Они часами висят на кормовых растениях, предоставляя хозяину или его гостям поиграть в увлекательную игру: «кто найдет больше палочников в единицу времени». Они более чем ненавязчивы и одновременно вызывают наши симпатии.

МАСТЕРА МАСКИРОВКИ



ти удивительные насекомые относятся к отряду привиденьевых, или палочников (Phasmoptera, или Phasmodea, Phasmatodea). Свое название — привиденьевые — они получили совсем не зря! Вы смотрите на растение и видите зеленый или коричневатый побег без листьев, с вершинкой, устремленной вперед, или, наоборот, не побег, а лист с колючим черешком. И вдруг... кусок растения оживает и уползает от вас. А точнее, уходит на ногах-ходулях. (Ученые так и называют их — ходульные). Оказывается, это был палочник! По-английски насекомых называют — «бродячие ветки», «walking-sticks». Впору воскликнуть «чур меня!», как при встрече с настоящим привидением!

Ни одно другое насекомое не сравнится с палочниками в умении прятаться! Все их строение приспособлено для того, чтобы сделаться как можно незаметнее. Палочники — самые членистые, если можно так выразиться, из всех насекомых¹. То есть членики — такие же, как и у других, и по количеству их не больше, но выглядят они иначе! Есть *голова, грудь, брюшко и ноги*, но все какое-то преувеличенное, резко отграниченное друг от друга, гротескное. Палочник имеет небольшую *голову*, вроде маленького шарика, с округлыми глазами (с помощью которых он, кстати, хорошо видит) и нитевидными *усиками*, а также *ротовым аппаратом грызущего типа*. Его грудь поделена на три поддела: квадратную *переднеспинку*, длинную *средне-* и умеренно длинную *заднеспинку*. Брюшко тоже длинное, из 10 сегментов. На его конце иногда располагаются короткие придатки, *церки*, а у самок — *яйцеклад*. У листовидных палочников брюшко расширенное и сплющенное,

¹Насекомые принадлежат к типу членистоногих (Arthropoda), классу насекомых (Insecta), чье название переводится с латыни как «поделенное на части», или «члены». Прим. авт. здесь и далее.

в форме листа, и точно такие же широкие плоские бедра. О ногах и говорить не приходится! Они напоминают соединенные между собой палки-ходули или шипы-колючки (фото 1). Заканчиваются конечности лапкой с коготками и присосками: по потолку палочники, как мухи, не ходят, но по ветвям и листьям растений — передвигаются очень даже проворно; могут лазать по стеклянным стенкам садка. Бедра передних ног имеют выемки: голова с усиками, небольшими по размерам, прячется между выемками, а сами ноги складываются вместе — в виде усиков лазающих растений или свежего зеленого побега. Часть палочников имеет *крылья*. У других насекомых, например жуков, мягкие прозрачные крылья, обеспечивающие полет, сложены и прикрыты сверху твердыми надкрыльями. У палочников — надкрылья чаще всего укорочены, иногда отсутствуют вообще, а

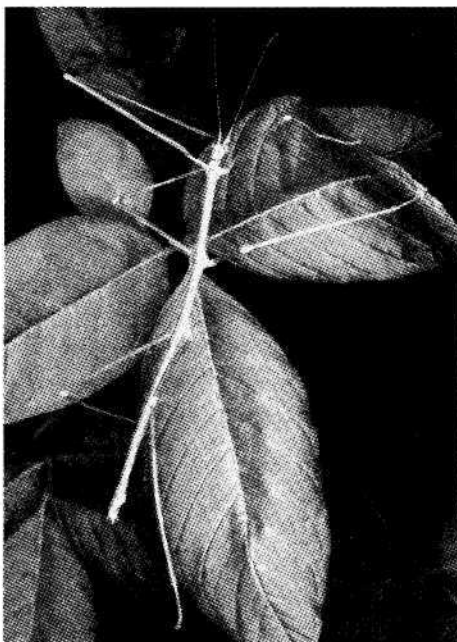


Фото 1. Строение тела палочника
сем. *Phasmatidae*

их роль выполняют верхние концы крыльев; мягкие нижние части крыльев складываются вроде зонтика. Ложные надкрылья хитинизированы и окрашены в защитный цвет (зеленый или коричневый), а сами крылья могут быть прозрачными или иметь совершенно иную окраску. Они обеспечивают активный полет или планирование. Так, гигантский индонезийский палочник *Cyphocrania gigas*, длиной 17 см, планирует с дерева на дерево и при этом шуршит крыльями, как стрекоза или богомол. Но есть виды, летающие значительно лучше. Внутри одного вида встречаются как крылатые, так и бескрылые особи обоего пола. Первые относятся к поколению, которое размножается половым путем, вторые — к партеногенетическому поколению.

Известно более 300 родов с 2500 видами привиденьевых, живущих в тропических странах. Самые крупные из палочников до 35 см длиной, самые мелкие — не более двух. К первым принадлежит *Phoboeticusfruhstorferi*: он вообще считается самым длинным насекомым на земле. В России, на Дальнем Востоке, встречается реликтовый вид — уссурийский палочник (*Baculum ussurianum*). Несколько мелких видов известно на Кавказе и в Закавказье, в горах Средней Азии. Но своего максимального разнообразия эти замечательные насекомые достигают во влажных тропических лесах.

Излюбленными местами обитания палочников служат заросли кустарников (иногда — колючих), опушки леса, лужайки с сочной растительностью. Питаются они исключительно растительной пищей, включая в свой рацион листья самых разных древесных, кустарниковых или травянистых растений. Несколько видов вредят сельскохозяйственным культурам.

Умение прятаться среди зелени или колючек носит название *фитомимикрии*. Защитные свойства специфического строения тела подкрепляются окраской и особенностями поведения палочников (фото 2, 3). На окраску влияют не только температура и влажность окружающей среды, но

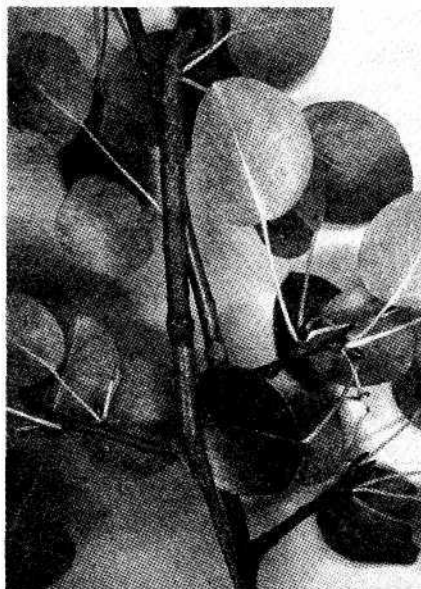


Фото 2. Фитомимикрия
палочника *Lophodes*
haematomus West

Фото 3. Фитомимикрия:
аннамские палочники
незаметны на фоне
растительности





и условия освещенности и цвет субстрата. Палочники умеют *менять свою окраску*, правда, не так быстро, как хамелеоны, а значительно медленнее — в процессе развития или, по крайней мере, в течение нескольких часов.

Кожные покровы насекомых имеют верхний твердый слой из хитина, под которым располагаются плоские клетки гиподермы; этот слой содержит гранулы пигмента (красящего вещества), обуславливающего окраску всего тела. Экспериментально было доказано, что окраска индийского палочника *Carausius morosus* зависит от световых сигналов, поступающих в нижнюю часть глаза. Если покрыть эту зону черным лаком, то у личинок II возраста вырабатывается избыток пигмента, и их покровы прокрашиваются в темно-коричневый цвет. Личинки, которым закрашивали среднюю и верхнюю часть глаза, оставались зелеными разных оттенков. (Сама по себе окраска глаза не вредила насекомым — ведь они сбрасывали «испачканную» шкурку при последующей линьке.) В природе индийские палочники обитают в кустарниковых зарослях Южной Индии. Очевидно, поколение, которое вырастает в условиях засухи и видит под собой темный субстрат, становится коричневым, а живущее на ярко-зеленой растительности — зеленым. Кроме того, палочники «коричневеют» ночью, и зеленеют при ярком освещении.

В природе палочники-листовидки *Phyllium bioculatum* живут на кустах гуаявы (*Psidium guajava*), и их окраска определяется пигментами, содержащимися в кормовом растении.

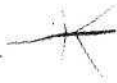
Палочники-листовидки, имитирующие листья, периодически раскачиваются из стороны в сторону, подражая колебаниям листа под дуновением ветра. Иногда они резко загибают брюшко к голове; такое движение при опасности может отпугнуть хищника. Личинки многих видов палочников держатся первое время после выведения в лесной подстилке и бегают по земле или листьям, тоже изогнув брюшко к спине, в такой позе они напоминают муравьев. Те животные, которые предпочитают не связываться с муравьями, избегают их.

Кроме того, эти насекомые деморализуют врагов с помощью *вспыхивающей окраски*, внезапно демонстрируя им яркие цветочные пятна, расположенные на крыльях. Разумеется, это относится к тем видам, чьи представители снабжены крыльями и умеют летать. Таков малайский палочник *Aruanoidea glubaneri*. Он имитирует стебли травы, закрывая ярко-зеленой верхней пластинкой крыла нижнюю часть, имеющую розовый цвет. Поднявшись в воздух, палочник напоминает ожившее пламя, которое мгновенно гаснет, когда насекомое садится. Хищник, выследивший добычу в траве, не успевает проследить за ее полетом, тем более что добыча резко меняет облик.

Окраска может быть *отпугивающей*. Палочник *Cnipsus rhachis*, родом с островов Новые Гебриды, хотя и имеет маленькие надкрылья и крылья, но не способен к полету. Окраска его тела и надкрыльев — серовато-бурая. При опасности он приподнимает надкрылья, выставляя напоказ ярко-карминные крылья. От неожиданности напавшие на насекомое зверек или птица шарахаются в сторону: ведь яркая окраска насекомых обычно свидетельствует об их несъедобности или даже ядовитости. (Скажем, ярко окрашены жалящие осы и шмели, которым подражают другие безобидные насекомые: бабочки, жуки, мухи.)

Но не все палочники столь уж безобидны. Многие виды снабжены шипами, расположенными на теле и конечностях. Например, новогвинейский палочник *Eurycantha horrida* носит шипы по бокам брюшка и на задних ногах. Калимантанский палочник *Obrimus asperrinus* не превышает 5,5 см в длину; шипами покрыты его голова, грудь и конечности. Проще найти другую добычу, чем проглотить эти живые колючки!

Интересно, что угрожающее поведение может различаться у самцов и самок, как это происходит у *Heteropteryx dilatata*. Самки, путем трения надкрыльев друг о друга, издают шуршащий звук и вытягивают по очереди задние ноги в сторону предполагаемого врага. Внутренняя поверхность бедер и голеней покрыта шипами, которыми они наносят довольно болезненные царапины человеку, если им удастся задеть ими



палец. Самцы этого же вида загибают вперед брюшко, высоко поднимают над головой надкрылья и, раскрыв красные крылья, производят сходные движения ногами.

Для палочников характерно явление *каталепсии* — «мнимой смерти». Насекомые при испуге в буквальном смысле слова «обмирают» и застывают в какой-нибудь причудливой позе (например, стоя на голове!), пока опасность не минует. Что дает насекомому такой способ защиты? Застывший палочник, которого и так-то трудно рассмотреть, становится и вовсе неразличим на фоне субстрата. Он вообще перестает напоминать живое насекомое, и хищник не воспринимает его как добычу (фото 4).

Еще палочники используют *автотомию* — отбрасывание конечностей при нападении врага, как ящерица отбрасывает хвост. Палочники ухитряются нормально передвигаться по ветвям, кормиться и оставлять потомство, даже если у них сохранилось не более двух-трех конечностей. *Регенерация* — восстановление утеранных конечностей — отмечена у немногих видов, причем только у личинок.

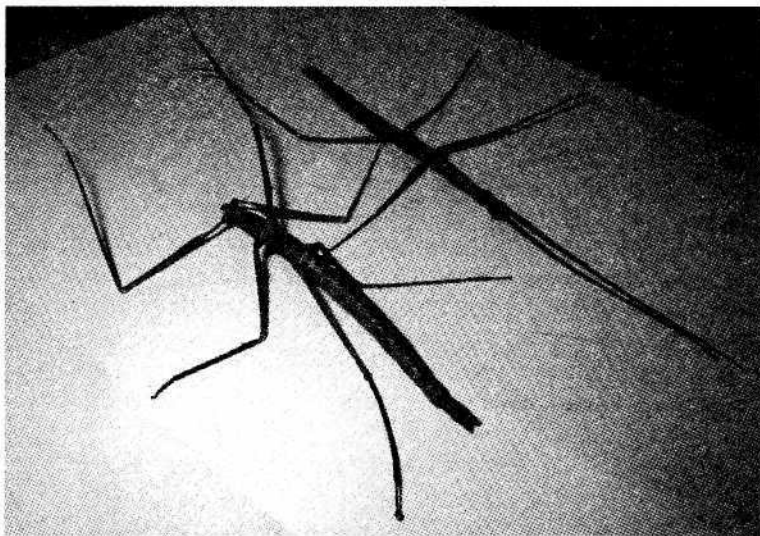


Фото 4. Состояние каталепсии аннамского палочника

Защитную функцию выполняют также *ядовитые*, или *пахучие вещества*, вырабатываемые этими насекомыми. У одних видов яд выделяется из ямок, расположенных перед первой парой ног. Он может вызвать ожог, попав на кожу человека, и привести к гибели мелкого хищника. У представителей других видов в грудном отделе тела лежит железа, протоки которой выходят наружу позади головы насекомого. Выделяемый секрет по действию напоминает слезоточивый газ, причем палочник выстреливает им на расстояние 0,5 м. Напавший на палочника хищник, оказавшийся в зоне действия этого вещества, на какое-то время теряет зрение. Сильный неприятный запах также отпугивает животных и птиц, желающих поохотиться на палочников.

Палочники относятся к насекомым с *неполным превращением*. То есть из яйца выводится *нимфа* — личинка, внешне похожая на взрослое насекомое, только маленькая, и ведущая сходный с родителями образ жизни (фото 5, 6).

Оплодотворение у представителей этой систематической группы насекомых *внутреннее*¹. Самцы отличаются от самок более мелкими размерами и стройным телом.

¹ У насекомых различают несколько способов спаривания.

1. Пенис вводится непосредственно в сперматеку самки, то есть в «камеру хранения». Сперматозиды выходят из нее постепенно, по мере созревания яиц. Достаточно одного оплодотворения самки, чтобы потом всю жизнь она могла откладывать оплодотворяемые яйца (пчелы). Лишь у немногих насекомых спаривание происходит регулярно перед каждой кладкой яиц (постельный клоп). 2. Сперма поступает в копулятивную сумку, откуда сперматозоиды сами мигрируют в сперматеку (саранча, бабочки, жуки). 3. Сперма бывает упакована в специальный пакет-сперматофор. Он также поступает в сперматеку, а от пустой оболочки пакета самка освобождается. При сперматофорном размножении самки могут захватывать отложенный сперматофор своими половыми придатками; в любом случае он помещается в копулятивные органы самки способом, отличным от обычного спаривания (некоторые виды кузнечиков, веснянки, поденки).

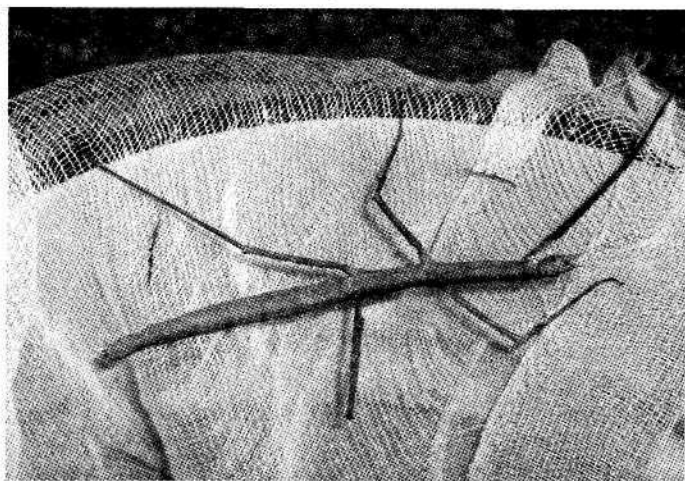


Фото 5. Имаго и личинки I возраста

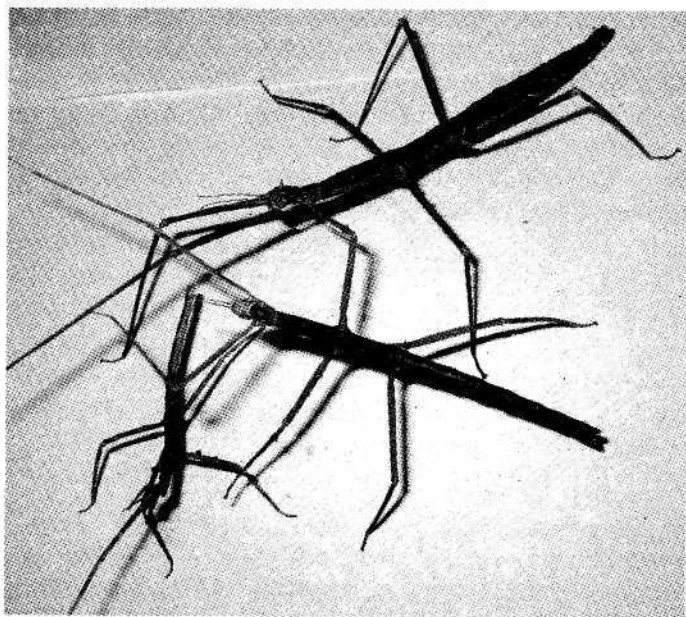


Фото 6. Имаго и личинки среднего и старшего возраста
аннамского палочника

Взрослое половозрелое насекомое носит названия имаго. После ряда линек нимфа превращается в имаго. Как правило, личинки палочников линяют 5—6 (или даже 7) раз, причем у самцов некоторых видов линек бывает на одну меньше. Это приводит к тому, что соотношение полов резко сдвигается в сторону преобладания самок.

Нимфы листовидки *Heteropteryx dilatata* образуют скопления: днем они сидят на растениях, соединившись в клубки или цепочки. Живые цепочки умеют образовывать и другие виды палочников, как нимфы, так и имаго: они цепляются друг за друга и, таким образом, удерживаются на кормовом растении или перебираются с ветки на ветку, как по живому мосту.

Палочники ведут как ночной, так и дневной малоподвижный образ жизни. Однако при необходимости они могут довольно быстро бегать, особенно нимфы.

Срок их жизни сильно зависит от условий содержания: в целом в год проходит развитие одной генерации. Молодь выводится из яиц в течение 2,5—5 месяцев. Имаго живут от 3 до 10 месяцев, иногда даже по одному году или больше.

РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ ПАЛОЧНИКОВ



В домашних условиях любители содержат около 200 видов этих насекомых! Часть из них культивируется в инсектариях уже более двадцати лет; они прекрасно живут и размножаются в неволе. Некоторые виды попали в руки любителей недавно. Ниже приводится краткая характеристика наиболее типичных видов, принадлежащих к основным систематическим группам отряда привиденьевых. Приобрести палочников можно у любителей, связавшись с ними по Интернету, встретившись на регулярно проводимых в разных местах выставках экзотических насекомых, на Птичьем рынке. Однако далеко не все палочники безопасны. Об этом всегда следует помнить при выборе домашнего питомца. В зоомагазинах продаются палочники индийские и аннамские, которые, кстати, идеально подходят для новичков, впервые заинтересовавшихся экзотическими насекомыми.

По поводу классификации палочников ученые не имеют единого мнения. Однако любителям необходимо знать латинское название вида или хотя бы рода, к которому принадлежит выбранное ими насекомое. Иногда не лишней оказывается и информация касательно семейств и подсемейств палочников. Все это помогает искать дополнительную информацию об их кормлении и условиях содержания.

Сем. *Lonchodidae*. подсем.¹ *Lonchodinae*

1. Палочник индийский, *Camusius morosus* Sin.

Родина — Индия. Самки достигают 9, самцы 7,5 см. Тело относительно короткое и более толстое, чем у других видов палочников, без шипиков. Имаго бескрылы. Окраска — от зеленовато-серой в темных пятнышках

¹ Сокращения: сем. — семейство, подсем. ~ подсемейство.



до темно-коричневой. В природе возможно как половое размножение, так и партеногенез, но второй преобладает: вообще самцы этого вида редки. На 1000 палочников появляется 1 самец. В неволе самки размножаются преимущественно партеногенезом. Размер яичек — около 2 мм. Через месяц — полтора из них выходят личинки длиной 1,5 см. Они довольно быстро перемещаются. Кормят этих насекомых ежевикой, малиной, шиповником, липой, традесканцией, гибискусом. Оптимальная температура 22—25 °С, влажность 60 %.

При опасности индийские палочники падают на землю и вытягиваются вдоль продольной оси, «изображая» обломанную веточку или сучок.

Это прекрасный объект для содержания в неволе.

2. Палочник колючий, *Neohirasea maerens* Br.

Родина — Вьетнам. Размеры самок до 9, самцов 6 см. В Россию завезены в 1999 г. Имаго крылатые. Тело по краям снабжено шипами. Размножение половое. Насекомые выделяют летучие вещества с неприятным запахом, а, следовательно, могут вызывать аллергию. Кормовым растением на родине служит плющ; в неволе переходят на малину и ежевику.

Сем. *Phasmatidae*, подсем. *Phasmatinae*

1. Гигантский палочник, *Acrophylla wülfingi* Red.

Обитает на деревьях и кустарниках Австралии. Самки достигают 18, самцы 13 см. Самки зеленовато-коричневые с белым пятном на передних крыльях. Самцы меньше по размерам, более тонкие, коричневые с зеленоватыми пятнами на груди, не могут летать. Корм в неволе — эвкалипт, робиния, малина, ежевика. Во время яйцекладки самки отбрасывают яйца яйцекладом на землю (фото 7).

2. Палочник аннамский, *Baculum extradentatum* Brun.

Населяет Индокитай. Самки до 12 см длиной, самцы — 9 см. По внешнему виду самцы тоньше и изящнее самок, у

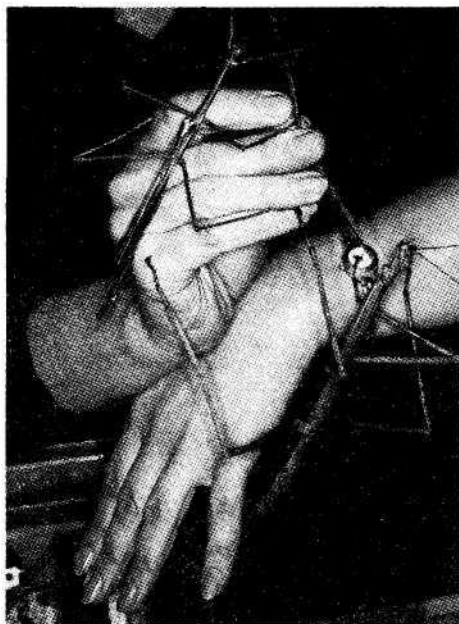


Фото 7. Палочник *Acrophylla wulfini* Red

самок над глазами имеются шиповидные выросты. Окраска — от зеленой до коричневатой. Некоторые авторы отмечают наличие определенного запаха у представителей данного вида, однако на практике эта особенность насекомых не подтверждается. Специфический запах появляется в том случае, если насекомые сидят в тесном садке излишне скученно, а сам садок долгое время не приводится в порядок.

Аннамский палочник привезен в Европу 20 лет назад. В настоящее время в инсектариях имеется две популяции: партеногенетическая и та, что размножается половым путем. Продолжительность жизни — 7—10 месяцев. Личинки выходят из яиц через 2 месяца после откладки, ночью, и сразу же взбираются на кормовые растения. Самки откладывают яйца всю жизнь и способны отложить свыше 1000 штук. Продолжительность развития нимф 3 месяца, продолжительность жизни имаго — более 6.

В естественных условиях эти палочники поедают гибискус и растения сем. розоцветных. В неволе их кормят малиной, ежевикой, дубом, традесканцией; есть сообщения, что они не отказываются от распаренных листьев эвкалипта.

Идеальный и совершенно безопасный вид для содержания любимыми любителями (фото 8).

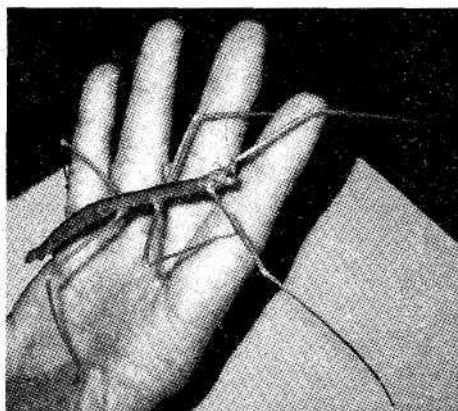


Фото 8. Аннамский палочник

3. Палочник вьетнамский, *Baculum artemis* Br.

Родина — Вьетнам. Размеры самки 9—9,5, самца — 7 см. Окраска — коричневая. Характерно наличие отростков с шипами по краям тела, на ногах, особенно у самок. Представители обоих полов бескрылы. В инсектарных условиях размножаются партеногенетически, хотя в природе возможно и половое размножение. Едят ежевику, малину, смородину, японскую айву.

4. Палочник фарнация, *Pharmacica aconthopus* Lomb.

В иностранной литературе носит название «блуждающая ветка». Обитает на деревьях и кустарниках в джунглях Малайзии, Сингапура, Зондских островов. Крупные палочники: длина самок 25, самцов 17 см. А если измерить длину от конца вытянутых вперед ног до конца брюшка, то получится около 40 см! Имеют длинные усики (чуть больше половины передней конечности). Окраска варьирует от



светло-зеленой до коричневой. Личинки коричневые в зеленую крапинку; по мере роста становятся зелеными или коричневыми.

Если встряхнуть ветку, на которой сидят палочники, они немедленно падают вниз и прикидываются мертвыми. Легко отбрасывают конечности и обходятся не более чем двумя оставшимися. Поэтому требуют очень осторожного обращения: лучше вообще не брать их в руки, а пересаживать с растения на растение, поднося одну ветку к другой и, дожидаясь, пока насекомые не переберутся на новое место.

Яйца лежат до 6 месяцев, личинки развиваются также в течение полугода; продолжительность жизни имаго более 3 месяцев. Корм — ежевика, дуб.

5. Палочник *Stenomorphodes briareus* Gr.

Этот палочник родом из Австралии получил название «блуждающий прут». На родине населяет тропические области страны, живет как на деревьях, так и на кустарниках. Оба пола крылатые, но не летают. Длина самок 15, самцов 9 см. Окраска коричневая, верхняя пластинка, выполняющая роль надкрыльев — однотонная, сами крылья — с пестрым рисунком. Размножение со спариванием, без партеногенеза. Продолжительность развития яиц и личинок — по 6 месяцев; жизни имаго — несколько более 3 месяцев. Корм в неволе — малина, ежевика, эвкалипт.

Подсем. *Eurycantinae*

1. Палочник новогвинейский, *Eurycantha calcarata* Luc.

Блестящие темно-коричневые палочники, которые встречаются на Новой Гвинее, Соломоновых островах и в Новой Каледонии. Населяют горные леса, ведут ночной образ жизни. Относятся к крупным видам, до 17 см длиной (обычно не более 12—14). Самцы снабжены огромными шипами, расположенными на голених задних ног. Самки имеют на конце туловища небольшой яйцеклад. С его помощью они откладывают яйца в почву. Продолжительность жизни имаго около 10 месяцев, самок — несколько дольше (до 1,5 года).

Днем палочники прячутся в дуплах, под отслоившейся корой деревьев и в прочих сходных убежищах. Ночью выходят наружу и объедают листья. При содержании в неволе необходимо снабжать этих палочников подходящими убежищами, а также соблюдать осторожность при обращении с ними: брать только за среднеспинку, так как они могут поранить руку своими шипами. Кроме того, они имеют неприятный запах. Из вышесказанного можно сделать вывод, что содержание данного вида подходит далеко не всем.

Питаются новогвинейские палочники различной растительностью, на своей родине — вредят сельскохозяйственным культурам. Корм в неволе — ежевика, малина, дуб.

2. Палочник *Eurycantha horrida* Luc.

Родина — Новая Гвинея, Соломоновы острова. Очень похож на предыдущий вид и внешним видом, и образом жизни. Отличается строением голени задних конечностей: у *Eurycantha calcarata* на внутренней стороне имеется один шип, у *Eurycantha horrida* — два шипа. Размеры самок 13, самцов 11 см. Откладке яиц у обоих видов предшествует спаривание. Развитие яиц занимает 4 месяца, личинок — 4-6. Продолжительность жизни имаго 1-1,5 года. Корм в неволе — ежевика, дуб (фото 9).



Фото 9. Палочник *Eurycantha horrida* Luc.



Сем. *Pseudophasmatidae*, подсем. *Pseudophasmatinae*

1. Палочник полосатый американский, *Anisomorpha buprestoides* Heb.

Родина — США, где палочники населяют кустарниковые заросли. Бескрылые насекомые, оба пола окрашены в черный цвет с продольными желто-розовыми полосами. Имеют защитные железы на переднегруди, которые выделяют в воздух едкий секрет. Для содержания аллергиками не подходят! В любом случае обращение с ними требует осторожности: насекомое нельзя подносить к лицу; следует держать его на вытянутой руке, защищенной тонкими перчатками. Руки после уборки в садке необходимо тщательно вымыть.

Полосатые палочники сравнительно хорошо размножаются в неволе; самки откладывают яйца после продолжительного спаривания. Развитие яиц и личинок длится около 3 месяцев каждой фазы, продолжительность жизни имаго — тоже около 3 месяцев. Корм — ежевика, рододендрон.

2. Палочник *Creoxylus* sp.

Родина — тропические леса Центральной и Южной Америки. Средних размеров насекомые: самки 5,5, самцы 5 см. Самцы мельче, изящней, с крыльями; самки бескрылы. Окраска — коричневая всех оттенков. Размножаются в неволе: яйца откладываются после спаривания, срок развития яиц — 3 месяца, личинок — тоже 3 месяца. Продолжительность жизни имаго 4—6 месяцев. Окраска личинок — серовато-коричневая, с желтыми и коричневыми полосами на конечностях. Этот вид крайне неприхотлив, довольствуется маленькими садками, интересен для наблюдения. Корм — ежевика, роза, дуб.

Сем. *Necrosciidae*. подсем. *Necrostiinae*

1. Палочник *Orxines macklotti* deHaan

Эти палочники живут в природе на деревьях и кустарниках в джунглях острова Ява. Напоминают мох или



лишайник, растущий на стволах деревьев. Размеры самки 7, самца 5,5 см. Самка более толстая, имеет короткий яйцеклад. Грудь насекомого коричневого цвета, брюшко — черно-зеленое с темными прожилками. Оба пола крылатые, хотя и не могут летать; задние крылья оранжевого цвета с черно-белой окантовкой; характерная особенность — наличие длинных усов, равных длине тела; на голове имеются шишковидные рожки. Если прикоснуться к насекомому, палочник сначала «пугает», раскрывая оранжевые крылья, потом выделяет сильно пахнущее вещество, содержащее масляную кислоту. Она горькая и едкая на вкус, поэтому хищники это насекомое не трогают. Иногда при опасности самцы падают на землю, переворачиваются и замирают.

Откладке яиц предшествует спаривание. Личинки выводятся из яйца спустя 6 месяцев после откладки и развиваются еще в течение 6 месяцев. Жизнь имаго длится около 3 месяцев. Для размножения необходимы мох или лишайник, куда самка плотно вдавливая отложенные яйца. Взрослых насекомых после откладки яиц отделяют от остальных яиц и нимф. Корм — ежевика, малина, рододендрон.

Для содержания людям с проблемами здоровья не подходят, сколь бы они не были экзотичны и привлекательны на вид.

2. Палочник крылатый, *Sipyloidea sipyilus* Westw.

Населяют кустарниковые заросли Южного Китая, Индо-Малайского архипелага, Австралии; кроме того, найдены на Мадагаскаре. Оба пола крылатые; самцы способны к планирующему полету. Они мельче и стройнее самок. Окраска от зеленоватой до коричневой. Задние крылья — розовые. Размер самок — 9, самцов — 6,5 см.

В природе эти палочники ведут ночной образ жизни, днем маскируются под стебли травы, прижимая ноги к туловищу вдоль продольной оси. Отпугивают врагов, раскрывая надкрылья и показывая розовые крылья, а также с помощью запаха, напоминающего запах гнили, следовательно, могут быть аллергенными.



Самцы встречаются редко как в природе, так и при инсектарном разведении. При размножении чередуются половое и партеногенетическое поколение; партеногенез преобладает. Самки откладывают яйца в трещинки коры сучьев и ветвей кормовых растений; личинки какое-то время питаются корой. Развитие яиц и личинок длится по 3 месяца — в каждой фазе. Продолжительность жизни имаго — 3 месяца. При разведении в неволе яйца оставляют в садке, пока не вылупятся личинки, а взрослых насекомых пересаживают в новый садок.

Подсем. *Heteronemiinae*

Палочник Брока *Calynda brocki* Hausl.

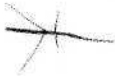
Родина — Коста-Рика. Интересна история открытия этого палочника: он описан Броком (Brock, 1985) по экземплярам, содержащимся в неволе в Англии. Позднее был обнаружен в других европейских странах и уже потом — у себя на родине!

Размеры крупные: самки — 14—18, самца 8,5—10,2 см. Окраска самки — бледно-зеленая, желтая, коричневая, самца — коричневая или оливковая. Самки имеют более плотное строение и снабжены длинным яйцекладом; самцы — тонкие, стройные, с церками на конце брюшка. Размножение без партеногенеза: самки откладывают яйца внутрь грунта после продолжительного спаривания.

Сем. *Bacteriidae*. подсем. *Bacteriinae*

Гигантский карибский палочник *Aplopus* sp.

Родина — острова Карибского бассейна. Длина самок 13, самцов 9 см. Окраска от зеленой до коричневой. У самок есть недоразвитые крылья; самцы снабжены настоящими крыльями: сами крылья прозрачные, розовато-красные; надкрылья — коричневые с белыми полосками; насекомые способны активно летать. На верхней стороне головы и у самцов, и самок имеются острые рожки. Размножаются



в неволе после спаривания. Нимфы коричневые, только что вышедшие из яйца — с зелеными пятнышками на ножках. Яйца лежат 4—7 месяцев, цикл развития личинок свыше 4 месяцев, продолжительность жизни имаго — 8—9 месяцев. Корм — ежевика, роза, робиния.

Подсем. *Tripidoderinae*

1. Палочник австралийский, *Extatosoma tiaratum* MacL.

Родина — Австралия и Новая Гвинея. Палочник с удлинённым телом, имитирующий колючие веточки с листьями акаций и мимоз. Насекомое периодически покачивается на ногах из стороны в сторону, чтобы «изобразить», как веточка покачивается под дуновением ветра. Длина самок до 15 см. При опасности палочник загибает голову к хвосту. Такое неожиданное поведение «ветки с листьями» может отпугнуть хищника. Кроме того, насекомые издают явственно ощущаемый гнилостный запах. Угрожая, самцы и самки разводят в стороны и сводят вместе заднюю пару ног с крепкими шипами.

Это был первый вид палочников, привезенный в Европу для содержания в неволе. Он хорошо размножается: самки откладывают яйца после длительного (до 12 часов) спаривания; причем одного спаривания достаточно, чтобы самки производили яйца в течение всей своей жизни. Нимфы похожи на муравьев; в течение нескольких дней они активно перемещаются в поисках подходящих кормовых растений. Продолжительность жизни имаго — 8—10 месяцев.

Этот палочник легко разводится в неволе; он неприхотлив к температуре и влажности. Однако его содержание подходит не для всех: при обращении с насекомым следует соблюдать осторожность, чтобы не поранить руки о шипы, к тому же выделяемые им в воздух вещества могут оказаться аллергенными.

Корм в неволе — дуб, бук, дикая роза, ежевика, малина (фото 10).



Фото 10. Палочник австралийский. *Extatosoma tiaratum* MacI. Если крылья есть и у самцов, и у самок, то крылья самцов крупнее

2. Палочник *Rhaphiderus scabrosus* Perch.

Житель кустарниковых зарослей островов Мадагаскар, Маврикий, Реюньон. Длина зеленых самок 8,5, коричневых самцов 6,5 см; оба пола бескрылые. Самки имеют более плотное сложение; самцы в большей степени напоминают прут.

Развитие яиц длится 4, личинок — 3—4 месяца; продолжительность жизни имаго — до полугода. Размножение со спариванием, без партеногенёза. Очень интересно наблюдать, как самки откладывают яйца: они удерживают их церками и лишь потом бросают на грунт.

Корм — рододендрон, дуб, ежевика, роза.

Сем. *Phyllidae*

Большинство *листовидок*, или *лисотелов*, принадлежат к сем. *Phyllidae*

Это средних размеров палочники, имитирующие строем своего тела и конечностей не ветки, а листья. Более требовательны к условиям содержания и разведения: нуждаются в определенной температуре и влажности. Как в

природе, так и в неволе питаются гибискусом, различными видами роз (в том числе — китайской), ежевикой, малиной, боярышником (фото 11).

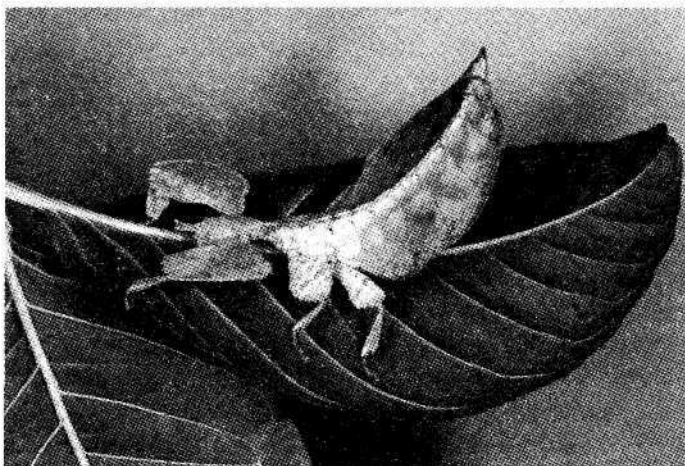


Фото 11. Палочник-листовидка *Phyllium* sp.

1. Листовидка *Phyllium bioculatum* Gr.

В переводной литературе несколько видов листовидок известны под названием «блуждающий лист». Родина этого вида — горные тропические леса Восточной Индии, Шри-Ланки, Индонезии, Малайзии, островов Сейшельских и Маврикия. Размеры самок 7, самцов 5 см. Оба пола крылатые, но самцы тоньше, изящнее и крылья у них длиннее; кроме того, они снабжены длинными усиками; могут летать. Окраска — зеленая, желтая, коричневая.

Листовидки являют собой ярчайший пример фитомимикрии: они имеют форму, почти не отличимую от формы листа, и окраску, имитирующую лист, вплоть до прожилок. Кроме того, раскачиваются, как лист на ветру. При опасности падают на землю и замирают.

Самцы порхают с места на место в поисках самок. Обнаружив партнершу, спариваются с ней. Перед откладкой яиц самка взбирается на вышележащие ветки, задерживает



яйца в яйцекладе, потом подбрасывает каждое из них вверх резким движением брюшка. Таким образом она «засевает» яйцами большую площадь, отбрасывают их на некоторое расстояние от того места, где кормятся имаго. Яйца лежат на земле в течение 6 месяцев. Коричневого цвета личинки выводятся ночью. Они быстро передвигаются в поисках кормового растения, забираются на него, укрываясь под листьями. Через пару недель из коричневых личинки становятся зелеными; далее, по мере развития, их окраска меняется несколько раз, но чаще остается зеленой. Свои линочные шкурки личинки, как правило, поедают.

Личинки самцов и самок, а также взрослые самки имеют на третьем, увеличенном членике усиков специальный орган для стрекотания. Однако звуки, которые они издают, не воспринимаются человеческим ухом. С их помощью личинки «переговариваются» между собой, определяя свое местонахождение в пространстве и избегая уже занятых мест. Если личинкам тесно в одном садке, они могут покусать друг друга. Ряд авторов отмечают, что потерянные конечности или усики регенерируют, хотя новые бывают более мелкого размера. Выводят личинок в отдельном инкубаторе, кормят (I—IV возраст) сначала дубом, потом переходят на ежевику или малину. Условия в садке — влажного тропического леса.

В природе эти палочники питаются листьями гуаявы. В неволе переходят на ежевику, малину, бук и дуб.

2. Палочник изменчивый, или цейлонский, *Phyllium pulchrifolium* Serv.

Имеет широкий ареал распространения: Восточная Африка, Шри-Ланка, Индокитай, Зондские острова. Окраска самок сильно варьирует, так как они имитируют различные кормовые растения. Их надкрылья бывают красновато-желтые, рыже-бурые, ярко-зеленые. Иногда листовидки висят, зацепившись за кормовое растение двумя-тремя ногами, а их тело медленно вращается, напоминая лист, готовый упасть с дерева. Передвигаются самки очень медленно. Крылья у них редуцированы. Самцы, наоборот, имеют хорошо развитые крылья и редуцированные



надкрылья. Они легко передвигаются, летают и спасаются от врагов с помощью покровительственной окраски, а не формы тела.

В природе самки откладывают яйца после спаривания, в неволе переходят на партеногенез, так как развитие самцов происходит быстрее, чем самок, и самцы «выпадают» из популяции.

Сем. *Badllidae*. подсем. *Heteropryginae*

Гигантский листовой палочник, *Heteropteryx dilatata* Park.

Родина — Индо-Малайский архипелаг. Крупный вид: самки достигают 15 см и весят 50 г, самцы 9 см. Оба пола крылатые, но длина и окраска крыльев различаются. У самок надкрылья короткие, прикрывают треть брюшка, крылья розовые; у самцов надкрылья длиннее, крылья ярко-красные с черными пятнами; самцы могут планировать и перепархивать с места на место. Тело самки массивное, травянисто-зеленое, покрыто шипами; тело самца более тонкое и стройное, коричневое с белыми полосками. Головы и самцов, и самок снабжены усами: у самцов их длина превышает длину передних ног, у самок — равна ей.

Нимфы самок проходят в своем развитии 7 возрастов, самцов — 6. Через месяц после спаривания самка слетает на землю и с помощью клювовидного конца брюшка проделывает в земле ямки, куда откладывает яйца на глубину 2—3 см. Личинки 0 возраста имеют коричневую окраску с белым ромбом на конце брюшка. Они забираются на кормовые растения, где образуют скопления. Ведут ночной образ жизни. В ходе развития нимфы женского пола становятся зелеными и перебираются под листья, мужского — остаются коричневатыми. Свои линичные шкурки они съедают. Нимфы младшего и среднего возраста способны к каталепсии, старшего и имаго — переходят к активной защите, причем поведение самцов и самок различается, о чем говорилось выше.

Корм в неволе — ежевика, малина, дуб.

ПОДВОДНЫЕ КАМНИ АЛЛЕРГИИ



Из вышесказанного совершенно ясно, что заводить надо тех палочников, которые не обладают активными средствами защиты: не выделяют пахучих или ядовитых веществ, не имеют шипов (любая незначительная ранка при наличии аллергии приводит к воспалительным процессам). Если палочникам нужна повышенная влажность, то приходится следить за тем, чтобы на органических остатках (гниющих листьях, экскрементах или сброшенных личинных шкурках) не образовывалось плесени, а при общении с самими насекомыми — соблюдать правила личной гигиены. Кроме того, аллергическую реакцию могут вызывать растения, содержащие эфирные масла и другие вещества. Поэтому при выборе палочника необходимо учитывать и предпочитаемый им корм. Наиболее безопасны такие растения, как дуб черешчатый, малина и черемуха (не в пору цветения). Аллергию может вызывать пыль, образующаяся от сухого грунта и высушенных растений. Именно к ним стоит отнестись с повышенной осторожностью: не держать пучки высушенных растений в жилых комнатах, перебирать их или ставить в садок с палочниками, защищая органы дыхания марлевой повязкой.

СОДЕРЖАНИЕ ПАЛОЧНИКОВ

Устройство домашнего инсектария

В качестве садка обычно используют готовые аквариумы или террариумы с крышкой. Последняя должна обеспечивать хорошую вентиляцию и одновременно — препятствовать маленьким нимфам выбраться наружу. Минимальные размеры инсектария для содержания двух взрослых палочников зависят от размеров самих насекомых: согласитесь, что 15-сантиметровым питомцам необходима большая площадь, чем 7—9-сантиметровым. Имаго разных видов содержат либо парами, либо — несколько штук вместе с личинками.

Грунтом служит хорошо промытый и прокаленный песок, торф, древесные опилки, кокосовая стружка. Сколько нужно грунта — зависит от способа откладки яиц насекомыми. Если самка просто кидает яйца на грунт, то достаточно слоя в 2—3, а если закапывает в углубления, то 3—4 см.

Палочники должны иметь возможность располагаться на растениях и висеть над грунтом свободно, не в тесноте, спускаться на «землю» и взбираться обратно на «деревья». Поэтому предпочтительны стеклянные или пластиковые сосуды типа «ширмы», чья высота превышает длину и ширину. Свежие ветви кормовых растений проще всего поставить в устойчивую банку с узким горлышком, чтобы нимфы не могли свалиться в воду и утонуть. Иногда используют специальный пористый субстрат, используемый для растений в срезке, или ставят горшки с выращенными в них комнатными растениями (традесканцией, гибискусом или китайской розой). Сухие растения располагают вертикально, чтобы ветки и листья нависали над грунтом. Для нормальной линьки палочников снабжают сухими сучками и ветками, имеющими шершавую кору или колючки, за которые можно зацепить шкурку, чтобы с комфортом

вылезти из нее. Отдельным видам палочников нужны куски коры в качестве укрытия и для откладки яиц.

Температура и влажность зависят от видов. Оптимальной температурой для разведения большинства палочников считается 25—28 °С, но они могут обходиться и комнатной температурой около 20 °С. Влажность колеблется в пределах 60—70 % и выше. Все зависит от условий обитания данного вида в природе и того времени, которое прошло с момента привоза первых представителей и переселения их в условия инсектария. Если биотоп палочника — влажный тропический лес, то температура и влажность при его содержании должны быть высокими. Если кустарниковые заросли, то подходят комнатные условия без особых ухищрений. Таковы, например, аннамский и индийский палочники. Требовательны к условиям содержания, и особенно кормления, палочники-листовидки.

Кормление палочников

От сорта и количества корма зависят плодовитость насекомых и их индивидуальное развитие: как недостаток, так и изобилие пищи могут пролонгировать длительность той или иной личиночной стадии или, наоборот, укорачивать ее, а в некоторых случаях — влиять на формирование пола. Например, при недостатке пищи многие личинки старшего возраста превращаются в имаго значительно раньше положенного срока, а личинки младшего возраста — погибают. Качество пищи отражается на их жизнеспособности: некоторые растения, хотя и поедаемые насекомыми данного вида, могут вызвать повышенную смертность в популяции. Поиски наиболее подходящих кормовых растений заставляют насекомых расселяться. При изменении условий внешней среды происходит переход насекомых на новые виды корма (иначе содержание палочников в неволе было бы просто невозможно). Такой переход часто является вынужденным: его вызывает отсутствие привычной пищи. Однако этот процесс не проходит безболезненно:

снижается плодовитость (даже у последующих поколений) и жизнедеятельность, о чем говорилось выше. Способность полифагов (многоядных насекомых) изменять свои пищевые предпочтения была отмечена еще в XIX в. ученым Уолшемом; чуть позже Гопкинс сформулировал *правило выбора хозяина*: полифаги предпочитают то растение, на котором выросла предыдущая генерация¹. Способность перерабатывать ту или иную пищу зависит от ферментативной деятельности организма. Перевариванию целлюлозы растительной пищей помогает наличие в кишечнике симбиотических бактерий. Для развития всех насекомых необходим набор из 10 незаменимых аминокислот и 8 заменимых (например, глицина и цистина), а также витаминов: никотиновой, фолиевой и пантотеновой кислот, группы B (B₁, B₂, B₆). Но в отношении палочников эти вопросы совершенно не разработаны. Почему, например, гибискус можно заменить неродственной ему традесканцией, а не листьями салата? К сожалению, никто не сопоставлял химический состав растений, соотношение содержащихся в них веществ при подборе кормового растения-заменителя для палочника. Большинство любителей довольствуются методом «тыка»: дают своим питомцам те или иные растения, пока насекомые не начинают поедать некоторые из них. При этом неизбежны потери.

Растения, кстати, не беспомощны перед насекомыми, которые их поедают: они умеют защищаться. К защитным механизмам относятся механические средства (скажем, плотная кутикула или густые ворсинки); физические (более высокое осмотическое давление) и химические (ядовитые вещества, вырабатываемые растениями). Последние — алкалоиды или гликозиды — могут вызвать гибель насекомых, а летучие вещества — фитонциды — отпугивают их. Однако и насекомые умеют приспосабливаться! С одной стороны, они выбирают более доступные растения, с другой — сами обзаводятся защитными механизмами и

¹Генерация — одно поколение животных.



приспособлениями. Так, гусеница листовертки откладывает избыток танинов, содержащихся в дубе, в виде кристаллов в бокаловидных клетках прямой кишки. Ядовитые выделения самих насекомых очень часто содержат те же самые ядовитые вещества, которые имеются в соке кормовых растений. У гусениц парусников и жуков-малашек имеются *осметериис*, специальные железы, накапливающие эфирные масла или алкалоиды. Эти железы выворачиваются наружу, выделяя избыток ядовитых веществ, которые одновременно играют отпугивающую роль (Яхотнов В. В. Экология насекомых. М.: Высш. шк., 1964). Ядовитые вещества, вырабатываемые палочниками, также могут оказаться следствием питания их ядовитыми растениями. В неволе многие из них способны использовать распаренные листья эвкалипта, богатого эфирными маслами, а в природе — питаться ядовитым рододендромом.

Все палочники — исключительно растительноядны. Причем одни из них привязаны к одним каким-либо растениям, другие используют достаточно широкий спектр кормовых видов. Первое, естественно, лимитирует их разведение в неволе. При этом каждое поколение можно приучить к какой-либо новой культуре. Для этого насекомым с момента вылупления их из яйца предлагают новый для них корм. Они переходят на него, правда, часть молодняка гибнет. Например, традиционным кормом почти для всех видов палочников в инсектариях Европы и Америки служат ежевика и дуб. Но в условиях России ежевику обычно заменяют малиной и черемухой, а также шиповником и даже липой. Черемуха выбрана по тому принципу, что в наших условиях это растение повреждается огромным количеством самых разных насекомых. Дубы, растущие у нас, — совсем не те виды, что встречаются, скажем в тропической Азии или Америке. Однако большинство из них содержит повышенное количество дубильных веществ. И палочники переходят с так называемых вечнозеленых дубов на обычный, или черешчатый. Насекомые могут есть те или иные растения на определенной фазе своего разви-

тия, но отказываются от них на других. Нимфы палочников многих видов нуждаются в листьях дуба, а имаго довольствуются малиной. Однако дубильные вещества дуба могут убить личинок той популяции, которая в течение нескольких генераций питалась одной малиной.

Сушат малину пучками, ни в коем случае не отдельными листьями. Это делается потому, что палочники во время еды должны располагаться на кормовых растениях, а не на субстрате. Сухие листья ошпаривают кипятком. Вода необходима палочникам. Однако они не должны тонуть в поилках или банке с водой. Увлажняют грунт из пульверизатора. Обрызгивают стекло и ветки растений крупными каплями — собственно, это и есть основной источник воды, которую насекомые слизывают. Растения из природы тщательно моют горячей водой.

Кормовые растения

В природе палочники поедают растения сем. розоцветных, бобовых (различные акации) и мимозовых, а также гибискусы, рододендроны, плющи, дубы. Дубов, кстати, известно не менее 450 видов; половина из них, растущая в тропиках и субтропиках, относится к вечнозеленым. Поэтому, когда в переводной литературе рекомендуется кормить насекомое «вечнозеленым дубом», приходится ломать голову, о каком виде идет речь!

Названия растений при переводе с иностранных языков на русский часто не совпадают; поэтому в данной работе приводится список наиболее распространенных кормовых растений с их латинскими наименованиями, с помощью которых их легко найти в ботанических справочниках.

Акация — деревья и кустарники, принадлежащие к различным родам сем. бобовых (*Fabaceae*). Встречаются в субтропиках и тропиках Старого и Нового Света как в диком виде, так и в декоративных посадках.



Бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.), сем. маслинных (*Oleaceae*). Крупный кустарник, широко распространенный в Евразии. Растет в разреженных лесах, по опушкам и прогалинам, в долинах рек и декоративных посадках. В России бирючина распространена повсеместно, особенно на востоке европейской части страны.

Боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea* Pali), **боярышник колючий** (*C. oxyacantha* L.), **боярышник гладкий** (*C. laevigata* (Poir.)). Относятся к сем. розоцветных (*Rosaceae*). В России повсеместно распространен первый вид, остальные — довольно обычны в декоративных посадках, живых изгородях. Это небольшие колючие деревья или кустарники, цветут в мае-июне белыми цветами; плоды красные или черные. Боярышники содержат флавоноиды, органические кислоты, витамины.

Бук обыкновенный (*Fagus silvatica* L.) из сем. буковых (*Fagaceae*). Одна из пород, образующих широколиственные леса в Центральной Европе, на юге европейской части России, на Кавказе. Интересно, что в буке содержится гваякол — то же вещество, что и в **гваяковом дереве** (*Guajacum officinale* L., *G. sanctum* L.) из сем. парнолистниковых (*Zygophyllaceae*). Это вечнозеленые деревья из Южной Америки и Вест-Индии. Кроме того, и бук, и гваяковые деревья имеют смолы, эфирные масла, сапонины. Следовательно, между ними есть что-то общее, что делает их пригодными для поедания одними и теми же насекомыми.

Гибискус (*Hibiscus* sp.) — многочисленные представители сем. *Hybiscaceae*. Колючие вьющиеся кустарники с яркими цветами, произрастающие в тропиках Старого и Нового Света. Их выращивают как комнатную (горшечную) или декоративную культуру. В России хорошо известна **китайская роза** (*H. rosa-sinensis*), которую не следует путать с розаном, хотя оба растения поедаются палочниками.

Гуаява (род *Psidium*.) из сем. миртовых (*Myrtaceae*) — естественная пища палочников. Родом из тропической Америки, но широко возделывается в Юго-Восточной Азии.

Действующие вещества: дубильные вещества, эфирное масло, смолы.

Дуб обыкновенный, или черешчатый (*Quercus robur* L.) принадлежит к сем. *буковых* (*Fagaceae*). Всем известное дерево, достигающее огромных размеров, широко распространенное как в Старом, так и в Новом Свете. Содержит дубильные вещества.

Ежевика сизая (*Rubus caesius* L.) из сем. *розоцветных* (*Rosaceae*). Колючий кустарник, плодоносящий сизо-фиолетовыми ягодами. В диком виде растет на юге России, Кавказе, в Центральной и Южной Европе, в Северной Америке. Существуют садовые формы.

Малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.), сем. *розоцветных* (*Rosaceae*) — ближайший родственник предыдущего вида. Кустарник с красными ягодами, встречается в России повсеместно, растет в подлеске разных типов лесов, разводится в садах. Малина и ежевика имеют сходный химический состав (дубильные вещества, витамин С, витамины группы В, органические кислоты, флавоноиды, следы эфирного масла; малина, кроме того, богата микроэлементами — калием, кальцием, фосфором, железом и магнием). Эти растения являются ключевыми в кормлении палочников. Насекомые, выращенные на ежевике, легко переходят на малину, но не наоборот.

Мимоза серебристая (*Acacia delbata* Link.), сем. *мимозовых* (*Mimosaceae*). Всем известная мимоза, которую дарят женщинам на 8-е марта, растет в диком виде на юго-востоке Австралии и в Тасмании. В Европе и Америке попадает в декоративных посадках. На своей родине служит основным кормовым растением для некоторых палочников.

Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill), сем. *липовых* (*Tiliaceae*). В России — широко распространенное дерево. Образует целые леса, растет в парках. Химический состав: флавоноиды, дубильные вещества, эфирное масло. Палочники разных видов едят липу весьма неохотно, но те, которые переходят на этот тип питания, растут и развиваются нормально.



Падубом в англоязычной литературе могут называть родственные дубу растения рода *Heterobalanus* sp. из сем. *буковых* (*Fagaceae*). Больше всего видов произрастают в Центральной и Северной Америке. Не следует путать с **падубом колючим** (*Plex aquifolium* L.) из сем. *Aquifoliaceae*. Это стелющийся кустарник с колючими листьями, который встречается в подлеске лиственных лесов на юге европейской части России, Кавказе и по всей Центральной и Южной Европе. Содержит дубильные вещества, горечи. Ядовит. Огромное число представителей сем. *Aquifoliaceae* известно в Южной Америке, Юго-Восточной Азии, Новой Гвинее. Вероятно, палочников, которых содержат в неволе в Америке и Европе, кормят как листьями растений рода *Heterobalanus*, так и растениями сем. *Aquifoliaceae*, называя их «вечнозелеными дубами». Часть наших отечественных насекомых приспособилась к падубу колючему.

Пираканта ярко-красная (*Pyracantha coccinea* M. Roem), сем. *розоцветных* *Rosaceae*. Вечнозеленый кустарник, который после цветения покрывается ярко-красными плодами, висящими в течение всей зимы. Произрастает в субтропиках и тропиках Европы и Азии. В России используется как комнатное растение.

Плющ обыкновенный (*Hedera helix* L.) сем. *аралиевых* (*Araliaceae*) — ползающее растение, широко распространенное в теплых зонах Евразии. Закрепляется на других деревьях с помощью корней-присосок. Растет в диком виде, используется для живых изгородей, оплетения стен домов, заборов, беседок и т. п. Содержит гликозиды, сапонины, органические кислоты, микроэлементы, особенно йод. Ядовит.

Робиния, или белая акация (*Robinia pseudoacacia* L.), — средних размеров дерево, известное своими душистыми цветами. Относится к сем. *бобовых* (*Fabaceae*). Родина — Северная Америка. В Европе встречается в декоративных посадках, лесополосах, но иногда дичает.

Рододендрон золотистый (*Rhododendron aureum* Georgi, синоним: *Rh. chrysanthum* Pall), **рододендрон кавказский**

{*Rhododendron caucasicum*) и др. виды — кустарники сем. вересковых (*Ericaceae*). В диком виде произрастают на юге европейской части России, в горах Кавказа, в Альпах и Пиренеях, в Центральной и Южной Европе. Цветущие садовые и горшечные формы украшают парки, квартиры и балконы.

Роза китайская, или розан китайский (*Rosa chinensis minima*), — миниатюрная комнатная роза, растущая в горшках. Она относится к тому же сем. розоцветных (*Rosaceae*), что и др. розы, но радует своих владельцев тем, что довольствуется комнатными условиями. Существует огромное множество сортов, различающихся формой и окраской цветов; есть розы махровые и простые. Но владельцев палочников, естественно, интересуют не цветы, а гладкие, блестящие, изрезанные по краям листья розана. В отличие от дикорастущих шиповников, этот корм доступен в зимнее время.

Смородина красная (*Ribes rubrum L.*) и **смородина черная** (*Ribes nigrum L.*) — плодово-ягодные кустарники сем. розоцветных (*Rosaceae*). Наверное, нет такой дачи, где не выращивались бы эти кустарники. В диком виде смородины обеих разновидностей произрастают по всей Евразии, в том числе и в России по берегам рек, в подлеске смешанных и лиственных лесов. Листья содержат дубильные вещества, эфирное масло, органические кислоты, витамин С и др. витамины, минеральные вещества.

Традесканция (*Tradescantia sp.*), **зебрина** (*Zebrina sp.*) и **сеткреазея** (*Setcreasea*) — близкие рода сем. коммелиновых (*Commelinaceae*). Это комнатные растения группы ампельных. Они отличаются большим разнообразием в окраске листьев. Среди них нет ядовитых форм, поэтому традесканцию часто выращивают и скармливают другим домашним питомцам (хомячкам, волнистым попугайчикам и пр.).

Хеномелес Маулея (*Chenomeles maulei* (Mast.) C. K. Schneid.) и **айва японская** (*Ch. japonica*) из сем. розоцветных (*Rosaceae*) — колючие низкорослые красиво цветущие кустарники с



плодами, напоминающими по вкусу лимон и богатыми витамином С. Родина рода *Chenomeles* — Китай и Япония; он включает не менее 4 видов. Используется как плодое и декоративное растение. Листья содержат дубильные вещества, органические кислоты, эфирные и минеральные вещества.

Фуксия (*Fuchsia sp.*) — виды декоративных цветущих растений сем. *онагриковые* (*Onagraceae*). Они чаще всего выращиваются в горшках. Известны сотни сортов с поникающими колокольчикообразными цветами.

Черемуха обыкновенная (*Padus racemosa* (Lam.) Gilib.) сем. *розоцветных* (*Rosaceae*) — редко упоминается в справочниках и на интернет-сайтах как пищевое растение для палочников. Однако аннамский и другие виды легко переходят на нее с малины или ежевики. Черемуха легко доступна, так как в России произрастает повсеместно: в городских посадках, в подлеске лесов разного типа, по долинам рек. Ее недостаток — особая «популярность» среди отечественных насекомых, которые могут занести палочникам какое-либо заболевание. Практически все растения к концу лета оказываются пораженными насекомыми, грибами и пр. Поэтому черемуху необходимо особо тщательно промывать перед использованием. Ветки растения можно ставить в конце зимы и весной в воду наряду с дубом, чтобы получать свежие листья. Черемуха содержит эфирные масла, органические кислоты, богата минеральными веществами.

Шиповник коричный (*Rosa cinnamomea* L.) — широко распространенный в России представитель сем. *Rosaceae*. Растет в подлеске лесов, по опушкам и прогалинам, в зарослях кустарников, по берегам рек. Множество декоративных сортов наряду с другими розами украшает сады и парки. Дикий шиповник известен по всей Европе и умеренным областям Азии. В тропиках встречается большое количество других видов дикорастущих роз, которые служат естественным кормом для палочников.

Эвкалипт шариковый (*Eucalyptus globulus* Labill.) — дерево родом из Австралии, представитель сем. *миртовых*

(*Myrtaceae*). Высаживался на Кавказе и в Закавказье в болотистых местностях для борьбы с малярией: с одной стороны, это «дерево-насос» способствовало осушению почвы, с другой — вырабатывало фитонциды, отпугивающие малярийных комаров. Однако многие палочники оказываются приспособленными к эфирным маслам этого дерева.

Линька палочников

Линька — важнейший процесс в жизни личинок насекомых. Обычно они переживают 5-6 линек. Личинки сразу после вылупления из яйца относятся к 0-му возрасту. Между 0-й и 1-й линьками — к I возрасту, между 1-й и 2-й — к II; между 2-й и 3-й — к III; между 3-й и 4-й — к IV; между 4-й и 5-й — к V; между 5-й и 6-й — к VI. Первой парой ног личинка палочника цепляется за ветки. Шкурка лопается на спине, разрыв идет к голове, палочник начинает вылезать наружу, постепенно высвобождая голову, усики и ноги. Лапки вытаскиваются с трудом. При застревании возможна каталепсия и автотомия. Застрявшему в шкурке насекомому нужно помочь, но ни в коем случае не вытаскивать его силой: достаточно просто смочить шкурку водой. Перелинявшее насекомое в 1,5 раза длиннее, чем было раньше, за счет выпрямления межсегментных складок.

Новогвинейский палочник и некоторые другие съедают свою шкурку, другие виды — нет. В таком случае лучше осторожно извлечь шкурку из инсектария пинцетом и выкинуть, чтобы на ней не развелись аллергенные клещики, питающиеся остатками органического вещества.

Разведение

Выше говорилось, что в соотношении самцов и самок у многих видов преобладают самки; это происходит потому, что количество линек у них больше. При партеногенезе, или «девственном размножении» яйца развиваются без оплодотворения. Принято считать, что из таких яиц



выводятся только самки. Однако возможно и появление самцов, что происходит, например, у пчел (из оплодотворенных яиц выводятся рабочие пчелы — недоразвитые самки, а из неоплодотворенных — трутни). У многих насекомых происходит чередование партеногенетического и полового поколений. Палочники как раз и относятся к таким насекомым. В условиях инсектария многие виды размножаются исключительно с помощью партеногенеза.

В литературе можно найти сведения о сперматофорном оплодотворении и даже гермафродитизме палочников и возможности их самооплодотворения. Первое сомнительно и требует проверки, второе наверняка является ошибкой. *Гермафродитизм* — когда одна и та же особь обладает признаками как самца, так и самки — известен в классе насекомых только у одной систематической группы, а именно червецов (Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. М: Мир, 1985).

Для нормального развития палочников нужны смена дня и ночи (12-часовой цикл), температура 25—30 °С, влажность 60—70 %. Особенно капризные виды можно содержать в специально оборудованных автоматизированных инсектариях, но большинство из них все же довольствуются комнатными условиями.

Существует три основных способа разведения палочников.

1. Яйца собирают по 50 штук и помещают в инкубатор на влажный субстрат, дожидаясь появления личинок. Вылупившихся личинок помещают в отдельный садок.

2. Яйца остаются в том же инсектарии, что и взрослые насекомые. Из них выводятся и растут личинки. Но по мере увеличения их количества личинок отсаживают в отдельный садок.

3. После откладки яиц отсаживают взрослых насекомых, а яйца остаются в прежнем садке, где и выводятся личинки.

Яйца палочников похожи на семена растений (в неволе их можно спутать с пометом самих насекомых), они

круглые или в форме крошечных фасолин, имеют разную расцветку. Они довольно крупные (до 7—8 мм), с отверстием (микропиле), куда попадает сперма, и крышечкой (оперкулом), откуда потом выходит личинка. Ранее, при характеристике отдельных видов, подробно рассказано, как разные виды палочников откладывают яйца. Для развития яиц грунт должен поддерживаться во влажном состоянии. Срок выведения, в зависимости от влажности и температуры (последнее особенно важно!), — 2,5—3 или 5 месяцев.

Из яиц выходят личинки, которые после первой линьки становятся личинками первого возраста. Размеры личинок колеблются в пределах 0,7—10 мм. При недостаточной влажности личинки выползают на стенки садка и тянут за собой на тонкой нити яйцо. Содержащиеся в нем продукты поддерживают их на первых порах. Личинки висят на стекле или сидят на грунте в течение некоторого времени; есть начинают примерно на 4-й день.

Следует помнить, что отход молоди может составлять не менее 1/3. Личинки младших возрастов гибнут при недостатке подходящего корма, при содержании их на сухом грунте, низкой температуре воздуха. (Особенно неблагоприятные условия складываются для молоди, появившейся зимой, когда приходится переводить всех насекомых на сухой корм.) Личинки средних и старших возрастов часто не могут правильно перелинять или страдают от скученности.

Модельные биды палочников

Листовидки. В одном садке содержат 3 самок и 5 самцов. Насекомые нуждаются в тропических условиях содержания: температура в светлое время 25 °С, в темное — не менее 21 °С; влажность — около 70 %; 12-часовой день: светлое время — 08.00—20.00, темное время — 20.00—08.00. На дно инсектария помещают влажный, умеренно утрамбованный грунт. Яйца собирают и переносят в инкубатор. Это банка, дно которой частично заложено влажным торфом толщиной 3 см, частично — субстратом для цветов в



срезке, с матерчатой завинчивающейся крышкой. Когда выводятся личинки (спустя 6 месяцев), их кормят сначала дубом, потом — ежевикой и малиной. Причем листья дуба должны быть свежими (зимой — полученными из проклюнувшихся почек). Личинок младшего возраста смешивают с личинками старшего возраста (других сроков разведения), так как личиночных стадий у самцов меньше, чем у самок.

Гигантский листовой палочник. В одном садке содержат не более 2-х пар имаго или 30 личинок до III возраста. Яйца не собирают, а рассаживают личинок по мере их появления, затем — по мере их развития. Яйца собирают лишь время от времени, в целях получения популяции палочников сравнимого возраста (чтобы «развести» популяцию по возрастам и уже потом комбинировать из них садки). Личинок кормят листьями дуба, причем зимой и летом — только свежими; они едят также почки и кору дуба. Начиная с V стадии, добавляют усики ежевики и малины, потом листья. Условия содержания — тропический лес.

Аннамский палочник. Живет и размножается в «спартанских», то есть комнатных условиях без особых ухищрений. Выдерживает понижение температуры до 18 °С и содержание практически на сухих листьях малины. Однако при более высокой температуре выведение личинок из яиц происходит быстрее. В один садок желательно помещать не более 4-х взрослых самок, хотя палочники выдерживают и более плотное заселение. По мере накопления личинок разных возрастов, их рассаживают по разным садкам (оптимально — по 10—15 штук в одном садке). Плотность заселения сказывается как на плодовитости самок, так и на жизнеспособности насекомых: чем больше садок и меньше в нем насекомых, тем эти показатели выше. Однако в природе молодые палочники встречаются скоплениями, так что единичные экземпляры выживают хуже, чем небольшая группа. Могут питаться исключительно малиной и черемухой. На сухой пище растут и развиваются в несколько раз медленнее, плохо линяют. Поэтому в зимнее время необходима добавка свежих листьев дуба, черемухи и даже



липы (проклюнувшихся из почек), а также традесканции. Однако резкий перевод на листья дуба не знакомой с этим кормом генерации может вызвать ее гибель. Чувствительны к инсектицидам, поэтому необходимо следить за чистотой корма и отсутствием подобных веществ в помещении (фото 12).

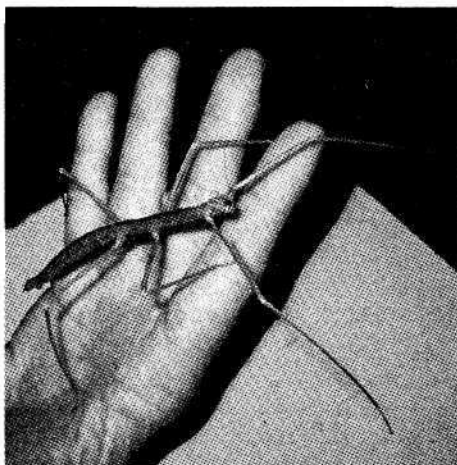


Фото 12. Аннамский палочник

ЧТО НАБЛЮДАТЬ?



Палочники прекрасно видят. Если их приучать к рукам с раннего возраста, они перестают впадать в каталепсию и отбрасывать лапки, хотя обращаться с ними все равно надо с большой осторожностью (фото 13).

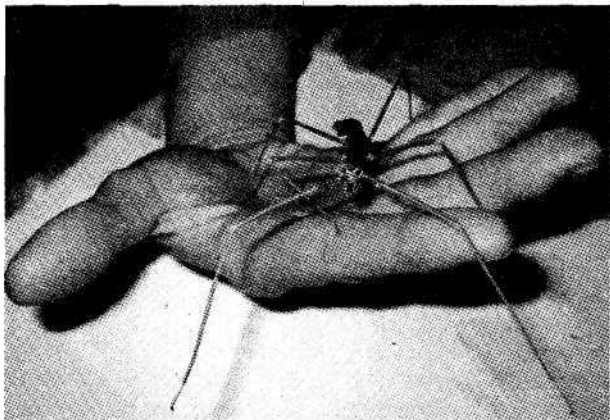


Фото 13. Ручные аннамские палочки не впадают в состояние каталепсии и не отбрасывают ног

Интересными моментами содержания являются изменение окраски палочников в зависимости от температуры, влажности и освещения; перевод насекомых на новый вид корма; сохранение крылатых насекомых, размножающихся половым путем. В этих вопросах до сих пор много неясностей, и любой читатель может внести свой вклад наблюдений в общую картину наших знаний об этих удивительных насекомых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алексеев Ю., Жмылев П., Карпухина Е. Деревья и кустарники. М.: АБФ, 1997.
- Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. М.: Высш. шк., 1980.
- Губанов И. Пищевые растения России. М.: АБФ, 1996.
- Жизнь животных. Т.3. Под ред. Л. А. Зенкевича. М.: Просвещение, 1969.
- Лёзер З. Экзотические насекомые. М.: Аквариум, 2001.
- Палов М. Энциклопедия лекарственных растений. М.: Мир, 1998.
- Росс Г., Росс Ч., Росс Д. Энтомология. М.: Мир, 1985.
- Станек В. Я. Иллюстрированная энциклопедия насекомых. Прага: Артис, 1977.
- Хессайон Д. Г. Все о комнатных растениях. М.: Кладезь, 1999.
- Яхонтов В. В. Экология насекомых. М.: Высш. шк., 1964.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	5
МАСТЕРА МАСКИРОВКИ.....	6
РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ ПАЛОЧНИКОВ.....	16
ПОДВОДНЫЕ КАМНИ АЛЛЕРГИИ.....	30
СОДЕРЖАНИЕ ПАЛОЧНИКОВ.....	31
Устройство домашнего инсектария.....	31
Кормление палочников.....	32
Кормовые растения.....	35
Линька палочников.....	41
Разведение.....	41
Модельные виды палочников.....	43
ЧТО НАБЛЮДАТЬ?.....	46
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	47

Научно-популярное издание

Чебыкина Людмила Игоревна

ПРИВИДЕНЬЕВЫЕ, ИЛИ ПАЛОЧНИКИ

Опыт успешного содержания и разведения в домашних условиях

Фото: *Животченко В.И.,
Преображенская Н.В.,
Шустрова И.В.*

Редактор *Л.И. Чебыкина*
Корректоры *В.С. Акимова, А.Л. Гумерова*
Компьютерная верстка *О.В. Кириллова*

Познакомиться с книгами издательства вы можете на
сайте **www.aquarium-zoo.ru**

По вопросам оптового приобретения книг
издательства ООО «Аквариум-Принт» обращаться
по e-mail: **zooknigi@aquarium-zoo.ru**
Редакция: **aquarium@aquarium-zoo.ru**

ISBN 5-98435-557-4

Налоговая льгота — общероссийский классификатор
продукции ОК-005-93, том 2: 95 3004 — книги.
Сан.-эпид. закл. № 77.99.24.953.Д.000063.01.05
от 13.01.2005 г.

Подписано в печать 22.12.2005.

Формат 84x108 $\frac{1}{32}$. Бумага типографская. Печать офсетная.
Гарнитура Newton C. Уч.-изд. л. 1,45. Усл. печ. л. 2,52.
Тираж 3000 экз. Заказ № 680.

Издательство ООО «Аквариум-Принт»
105005, Москва, ул. Фридриха Энгельса, д. 36
Тел./факс (495) 974-10-12

Представительство издательства «Аквариум»
в Санкт-Петербурге фирма «Дельта»:
СПб., ул. Маршала Говорова, 5/4
(ст. м. «Кировский завод»)
Тел./факс: (812) 785-36-58,
(812) 784-45-72
e-mail: **mir2@westcall.net**

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленных материалов в ОАО «Дом печати — ВЯТКА».
610033, г. Киров, ул. Московская, 122.