

СОДЕРЖАНИЕ

1. Птицы, пчелы и бабочки	9
2. Шимпанзе Чаусику	22
3. Паразиты и патогены	41
4. Жуки и бульдоги	55
5. Птицы и сигаретные окурки.....	68
6. Муравьи и «чужие».....	84
7. Яды и белки	97
8. Век живи — век учись	115
9. Мудрость животных.....	139
10. Пчелы в беде	160
11. Позвольте собаке быть собакой	182
12. Слоны и люди.....	202
13. Коты и кошачья мята	212
14. Растения и опылители	229
<i>Благодарности</i>	<i>241</i>
<i>Примечания.....</i>	<i>247</i>
<i>Предметно-именной указатель</i>	<i>279</i>

ДИСКЛЕЙМЕР

Данная книга не содержит медицинских рекомендаций. По вопросам, касающимся проблем со здоровьем у себя или своих домашних питомцев, читателю следует обратиться к врачу или ветеринару.

ПТИЦЫ, ПЧЕЛЫ И БАБОЧКИ

«А вы знали, что бабочки-монархи используют лекарства?» — спросил я.

Октябрь 2022 г. Я сижу за столом на открытом воздухе в Национальном заповеднике дикой природы Сент-Маркс. Этот заповедник находится во Флориде, на юге региона Биг-Бенд, у самого Мексиканского залива. Позади меня высится белый маяк. Слева открывается вид на бухту Гус-Крик, где я до этого заметил дельфинов. Прямо передо мной — лагуна с аллигаторами. Вокруг моего стола столпилось человек двадцать возрастом от трех до семидесяти лет. Фестиваль, посвященный бабочкам-монархам, в самом разгаре. В заповеднике Сент-Маркс он проводится ежегодно в четвертую субботу октября. Это один из моих любимейших праздников. Ради него мы со студентами уже более 10 лет приезжаем сюда, тратя на дорогу шесть часов, из Университета Эмори в Атланте, где я преподаю. Мы делаем это, чтобы рассказать людям о бабочках-монархах и о том, как мы их изучаем.

«Как и мы, люди, бабочки могут подцепить вредных микробов», — говорю я маленькой девочке в костюме бабочки с пышной юбочкой и с крыльями. Показывая ей бабочку-монарха, я объясняю, что из-за этих микробов монархи могут сильно заболеть. «Они не могут обратиться к врачу, как мы, но, к счастью, могут найти лекарство в растениях, которыми питаются».

Большинство тех, кто слышал о бабочках-монархах (*Danaus plexippus*), знают и об их удивительных миграциях¹. Когда температура воздуха падает, а дни становятся короче, бабочки-монархи отправляются из США и Канады в невероятное осеннее путешествие. Преодолев 4500 км, они оказываются в хвойных лесах, расположенных в Транс-Мексиканском вулканическом поясе на юге Центральной Мексики. С конца октября, когда в Мексике празднуют День мертвых, по конец ноября сотни миллионов бабочек этого вида собираются в горных сосново-пихтовых лесах. Там они повисают на деревьях целыми гроздьями. Хотя бабочка-монарх не тяжелее обычной канцелярской скрепки, под весом тысяч особей некоторые ветви ломаются. Бабочки зимуют в этих лесах до февраля-марта, когда начинается спаривание, после чего устремляются обратно на север. По пути на юг, к местам зимовки, многие монархи летят вдоль побережья Мексиканского залива. И большинство из них делают остановку в заповеднике Сент-Маркс. Если повезет, можно увидеть, как тысячи бабочек порхают по заповеднику, лакомясь нектаром встречающихся там в изобилии кустарников из семейства амарантовых и других цветущих растений.

Однако, какими бы невероятными ни были миграции этих бабочек, я занялся их исследованием не по этой причине. Мне нравится говорить людям, что я изучаю бабочек-

монархов потому, что они болеют. Многих это удивляет. Хотя мы привыкли лечить себя и своих питомцев, мало кто задумывается о том, что дикие животные тоже могут болеть. Тем не менее это так. Птицы, пчелы и бабочки, подобно людям, всю жизнь сталкиваются с целой кучей болезнетворных вирусов, бактерий, гельминтов и простейших. Самую распространенную болезнь бабочек-монархов вызывает одноклеточный паразит *Ophryocystis elektroscirrha*². Такое название сразу и не выговоришь, поэтому многие называют этого паразита просто ОЕ. В каком-то смысле он похож на тех простейших, которые вызывают малярию у людей, и является источником серьезных проблем для бабочек-монархов. Паразитические микроорганизмы образуют на поверхности насекомых миллионы спор и проделывают в их телах крохотные отверстия. Если бабочка и выживает, она все равно страдает от обезвоживания и потери веса. Зараженные монархи не могут нормально летать и погибают по пути в Мексику, к местам зимовки³.

И вот сейчас, сидя за столом с нашими экспонатами в заповеднике Сент-Маркс, я показываю своим слушателям, как мы проверяем бабочек-монархов на наличие инфекции. Мы со студентами называем это медицинским осмотром. Как самые настоящие медики, мы надеваем смотровые перчатки и приклеиваем к брюшку бабочки чистый пластиковый стикер (ей это не причиняет вреда). Затем мы помещаем стикер на бумажную карточку и смотрим под микроскопом, есть ли там маленькие черные споры паразита. Если есть, я демонстрирую их посетителям фестиваля.

Потом я делаю поразительное заявление: *бабочки-монархи — искусные доктора*. Как и люди, они лечат паразитарные инфекции с помощью лекарств. Перед жутким

ОЕ-паразитом бабочки вовсе не беспомощны. Они отыскивают лекарственные растения, которые помогают справиться с инфекцией и облегчить симптомы заболевания.

Ядовитые растения

Я начал изучать паразитические инфекции бабочек-монархов в 2005 г., когда переехал в США, чтобы заниматься исследовательской деятельностью. Хотя изначально меня интересовала биология паразитов, я вскоре увлекся взаимоотношениями между паразитами, бабочками-монархами и ваточниками (их часто ошибочно называют «молочаями») — единственным родом растений, которые служат пищей для гусениц монархов. Как и многие другие бабочки, монархи — растительноядные олигофаги. Это означает, что на стадии гусеницы они питаются строго определенными близкородственными растениями. Хотя молочаями в народе называются самые разные растения с млечным соком, рацион гусениц монархов состоит только из ваточников (род *Asclepias*). Если сорвать у таких растений лист, на изломе появится густая белая жидкость, похожая на молоко. Отсюда и народное название «молочай».

Кроме млечного сока ваточники вырабатывают вещества под названием карденолиды. Это стероиды, ядовитые для большинства животных. Растения используют карденолиды, чтобы отпугивать травоядных⁴. Однако монархам эти вещества не страшны. Более того, питаясь листьями ваточника, гусеницы накапливают ядовитые вещества в своих тканях⁵. Вот почему бабочки-монархи ядовиты для хищников. У монархов ярко-оранжевые крылья с черными полосками и белыми пятнышками. Такая расцветка гово-

рит птицам и другим хищникам, что ее обладателя есть не стоит⁶.

Когда я начал изучать монархов, уже было известно, что эти бабочки используют карденолиды для защиты от хищников. Но поскольку я интересовался паразитами, у меня возник вопрос. Я читал исследования о том, что другие типы токсичных химических веществ, встречающиеся в разных растениях, убивают вирусы, вызывающие болезни у насекомых⁷. И мы с коллегами задумались о том, могут ли карденолиды ваточников быть ядовитыми для ОЕ-паразитов. Что, если монархи используют растения не только как еду, но и как лекарство?

Чтобы ответить на этот вопрос, я провел эксперимент с двумя группами гусениц монархов: одна группа питалась только ваточником кюрасавским (*Asclepias curassavica*), другая — ваточником мясо-красным (*Asclepias incarnata*). Мы заразили всех 240 гусениц ОЕ, скормив им растения со спорами паразитов. Из научных работ я узнал, что в ваточнике кюрасавском больше карденолидов, чем в ваточнике мясо-красном. Когда гусеницы превратились в бабочек, мы проверили, сколько монархов заразились и как сильно они заболели. Если карденолиды защищают от паразитов, можно было ожидать, что монархи, которые на стадии гусеницы питались ваточником кюрасавским, будут болеть меньше. Результаты нас поразили: в группе монархов, выращенных на ваточнике кюрасавском, было на 20% меньше заразившихся бабочек, чем в группе, питавшейся ваточником мясо-красным. А у тех монархов, которые выросли на ваточнике кюрасавском и все-таки заразились, паразитов оказалось более чем в два раза меньше, а симптомы были гораздо слабее выражены, причем прожили эти бабочки в два раза дольше⁸. В целом наши эксперименты показали,

что более ядовитые ваточники не только отпугивают хищников, но и действуют как эффективное антипаразитарное средство.

Следующая мысль была столь же логичной, сколь и невероятной. Может ли оказаться так, что бабочки-монархи используют лекарственные растения намеренно? Будут ли больные монархи специально выбирать наиболее ядовитые растения? В 2008 г. я стал помощником профессора в Университете Эмори. Там мы с коллегами провели серию экспериментов, в ходе которых помещали зараженных и незараженных самок монархов в большие клетки и предлагали им на выбор целебный ваточник кюрасавский и не обладающий целебными свойствами ваточник мясо-красный, а затем подсчитывали, сколько яиц отложили бабочки на растения каждого вида. Оказалось, что зараженные бабочки откладывали яйца чаще на целебные ваточники⁹. Незараженные бабочки так не делали. Иными словами, когда мама-монарх заражена, она выбирает для своих будущих детей целебные растения.

То, что зараженные самки монархов откладывают яйца в основном на целебные ваточники, само по себе поразительный факт. И он представляется еще более удивительным, если вспомнить, кого бабочки в действительности защищают. Самым больным самкам от целебных растений нет никакой пользы. Они уже инфицированы и страдают от последствий заражения. Себя они вылечить не могут. И они также не могут предотвратить заражение паразитами своего потомства. Паразиты образуют на брюшках бабочек миллионы спор, и всякий раз, когда бабочка откладывает яйца на растение, какое-то количество спор неизбежно попадает на кладку и на листья¹⁰. Зато самка монарха *может* отложить яйца специально на целебном растении. Когда ее



Рис. 1.1. Самка бабочки-монарха откладывает яйца на целебном ваточнике, чтобы снизить риск заражения и облегчить симптомы заболевания у своих потомков-гусениц.

Фотография Яна де Роде

малыши вылупятся из яиц, они рискуют подцепить паразитов. Но они будут поедать ядовитые листья ваточника, а значит, вероятность заражения снизится. Если гусеница все-таки заразится, вещества, содержащиеся в растении, подавят рост паразитов и тем самым ослабят симптомы заболевания. Следовательно, мама-монарх исцеляет не себя, а свое потомство, причем еще до его рождения. Прекрасный пример того, что «матери виднее».

Крошечный мозг

Изучая то, как монархи используют природные лекарственные средства, я понял, что так поступают и многие другие животные. (Я прекрасно осознаю, что люди — тоже животные. Но для простоты в этой книге я буду использовать термин «животные» только для обозначения тех, кто не относится к роду *Ното*.) В 1980-е гг. приматологи обнаружили, что шимпанзе используют ядовитые опушенные листья для лечения желудочно-кишечных гельминтозов. Я нашел исследования, подтверждающие, что козы и овцы тоже исцеляют себя сами. И хотя многие ученые традиционно считают, что только животные с большим мозгом могут сами себя лечить (предубеждение, основанное на том, что шимпанзе — наши ближайшие ныне живущие родственники), это противоречит имеющимся данным.

Я выяснил, что лекарствами пользуются гусеницы бабочки-медведицы и лесные муравьи. Следовательно, животные с мозгом меньше булавоочной головки столь же хороши во врачевании, как и те животные, чей мозг похож на человеческий. Поэтому я предположил, что лечиться способны все представители царства животных. Меня так

увлекла эта идея, что в итоге я написал книгу. В следующих главах мы рассмотрим разные примеры, подтверждающие эти мои предположения, и многое другое.

За последние 40 лет ученые обнаружили, что животные, похоже, на самом деле ищут разные способы лечения (хотя, как мы увидим дальше, определить истинную причину такого поведения сложно). Существа всех форм и размеров используют бесчисленное множество растений, грибов, ядовитых животных, различных минеральных веществ и других натуральных продуктов, чтобы бороться с инфекциями или облегчить течение болезни. Делают они это четырьмя разными способами. Во-первых, животные занимаются «профилактикой», т.е. здоровые особи *заранее* поедают определенную пищу и антипаразитарные вещества, чтобы не заболеть. Например, японские макаки, обитающие в местах, где очень много паразитов, едят больше антипаразитарных растений, чем макаки из местности с меньшим количеством паразитов¹¹. В Эфиопии бабуины, которые сильнее рискуют заразиться шистосомами, едят больше ядовитых ягод, чтобы повысить устойчивость к гельминтам¹². Во-вторых, животные «лечатся», т.е. используют лекарственные средства, когда болеют: так, шимпанзе, зараженные глистами, высасывают из растений горький ядовитый сок, а гусеницы бабочек-медведиц убивают паразитических личинок мух, используя ядовитые алкалоиды из поедаемых ими растений. Третий способ применения лекарственных средств — «смазывание тела», когда самые разные животные, такие как лемуры, кошки или коати, втирают себе в шерсть антипаразитарные вещества, отпугивающие микроскопических клещей-паразитов, вшей и комаров. И наконец, животные применяют «фумигацию», используя антипаразитарные вещества там, где живут или спят. Последний вариант

особенно популярен у птиц: они выстилают гнезда душистыми травами, убивающими вшей и различных клещей. А муравьи и пчелы приносят в свои жилища антимикробные смолы и камеди деревьев, предотвращая тем самым некоторые заболевания.

Все эти разные виды поведения некоторые ученые описывают одним словом «зоофармакогнозия»¹³. Оно происходит от корней «зоо» (животное), «фармакон» (лекарственный) и «гнозис» (знание). Другие ученые называют такое поведение животных самолечением. Ни один из этих терминов меня не устраивает. Слово «зоофармакогнозия» предполагает, что животные лечат себя сознательно (хотя, как мы увидим в главе 8, такое поведение может быть полностью врожденным). А «самолечение» означает, что животные лечат только самих себя (а это, как мы уже видели, не всегда так — например, бабочки-монархи лечат свое потомство). Полагаю, самым подходящим термином будет просто «лечение», и я буду использовать в основном его на протяжении всей книги.

Доказать, что животное занимается лечением, сложно. Я продемонстрирую это в последующих главах, уделив особое внимание исследованиям, основанным на наблюдении и экспериментах. А пока хочу подчеркнуть два момента. Во-первых, в этой книге мы будем обсуждать в основном поведение, которое помогает животным бороться с возбудителями инфекций, т.е. паразитами и патогенами. Причина не только в том, что паразиты и патогены играют крайне важную роль в эволюции, — просто большинство подробно описанных примеров лечения у животных касаются именно борьбы с инфекциями. Однако инфекционные заболевания — не единственное, что заставляет животных использовать лекарственные средства. Ученые выяснили, что животные лечат ими раны и облегчают боль в суставах¹⁴.

Орангутаны, например, жуют особые растения, смешивая их со своей слюной, а затем втирают эту смесь в раны¹⁵ или разные части тела, чтобы уменьшить воспаление¹⁶. Ученые также предполагают, что с помощью определенных растений беременные животные вызывают у себя роды. Беременные и кормящие самки лемурув-сифаков на Мадагаскаре поедают больше растений, богатых танинами, что связано с увеличением массы тела и стимуляцией выработки молока¹⁷.

Имеются даже сообщения о том, что животные употребляют некоторые вещества для удовольствия. Примером этого является феномен «пьяных обезьян», вызывающий немалый интерес. Сообщения о захмелевших слонах-грабителях тоже неизменно привлекают читателей. Когда в 2012 г. в Индии стадо из 50 слонов устроило налет на магазин, продающий местный самогон, пресс-секретарь полиции Асиш Саманат прокомментировал это в онлайн-выпуске новостей так: «Они вели себя как обычные пьяницы, буйные и безрассудные, только очень-очень большие»¹⁸. (Несмотря на всю привлекательность идеи о том, что животные употребляют алкоголь просто ради состояния опьянения, одно из недавних исследований показало, что приматы едят ферментированные плоды потому, что при ферментации расщепляются ядовитые вещества, из-за которых плоды были несъедобными, а также потому, что забродившие фрукты — хорошее подспорье в тот период, когда свежие уже недоступны¹⁹.) Лечение ран, повадки животных во время беременности и употребление ими алкоголя выходят за рамки этой книги, однако, если вам интересны подробности такого удивительного поведения животных, я рекомендую замечательную книгу Синди Энгель «Здоровье в дикой природе» (Wild Health)²⁰.

Во-вторых, хочу отметить следующее: не всегда очевидно, что то или иное специфическое поведение животного связано

с каким-то способом лечения. Как я расскажу в нескольких следующих главах, критерием исцеляющего поведения является то, что оно должно помогать животному либо уменьшая или предотвращая риск заражения патогенами или паразитами, либо облегчая течение болезни. Однако инфекция может так изменить поведение, что оно не будет приносить животному пользу. Оказывается, паразиты и патогены умеют мастерски манипулировать поведением хозяина ради собственной выгоды²¹. То есть, когда инфицированное животное изменяет свое поведение, вовсе не обязательно, что оно пытается себя лечить. Возможно, им управляют паразиты или патогены.

То, что животные могут применять природные лекарственные вещества, сейчас доказано многими исследованиями, и я решил написать эту книгу, чтобы познакомить вас с захватывающими историями о том, как животные спасаются от паразитов и патогенов. Но я также хотел бы представить вам людей, которые поделились со мной этими историями, и показать, что ученые с разным опытом и багажом знаний охвачены одним общим стремлением — раскрывать тайны природы. Мы увидим, что, несмотря на все различия в подходах, эти ученые сходятся в одном: изучение животных не только интересно само по себе, но также и полезно, ведь мы можем поучиться у них тому, как справляться с паразитами и патогенами, которые продолжают приносить смерть и страдания людям, их питомцам и сельскохозяйственным животным.

Таким образом, у моей книги две цели. Прежде всего, я хочу доказать, что животные — это высококласные эксперты в области медицины. И пусть они не знают латыни, не обучены врачебной этике и не умеют выписывать рецепты, зато они освоили всевозможные и порой довольно замысловатые способы борьбы с инфекциями.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru