

БИОЛОГИЯ

ПОДПИСНАЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ



1988/9

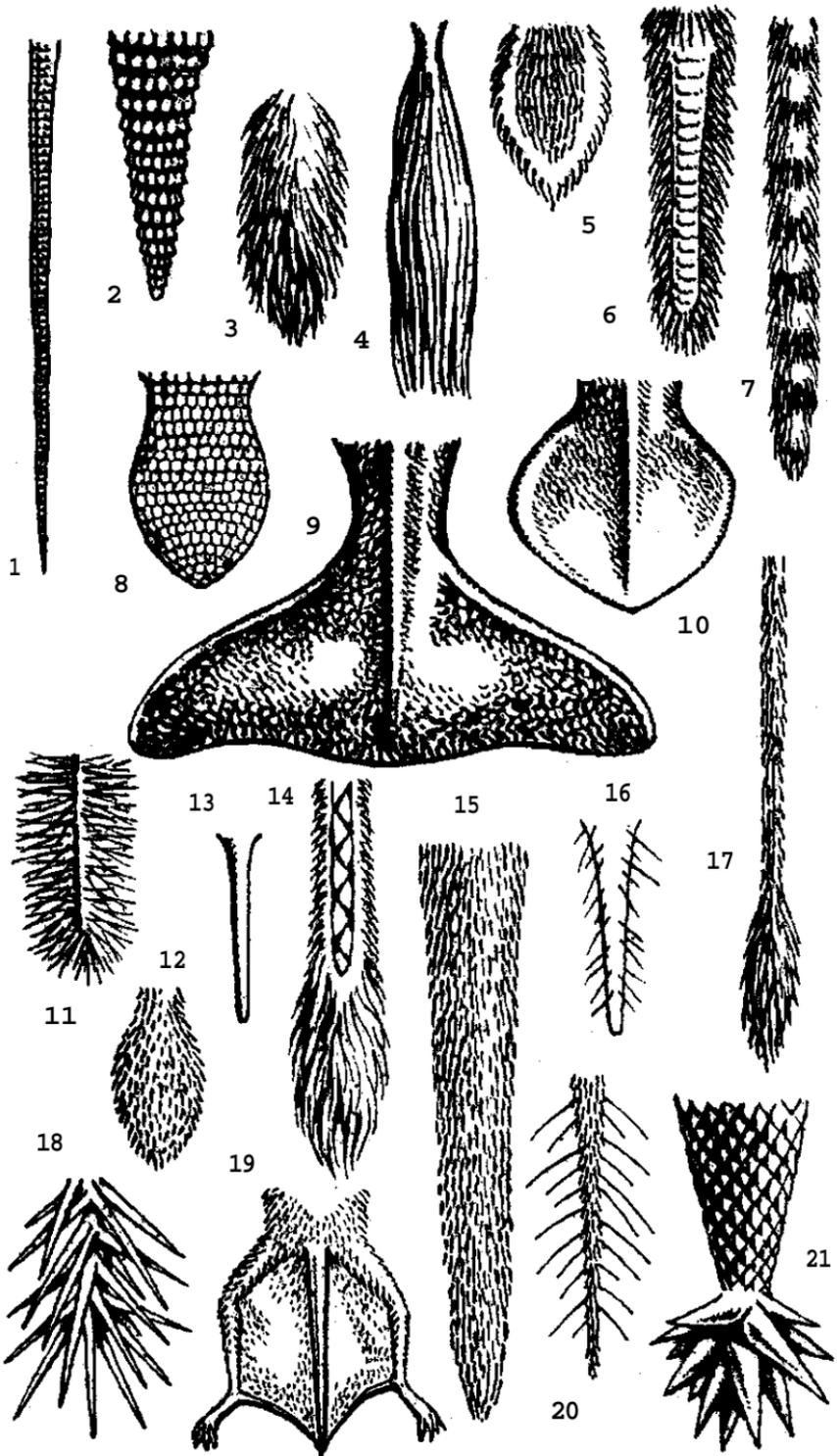
Е. В. Котенкова

ЧЕЙ ХВОСТ
ЛУЧШЕ ?



ЗНАНИЕ

НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ



НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ

ПОДПИСНАЯ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ СЕРИЯ

БИОЛОГИЯ

9/1988

Издается ежемесячно с 1967 г.

Е. В. Котенкова,

кандидат биологических наук

ЧЕЙ ХВОСТ ЛУЧШЕ?



Издательство «Знание» Москва 1988

ББК 28.66
К 73

КОТЕНКОВА Елена Владимировна — кандидат биологических наук, специалист в области зоологии позвоночных животных, сотрудник Института эволюционной морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова АН СССР. Автор около 40 научных и научно-популярных публикаций по химической коммуникации и поведению животных,

Рецензенты: Баскин Л. М. — доктор биологических наук;
Мешкова Н. Н. — кандидат психологических наук,

Редактор: *И. ТУЖИЛИНА*

СОДЕРЖАНИЕ

От автора, или История про хвост	3
Что за жизнь без хвоста?	4
Когда не хватает рук и ног	10
Руль, тормоз, балансир	17
Хвосты-одеяла, хвосты-перины и... совсем голые хвосты	25
Хвост вместо горба	28
Хвост спасает голову	29
Хвост — оружие нападения	38
Павлиний хвост	41
Держи хвост морковкой!	47
Душистые хвосты	54
Хвост нянчит малышей	59
О крысах	61
Чей хвост лучше?	63
Литература	64

Котенкова Е. В.

К 73 Чей хвост лучше? — М.: Знание, 1988. — 64 с.—
(Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Биология»;
№ 9).

11 к.

В брошюре изложены весьма интересные факты о значении хвоста в жизни животных, собраны последние данные советских и зарубежных исследователей, посвященные изучению различных функций хвоста, таких, как механическая, физиологическая, защитная и, коммуникативная.

1907000000

ББК 28.66

(с) Издательство «Знание», 1988 г,

От автора, или История про хвост

— *Про хвост?* — повторила Алиса с недоумением.— *...история про хвост?*

Недавно на последней странице одного из номеров «Литературной газеты» появилась весьма примечательная заметка, посвященная хвостам. Ее автор, Валерий Трипачук, весьма остроумно обыгрывает в ней проблему хвоста. Он пишет: «За последние десять лет в нашем научно-исследовательском институте по изучению проблем функций хвоста домашних и диких животных подготовлены к защите докторские диссертации: «Хвост и проблемы увеличения народонаселения планеты», «Структурные изменения в хвосте при действии альфа-, бета- и гамма-излучений». Защищены двенадцать кандидатских диссертаций... Только за последние два года институтом изданы научно-популярные и художественно-литературные сборники: «Хвост и атмосферные явления», ...«Общее между хвостом и маятником Фуко», ...«Хвост в устном народном творчестве». Самодеятельным композитором нашего заведения лаборантом Гривой написана сюита «Полет хвоста». В данное время перед нашим коллективом встают новые темы и проблемы: сколько можно тянуть кота за хвост? Перспектива гонения и в хвост и в гриву».

Стоит заметить, что автор этого юмористического опуса не так уж далек от истины! Пожалуй, один научно-исследовательский институт вряд ли справился бы с изучением всех функций хвоста. И вот, дабы не плестись в хвосте, решено было написать об этом столь важном в жизни животных органе. Правда, сразу хочу поставить точки над «и»: эта идея пришла мне в голову гораздо раньше, чем была опубликована вышеуказанная заметка. Я вместе с моей знакомой филологом А. К. Михальской написала на эту тему заметку в «Юный натуралист». Не исключено, что именно она и вдохновила одного из читателей «Литературной газеты» взяться за перо.

Проблемы, касающиеся хвостов, показались мне столь увлекательными, что я решила продолжить сбор интересных фактов на эту тему; они и легли в основу данной брошюры. В ходе работы выяснилось, что советские и зарубежные исследователи с увлечением и интересом изучают этот своеобразный орган, которым мы, люди, не обладаем.

От своих обезьяноподобных предков человек унаследовал всего лишь четыре хвостовых позвонка и поэтому не может в полной мере оценить все преимущества, которые дарит хвост его обладателям. Тем не менее я знаю детей да и вполне взрослых и солидных людей, которые хотя бы раз в жизни испытывали желание... покачаться на хвосте. Вероятно, эти атавистические мысли достались некоторым из нас в наследство вместе с хвостовыми позвонками от тех же обезьяноподобных предков, которые, быть может, испытывали такое удовольствие. Словно компенсируя отсутствие хвоста, люди наделили им вымышленных человекоподобных существ: сказочных русалок, чертей и прочую нечистую силу. Ведь, чтобы сойти за людей, бедным чертям приходилось прятать не только рога и копыта, но и длинные ослиные хвосты с кисточкой на конце.

А теперь поговорим о хвостах совершенно серьезно.

Что за жизнь без хвоста?

В любимой всеми сказке про медвежонка Винни-Пуха его друг ослик Иа-Иа теряет хвост и довольно долго не замечает этого события. Но это в сказке. А на самом деле обходиться без хвоста могут лишь немногие животные. Разнообразие хвостов в животном мире может поразить любое воображение (см. 2-ю сторону обложки). Они отличаются один от другого величиной, окраской, формой, бывают длинными и короткими, голыми и пушистыми, толстыми и тонкими.

Хвосты есть у рыб, земноводных, рептилий, птиц, млекопитающих. Многие животные получили свое название благодаря особенностям строения и функционирования хвоста. Например, акула-пилохвост названа так потому, что ее хвостовой плавник и в самом деле очень напоминает пилу — сверху он зазубрен. Верхняя по-

верхность хвоста у скатов-хвостоклов вооружена одной или несколькими длинными кинжалообразными иглами, у кривохвосток хвостовой плавник смещен и изогнут вниз. Тело у этих рыбок сжато с боков и заключено в костный панцирь с острым, как нож, краем. В стайках обыкновенные кривохвостки нередко держатся вертикально (вниз головой) между длинными иглами морских ежей диadem, надежно защищающих их от нападений хищников.

Хвост самца птицы-лиры и в самом деле напоминает сладкозвучный древний инструмент. В список животных, которые получили свое название благодаря хвосту, можно внести крысохвостых гекконов и ящериц-долгохвосток, утку-шилохвостя и долгохвостую мышь, карликового жирнохвостого тушканчика, да всех разве перечислишь!

Сразу оговоримся, что хвост хвосту рознь. Хвостовой плавник рыбы и кита совсем не одно и то же. В биологии существуют такие понятия, как «гомология» и «аналогия». Для выяснения родственных связей между различными ныне живущими животными и для восстановления организации исходного предка служит морфологическое сравнение органов с целью установления их гомологии. Гомологичными называют органы единого происхождения, построенные по одному плану, занимающие сходное положение в теле животного и развивающиеся из сходных зачатков. А вот аналогичные органы, выполняющие одни и те же функции, могут быть неодинакового происхождения. Именно так обстоит дело с хвостовым плавником рыб и китов. У китообразных и сиреновых хвост оторочен горизонтальным плавником (для рыб характерен вертикальный) и представляет собой новообразование, не имеющее прямого отношения к плавникам рыб и амфибий. Поэтому запомним, что хвосты у разных групп животных могут отличаться по происхождению.

Как же устроены хвосты? По-разному в зависимости от тех функций, которые они выполняют. Например, у круглоротых, к которым относятся миноги и миксины, хвостовой плавник невелик, он первично равнолопастный, или протоцеркальный. Неодинаково устроены хвостовые плавники рыб. Научная классификация их строения такова: у акулловых рыб, а также у осетро-

вых плавники неравнолопастные, верхняя лопасть больше, чем нижняя. Такие плавники называют гетероцеркальными. У двоякодышащих рыб хвостовой плавник вторично равнолопастный, или дифицеркальный, а у костистых рыб — наружно равнолопастной, но внутри асимметричный — гомоцеркальный (см. рис. на 3-й стороне обложки). В 1938 г. вблизи юго-восточных берегов Африки в Индийском океане был пойман первый экземпляр латимерии, которая относится к подклассу кистеперых. До этого времени ученые считали, что все представители этого подкласса давным-давно вымерли. Хвостовой плавник латимерии оказался дифицеркальным. У латимерии, подобно многим ископаемым кистеперым, на конце хвоста имеется небольшая обособленная лопасть, благодаря чему весь плавник имеет характерную трехлопастную форму.

Отвлечемся от научной классификации и попробуем представить себе форму и расцветку хвостов рыб во всем многообразии. Для этого достаточно заглянуть в аквариум. Природа потрудились над созданием разнообразных рыбьих хвостов ничуть не меньше, чем аквариумисты-любители. Маленькие и большие, с заостренными лопастями и округлые, окаймляющие хвостовую часть, с шипами и иглами на конце — удивительное разнообразие! У ромбовидных скатов, например, хвостовой плавник редуцирован до маленькой перепончатой складки, а у взрослых особей может и совсем отсутствовать. У многих видов по бокам хвоста уцелели рудиментарные электрические органы.

А теперь несколько слов о строении хвостового отдела амфибий и рептилий. Почему несколько слов? Да потому, что эта часть тела отсутствует у двух отрядов земноводных — безногих и бесхвостых — и хорошо развита лишь у хвостатых земноводных. Чем теснее вид связан с водоемом, тем, как правило, длиннее тело животного, в том числе и хвост, на котором развивается мощный плавник, конечности же редуцируются.

В личиночном состоянии бесхвостые земноводные обладают хвостом. У только что вылупившегося головастика травяной лягушки хвост длинный, окружен хорошо развитой плавательной перепонкой, а затем во время метаморфоза хвост утрачивается, причем его дегенерация начинается с конца (рис. 1).

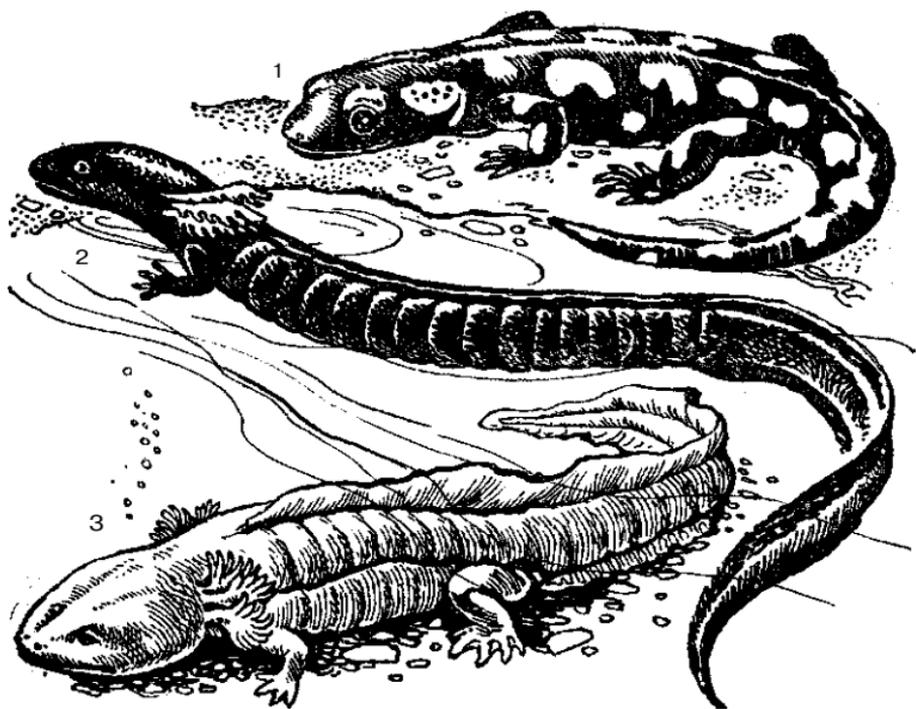


Рис. 1. Виды хвостатых амфибий: пятнистая саламандра — 1; сирен — 2; аксолотль — 3

У рептилий, как правило, есть хвост. Позвонки хвоста ящериц и крокодилов имеют своеобразное строение и снабжены отростками — так называемыми нижними дугами, а у гаттерии передние хвостовые позвонки обладают и реберными зачатками. У змей вместо нижних дуг находим вилообразно расщепленные отростки, охватывающие кровеносный сосуд.

Чрезвычайно разнообразны по строению и форме хвосты гекконов. Круглый или овальный в поперечном сечении у одних видов, он сильно уплошен у других, лопатообразный или снабжен свекловидным расширением у третьих. Почти у всех видов хвост ломкий и лишь у некоторых, в том числе у распространенного у нас в Средней Азии пустынного вида — гребнепалого геккона, он не отпадает. Хвост крысохвостых гекконов резко утончается, у шипохвостых сильно укорочен и напоминает небольшую шишку. Для европейских листопалых гекконов характерен короткий хвост, отделенный от тела перетяжкой (рис. 2).

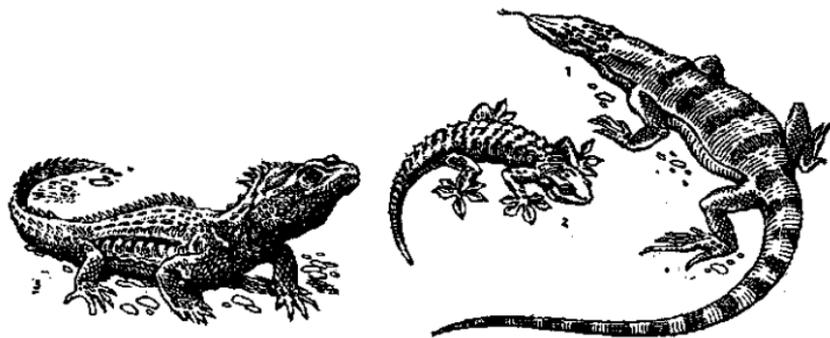


Рис. 2. Ящерицы: серый варан — 1; степной геккон — 2; гаттерия — 3

У большинства видов гекконов на пальцах есть расширенные пластинки, на которых снизу расположены особые щеточки из микроскопических многовершинных волосков. Эти волоски-крючки ничтожно малы и способны охватывать самые мельчайшие неровности субстрата. Благодаря этому гекконы способны свободно передвигаться по гладким наклонным и вертикальным поверхностям, включая стекло, довольно уверенно повисают на потолке вверх ногами. А у представителей африканского рода *Lygodactylus* аналогичные приспособления снизу на кончике хвоста позволяют им удерживаться на вертикальных поверхностях без помощи ног. Если, спасаясь от хищника, геккон лишится хвоста, то на вновь отросшем хвосте пластинки не восстанавливаются, и он не может при случае висеть на хвосте. Но мы, пожалуй, немного забежали вперед, начав рассказывать о функциях хвоста.

Хвост хорошо развит и весьма разнообразен по форме и у других видов ящериц. Чрезвычайно длинным хвостом обладают ящерицы-долгохвостки. У некоторых видов он превосходит длину туловища и головы в 2,5—3 или даже 4 раза!

У птиц передние хвостовые позвонки сливаются с крестцовыми. Свободные хвостовые позвонки немногочисленны, а концевые срастаются в пластинку, служащую для поддержания рулевых перьев — пигостиль. Свободные хвостовые позвонки птиц весьма подвижны, что связано с управлением движениями рулевых перьев. Наиболее многочисленными и развитыми были хвостовые

вые позвонки вымершей древней птицы — археоптерикса, у которого хвост сохранился в его первичной нередуцированной форме. Хвосты птиц образованы рулевыми перьями, число которых колеблется от 8 до 28, и все многообразие хвостов в мире пернатых обусловлено строением и окраской этих перьев.

Летний солнечный день. На лужайке перед домом устроила охоту на мух маленькая проворная птичка — белая трясогузка. Она ни минуты не стоит на месте, а ее хвостик так и ходит вверх и вниз, словно в него вставлена маленькая пружинка. Раз уж речь зашла о хвостах пернатых, как не вспомнить павлина с его ослепительным по красоте и богатству красок глазчатым хвостом. Правда, у павлина хвост ложный — это не хвост, а шлейф. Образован он верхними кроющими перьями. Длина его 140—160 см. Но это далеко не рекорд. Хвост фазана Рейнарта достигает 173 см. Рекордсмен же среди птичьего племени — домашний японский декоративный петух-феникс. Длина его хвоста может превышать 5 м, а каждое перо в хвосте шириной с ладонь — 13 см.

Хвостовые позвонки есть у всех млекопитающих, так что в этом смысле можно считать, что у всех представителей этого класса есть хвост, даже если он редуцирован и внешне не виден. Число хвостовых позвонков изменяется от 3—4 до 50, максимальное число позвонков у ящеров.

У тех зверей, которые обладают хвостом, длина его различна (см. 2-ю сторону обложки). Маленький хвост всем хорошо известного золотистого хомячка не сразу заметишь, зато обращаешь внимание на длинный, практически лишенный шерсти и покрытый чешуйками хвост крыс. Красивы пушистые хвосты сонь, белок, волков.

В биологии существует термин «конвергенция» — схождение признаков, при этом далекие по происхождению организмы приобретают сходное строение как результат существования в сходных условиях. У речного бобра хвост покрыт чешуей, рельеф которой сходен с чешуей рыб. На первый взгляд может показаться, что чешуя на хвосте бобра выполняет защитные функции: при передвижении по суше животное часто садится, опираясь на хвост. Но если подвергнуть детальному анализу структуру чешуйчатого покрова у бобра, то станет

ясно, что он выполняет главным образом гидродинамические функции, облегчая плавание. Вероятно, он развился в результате приспособления бобра к жизни и добыче пищи в воде. Как и у рыб, чешуя у бобра образует правильные продольные ряды. Когда наблюдаются свои рядности чешуи, это, как правило, свидетельствует о перенесенной травме. Кроме продольных рядов, у рыб и бобров вырисовываются косые ряды чешуек.

Оказалось, что форма чешуи бобра очень похожа на форму чешуек высокотелых рыб: леща, карася, карпа. Часто у бобров правильность косых рядов выражена ярче, чем продольных, это делает их похожими на ископаемых рыб палеонисков. Укладка чешуи у бобров, как и у древних рыб, подобна укладке паркета, чешуйки в коже бобра залегают впритык одна к другой, а не налегают друг на друга, что более характерно для современных рыб. Расположение чешуи можно сравнить с укладкой черепицы на крыше дома.

Сходство с древними рыбами не случайно: примитивность строения чешуи характерна для плохих пловцов. Наибольшая скорость, которую развивает в воде бобр длиной 80—100 см, равна 2,5 м/с. По расчетам ихтиологов, древние обитатели морей палеониски тоже не отличались быстроходностью. Когда рыба плавает, линии тока воды соответствуют расположению рядов чешуи, чешуя создает оптимальные условия передвижения. Мы вновь затронули функциональное значение хвоста, ибо трудно описывать форму и строение этого органа, не упоминая о его значении в жизни того или иного животного.

Хвост у животных выполняет несколько функций: механическую, защитную, физиологическую и коммуникативную. Вот об этих функциях хвоста и пойдет речь в следующих разделах.

Когда не хватает рук и ног

Механическая функция хвоста состоит в том, что этот орган часто используют как опору при беге, прыжках, ходьбе, как руль при плавании, полете, как дополнительную руку при лазании. Именно поэтому хвост иногда называют пятой конечностью.

Многие животные почти все время проводят в кронах деревьев и очень редко опускаются на землю. Как

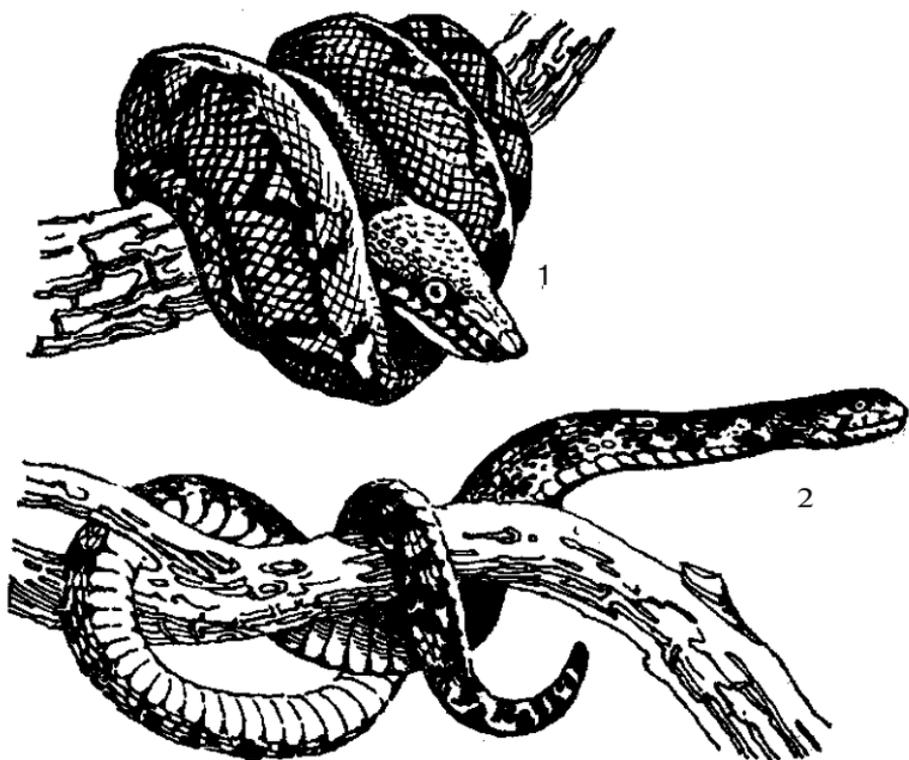


Рис. 3. Собакоголовый удав — 1; уж-рыболов — 2

удержаться на дереве? Разные представители царства животных решают эту проблему по-своему. И многим помогает в этом цепкий хватающий хвост.

Среди пресмыкающихся цепкие хвосты характерны для змей, хамелеонов, ящериц. В Австралии и Новой Гвинее обитает ромбический питон. Длинный цепкий хвост помогает змее ловко лазить по деревьям. Аналогичным образом использует хвост зеленый питон. Еще более цепкий хвост у одного из их родичей — собакоголового удава, населяющего влажные леса Бразилии (бассейн Амазонки) и Гвианы. Во время путешествия в кронах деревьев, изрядно утомившись, удав принимает решение передохнуть. Змея закрепляется хвостом за ветку, свешивает с каждой ее стороны по два полукольца гибкого, мускулистого тела, а сверху кладет голову (рис. 3).

Цепким тонким хвостом обладают некоторые виды ужей, бронзовая остроголовая змея, которая, маскируясь, воспроизводит цвет, строение поверхности и фор-

му лиан. У вошедших в поговорку хамелеонов, прославившихся своей удивительной способностью быстро менять окраску, хвост, как правило, толстый у основания, постепенно суживается к концу, который нередко спирально закручивается вниз и обвивается вокруг ветвей. Эта способность отсутствует лишь у сравнительно небольшого числа видов с коротким хвостом. Обладают цепким хвостом и некоторые виды ящериц.

Среди млекопитающих большое разнообразие цепких хватательных хвостов мы находим у представителей отряда сумчатых, обитателей Австралии, Новой Зеландии и Южной Америки. Кольцехвостые поссумы получили свое название потому, что конец их хвоста почти всегда свернут в кольцо, даже если не охватывает ветку. Но как правило, животные предпочитают держаться хвостом за сучья, будто бы бояться упасть. Передвигаются они в кронах деревьев не спеша, пользуясь хвостом как дополнительной рукой. Кольцехвостые поссумы не прыгают, а переползают с одной ветки на другую. Добравшись до конца сучка, зверек виснет на нем головой вниз, уцепившись хвостом, а передними лапами ищет новую опору. Отыскав другую ветку, он медленно переползает на нее.

Пятой конечностью можно окрестить и хвосты южноамериканских сумчатых — опоссумов (см. рис. 6). Когда гаснут последние отблески зари, маленькие хищники выходят на охоту. Рацион обыкновенных опоссумов весьма разнообразен: плоды, листья, насекомые, не брезгают они и мелким зверьком, но особенно любят лакомиться птичьими яйцами. Не спасает от хищников потомство пернатых даже размещение гнезда на тонкой ветке. Ради излюбленного лакомства маленький грабитель готов совершить акробатический трюк: он хватается хвостом за ветку, расположенную над гнездом, виснет на нем вниз головой и, орудуя передними лапами, достает из гнезда яйца. А закусив, неплохо и отдохнуть. Зацепившись одной задней лапой и хвостом или только хвостом за сучок, зверек переваривает обед. О том, как ловко используют свои маленькие хвостики детеныши опоссумов, мы расскажем в отдельном разделе. Хватательными хвостами обладают и другие виды сумчатых: поссумы-медоеды, полосатые поссумы, большие летающие поссумы и другие.

У животных, принадлежащих к инфраклассу выс-

ших зверей, к которому относится подавляющее большинство населяющих в настоящее время Землю млекопитающих, хватательные хвосты встречаются не так уж часто. Их счастливые обладатели: бинтуронг, енот-кинжау, малый и средний муравьеды, панголины и некоторые виды американских обезьян.

Бинтуронг по праву может гордиться своим хвостом, он превращает хозяина в своего рода уникала среди обитателей Старого Света. Бинтуронг — единственный несумчатый хищник Старого Света с хватающим хвостом. Отличается он от других родичей из семейства виверновых своей «пятой лапой» и кисточками на ушах. Чтобы не упасть во время сна, бинтуронг обвивает хвостом ветку дерева. Когда же он спускается головой вниз, то цепляется хвостом за сучья. Енот-кинжау населяет леса Южной Мексики, Центральной Америки и Северной Бразилии. Внешне он чем-то похож на обезьяну. Длина его тела до 1 м, причем половику составляет цепкий хвост. Всю свою жизнь он проводит на деревьях, путешествуя в их кронах. Хватающим хвостом с успехом пользуются при передвижении древесные муравьеды. При нападении животное хватается за ветку задними лапами и хвостом и пускает в ход для обороны от врага передние лапы с длинными могучими когтями.

В Юго-Восточной Азии, Экваториальной и Южной Америке живут представители отряда панголинов, или ящеров. Все тело этих зверей как броней одето прочными роговыми чешуями, которые делают его очень похожим на огромную хвостатую еловую шишку (рис. 4). Панголины питаются муравьями и термитами. Нередко можно наблюдать такую картину: древесный ящер висит на толстой ветке, зацепившись за нее мускулистым хвостом, а передними лапами с длинными загнутыми когтями разламывает термитник и лакомится вкусной добычей.

Хвосты, заменяющие «пятую руку», — привилегия американских обезьян. Правда, такие хвосты есть не у всех представителей обезьяньего племени и в Новом Свете. Ими обладают 4 рода и примерно 14 видов ревунов, паукообразных и шерстистых обезьян. Нижняя поверхность хвоста у них снабжена своеобразными осязательными подошвами. Это голые участки кожи, покрытые осязательными папиллярными гребешками. Нельзя не рассказать об интересной особенности «осязательной

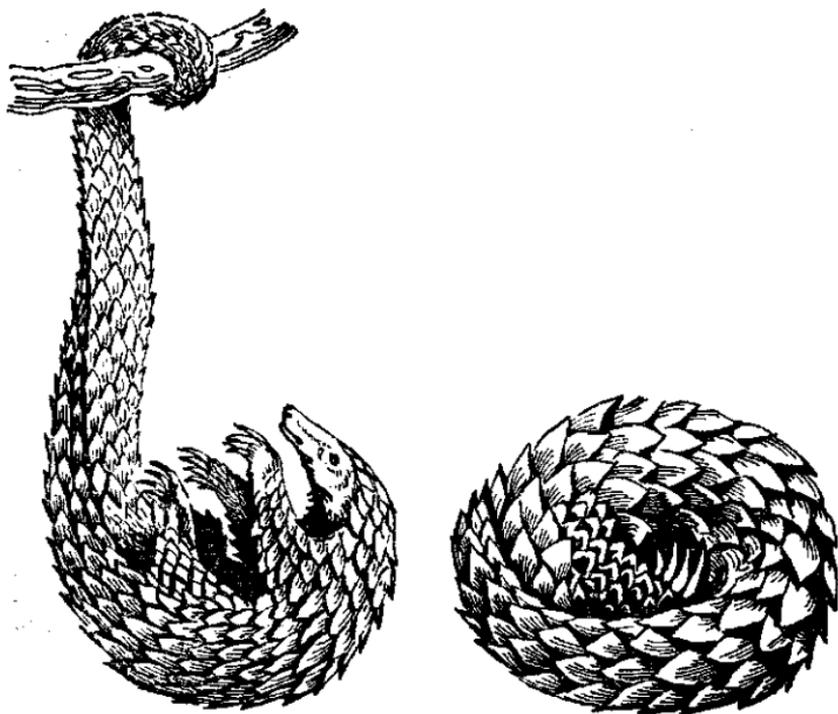


Рис. 4. Панголины в обычном и свернутом состоянии

подошвы». У людей и обезьян на ладонях и стопах есть неповторимый индивидуальный рисунок линий и борозд. В отличие от людей природа наделила таким же рисунком и чувствительную поверхность обезьяньих хвостов, так что в случае необходимости судебная экспертиза могла бы брать отпечатки хвостов. Голой «подошвы» на нижней поверхности хвоста нет у капуцинов, хотя их хвосты обладают изрядной цепкостью, они могут подтягивать и тащить ими небольшие предметы. Среди обезьян Старого Света только молодые гвеноны и взрослые мангобеи могут доставить себе удовольствие и покачаться на хвосте, обхватив им сук.

Паукообразные обезьяны не зря получили свое название: руки и ноги у них очень длинные и тонкие, тело тощее, вся фигура кажется непропорциональной. А взгляните на хвост! Он относительно длиннее, чем у любой другой обезьяны. Если вам посчастливится посетить зоопарк, где содержат коат, то вы с трудом отойдете от их клетки. И в первую очередь бросится в глаза их хвост. Он такой сильный и цепкий, что, раскачав-

шись на хвосте, обвившем ветку, обезьяна может перепрыгнуть на другую ветку. Хвост у коат можно назвать пятой конечностью в буквальном смысле слова. Выпрашивая лакомство, обезьяна протянет за ним не руку, а хвост. Ручные коаты могут открыть хвостом дверь и даже нажать кнопку звонка. В природе они рвут хвостом с дерева и бросают во врага (человека, ягуара) тяжелые ветки.

Цепкими хвостами обладают некоторые мыши и крысы. В лесах от Пиренеев до Японии живут крохотные мыши-малютки. Веса эти крошки всего 6—7 г, поэтому их выдерживают даже тонкие стебельки злаков. На ветвях или стеблях сплетают они из травы шарообразное гнездо. При лазанье они обвивают стебли гибкими хвостиками, чтобы застраховать себя от падения. Хватаются хвостом за ветки древесные мыши, долгохвостые мыши, некоторые древесные крысы.

При лазанье по деревьям используют хвост и птицы. Сидя на вертикальном стволе и оперевшись о него хвостом, долбят дупло дятлы.

А шилохвостые белки пользуются своими хвостами, как монтеры, залезающие на высокий столб, «кошками». Эти грызуны живут в Африке, у них есть летательная перепонка, с помощью которой они планируют с дерева на дерево. Примечательная особенность их хвоста — три ряда крепких и острых, направленных остриями назад роговых чешуи, расположенных на его нижней поверхности. Когда белка лезет вверх, чешуйки оттопыриваются и цепляются за самые мельчайшие выступы. Лазает она по стволу быстро, наподобие гусеницы: уцепится передними лапками, потом изогнет спину дугой, подтянет задние ноги и упрется шипами хвоста в кору. В дневное время шилохвостые белки спят прямо на стволе, шипы хвоста надежно удерживают даже спящих зверьков (рис. 5).

Чаще всего звери сооружают гнезда и другие жилища, собирают строительный материал с помощью лап, когтей, зубов. Некоторые животные орудуя хвостом как строительным инструментом. Утконосы, известные прежде всего тем, что в отличие от других представителей класса млекопитающих откладывают яйца, а не рожают живых детенышей, наделены замечательными хвостами. Свои хвосты, уплощенные в горизонтальной плоскости, они используют при плавании. Когда же на-

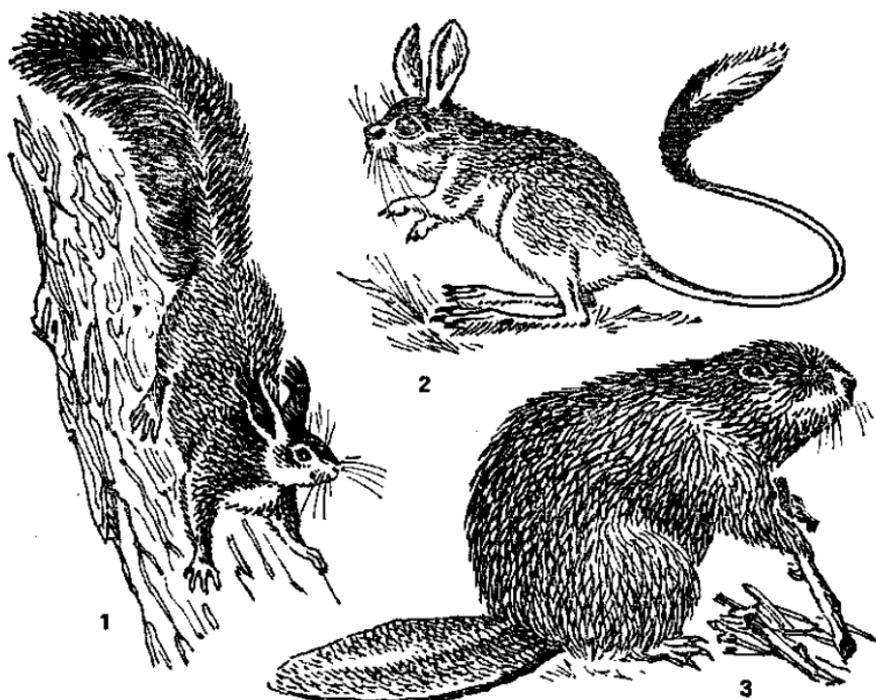


Рис. 5. Белка — 1; тушканчик — 2; бобр — 3

ступает время ухаживания, самец хватается клювом за хвост самочки, и так они некоторое время плавают вместе по кругу. В пору откладывания яиц самка вырывает нору, заканчивающуюся гнездовой камерой. В воде будущая мамаша находит подходящий для подстилки материал (водные растения, веточки ивы, листья эвкалипта) и с помощью хвоста доставляет его в гнездо. Приготовив колыбель для будущего младенца, самочка забивает вход в нору одной или несколькими земляными пробками. Пробки она умело изготавливает из земли, используя для этого свой плоский хвост, орудуя им примерно так же, как каменщик лопаткой. В результате такой работы верхняя часть хвоста лысеет. Добровольно замуравив себя с помощью хвоста в недоступном для хищников убежище, самка откладывает яйца.

Некоторые звери с помощью хвоста переносят грузы. Например, сумчатый зверек щеткохвостая кенгуровая крыса может переносить, обхватив хвостом, весьма солидные «вязанки хвороста». Сумчатые летяги нередко

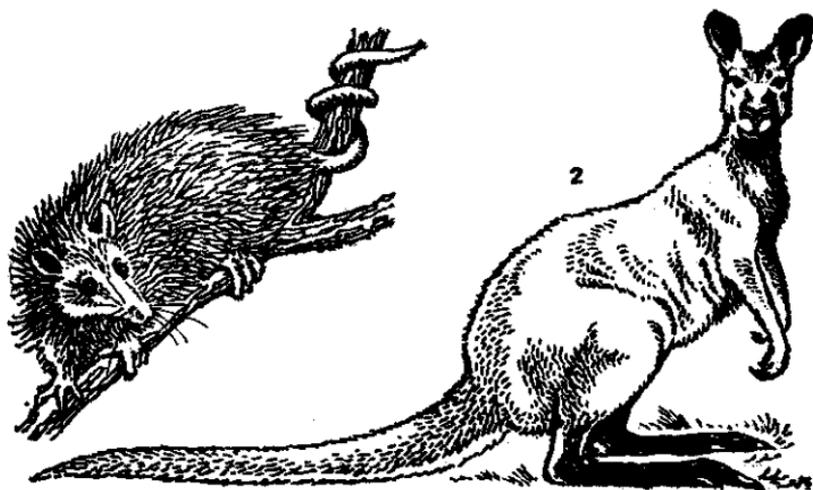


Рис. 6. Опоссум — 1; гигантский кенгуру — 2

перетаскивают собранные для гнезда листья в свернутом в кольцо хвосте. На конце хвоста шипохвостых валлаби из отряда сумчатых — роговой шип. Столь же своеобразное украшение есть и на хвосте у длинноухого бандикута. Предполагают, что с помощью этого шипа животные сгребают строительный материал для постройки гнезда. Шип на конце хвоста есть и у царя зверей — льва. А вот зачем он понадобился этому могучему хищнику — остается секретом,

Есть млекопитающие, которые используют хвост как дополнительную ногу. Крупные виды кенгуру опираются на хвост, когда спокойно стоят на задних лапах (рис. 6). Наземные панголины разгребают муравьиные кучи передними лапами, стоя на задних и опираясь на хвост. Вообще все прыгающие и ходячие на задних конечностях звери обладают обычно сильным, длинным, хорошо развитым хвостом.

Руль, тормоз, балансир

Хвост и хвостовой плавник — важнейшие органы движения, рули и тормоза у подавляющего большинства рыб. Латеральные изгибы хвоста помогают плавать тритонам и другим хвостатым земноводным.

Не последнюю роль играет хвост и в плавании полу-

водных пресмыкающихся. Большинство видов игуан очень подвижны, а полуводные формы, например морская игуана *Amblyrhynchus eristatus*, хорошо плавают и ныряют, используя для передвижения в воде сильный веелообразный уплощенный с боков хвост. Морская игуана — одна из самых крупных форм — достигает в длину 140 см, из которых более половины приходится на хвост. Тело этой ящерицы покрыто мелкой ребристой чешуей, переходящей на хвосте в крупные четырехугольные килеватые чешуи, расположенные правильными рядами. Обитают эти ящерицы только на Галапагосском архипелаге. В Центральной Америке живет самый крупный представитель того же семейства — зеленая игуана, достигающая 180 см в длину. Большую часть времени эти ящерицы проводят на ветках деревьев, растущих по берегам водоемов. Они превосходно плавают и ныряют, пользуясь длинным и очень сильным хвостом, и в случае опасности скрываются в воду.

Весьма своеобразно плавают и ящерицы-долгохвостки, которые отличаются от других настоящих ящериц очень длинным хвостом. Только «плавают» они не в воде, а в густой траве, ловко удерживаясь среди стеблей над землей благодаря цепким пальцам и длинному извивающемуся хвосту.

С помощью длинного мощного хвоста плавают в воде крокодилы, причем у некоторых видов хвост используется и для других целей. Замечательная особенность биологии миссисипских аллигаторов — их деятельность по выкапыванию и поддержанию прудов, в которых они живут. Эти пруды — прекрасная среда обитания не только для аллигаторов, но и для многих видов пресноводных растений и животных. Благодаря этим прудам переживают период засухи многие водные организмы. Аллигаторы выкапывают пруды на болотах, при этом они усердно разрыхляют и разбрасывают почву сильными задними лапами и ударами мощного хвоста. В таком пруду живет обычно самец или самка с детенышами.

Степень приспособления к жизни в воде у разных групп млекопитающих не одинакова. Обитатели берегов водоемов: ондатры, выхухоли, бобры, нутрии, речные выдры и другие заходят в воду лишь на короткое время, чтобы покормиться, спастись от врагов или жары. Таких зверей называют околводными, Относительно

длинный и увеличенный хвост околотовных животных, совершая удары из стороны в сторону или вверх-вниз, играет главным образом роль руля. Обычно у околотовных животных на лапах развиваются плавательные перепонки. У африканских выдровых землероек их нет поэтому змеевидные движения хвоста у них приобретают особое значение при быстром плавании.

В отличие от околотовных водные млекопитающие окончательно порвали с сушей. Чтобы покорить водную стихию, животным потребовались специальные приспособления, в частности хвостового отдела. У китообразных форма хвостовых плавников весьма разнообразна. У серого дельфина, например, лопасти хвоста длинные и узкие, а у кашалота, наоборот, короткие и широкие. У некоторых видов на хвосте есть глубокая вырезка по центру заднего края, у других видов лопасти хвостового плавника могут быть изогнутыми или серповидными. Число позвонков в хвостовом отделе китообразных тоже весьма изменчиво, у малых косаток и клюворылов их всего 15, у короткоголовых дельфинов — 45, а рекордная цифра принадлежит белокрылым морским свиньям — 49! Как видите, последние лишь чуть-чуть не дотянули до рекордсмена среди млекопитающих — панголина. Как мы уже упоминали, в его хвосте ученые насчитали 50 позвонков.

В одном из предыдущих разделов уже отмечалось, что хвостовой плавник китообразных — новообразование, по происхождению не имеет ничего общего с хвостовым плавником рыб. Изучение закладки и раннего эмбрионального развития хвостового плавника китообразных позволило ученым предположить, что он постепенно развился из небольшой боковой складки кожи на хвосте у предков китообразных.

Китообразные мастерски управляют своим главным локомоторным органом — хвостом. Понаблюдаем за его работой во время плавания какого-нибудь из дельфинов. Лучше всего в замедленном темпе прокрутить киноплёнку, на которую заснято животное во время плавания. Мы увидим, что, когда животное плывет, хвостовой стебель совершает удары вверх-вниз, а лопасти работающего хвоста принимают при этом разные углы наклона к продольной оси стебля. Когда стебель движется вниз, лопасти поворачиваются вверх и наоборот. Вращательных движений при плавании хвост не совершает.

Скорость, с которой плывет животное, зависит от частоты и размаха ударов хвоста, а также степени наклона хвостовых лопастей. При быстром ходе кит или дельфин производят два-три полных взмаха хвоста в секунду. При торможении животное совершает хвостовым стеблем активные боковые движения, при этом угол наклона хвостовых лопастей противоположен наклону, необходимому для движения в воде. Когда животное плывет, хвостовые лопасти целиком погружены в воду. Дельфины и полосатики, гоняясь друг за другом или выступая перед зрителями, целиком выпрыгивают из воды, и тут-то можно увидеть их хвост. Кашалоты, гладкие и серые киты специально выставляют из воды хвост, словно напоказ, а гренландские киты даже помахивают им в воздухе.

Почему же хвост китообразных обладает такой удивительной силой? Оказалось, что мускулатура китообразных коренным образом перестроена и сильно упрощена по сравнению с наземными млекопитающими. Если у обитателей суши развито примерно 170 мышц, то у китообразных всего 112. Особенно сильно развиты две пары мышц позвоночника: лежащие над и под ним, как раз на эти мышцы и приходится основная нагрузка при работе хвоста. Вес этих мышц составляет примерно 1/6 часть веса всех мышц тела, а это значит, что огромная масса мускулатуры концентрирует свои усилия на работе хвоста, на его ударах вверх-вниз. Вес мышц, отвечающих за боковые изгибы хвоста, в 15 раз меньше веса мышц, отвечающих за работу хвоста в вертикальной плоскости. Важно и то, что в воде китообразные как бы прячут в невесомости. В самом деле в отличие от обитателей суши им не приходится затрачивать силу мускулов, на преодоление собственного веса, и. они расходуют ее целиком на движение.

Нельзя не отметить еще одно приспособление. У большинства видов китообразных хорошо развиты своеобразные хвостовые кили — кожные складки, идущие по хвостовому стеблю сверху и снизу. Если смотреть на хвостовой стебель сбоку, то благодаря килю он выглядит как широкая пластина. Такой киль-расширение обладает огромным гидродинамическим значением, создавая весьма совершенный аппарат поворотов, а кроме того, стабилизирует положение тела при работе хвоста вверх-вниз. У некоторых мелких дельфинов хвостовые

кили развиты незначительно и хвостовой стебель очень тонок. Как правило, это быстроходные маневренные формы. Широкий хвостовой стебель обеспечивает резкие и быстрые горизонтальные повороты, а длинный — эффективную работу хвоста как главного движителя у китообразных. Скоростные качества у этих животных выражены в различной степени. Спринтерские скорости (38—55 км/ч) развивают животные, которые охотятся за подвижной, быстроходной добычей. Это обыкновенные дельфины, продельфины, косатки, белокрылые морские свиньи, полосатики, афалины. Есть в отряде и свои тихоходы. Это бентосоядные серые киты, делающие лишь 12 км/ч.

Две важнейшие адаптации китообразных превратили их в прекрасных маневренных и скоростных пловцов. Первая — уникальное свойство кожи китов и дельфинов активно регулировать и снижать гидродинамическое сопротивление в различных режимах плавания. Вторая — переменная гидроупругость плавников, и прежде всего хвостового, регулируемая в зависимости от режима плавания. Это уникальное свойство плавников было открыто советскими учеными С. В. Поршиным, А. С. Соколовым и А. Г. Томилиным в 1968 г.

С помощью хвостового плавника передвигаются представители еще одного отряда водных млекопитающих — сирен. Тело у них веретеновидное, заканчивающееся горизонтальным хвостовым плавником округлой или треугольной формы. В отряде два ныне живущих семейства: ламантины, у которых хвостовой плавник веерообразно закруглен, и дюгоны, которые отличаются от ламантинов формой хвоста: две его лопасти разделены широкой срединной выемкой и заострены на концах. Способ движения хвоста у этих животных, по-видимому, тот же, что и у китообразных. У относительно недавно истребленной стеллеровой коровы (представителя третьего семейства) горизонтальный хвостовой плавник был очень широкий, с бахромчатой оторочкой.

А теперь вновь вернемся к наземным млекопитающим. Многие из них с успехом используют хвост в качестве руля и балансира. Ненадолго перенесемся в какой-нибудь портовый город, скажем в Одессу. У причала стоят прибывшие и готовящиеся к отплытию торговые и рыболовные суда, привязанные к пристани канатами. Вот по одному из канатов ловко и быстро бе-

жит небольшой зверек. Это черная, или корабельная, крыса. Зверек ловко балансирует длинным, почти голым хвостом, который описывает в воздухе восьмерки. Настоящий канатный плясун! Забраться на судно по канату для черной крысы сущий пустяк. Грызун способен удерживать равновесие даже на тонком телефонном проводе. Роль балансира играет хвост и у разных видов древесных крыс. Лазают по тонким веткам, зверьки описывают им в воздухе замысловатые фигуры.

Высокого класса в цирковом искусстве канатоходцев достигли и большие летяги: эти зверьки ловко бегают по веткам, балансируя длинным хвостом. Бегают по деревьям и перепрыгивают с одного на другое дерево, балансируют и управляют движением с помощью хвостов сумчатые кошки, куницы, соболи. У некоторых животных хвост способствует планирующему полету. У обитающих на Мадагаскаре плоскохвостых гекконов на хвосте хорошо развиты складки кожи, которые помогают животному при планирующих прыжках с дерева на дерево. Летяги, которые активны в ночное время, могут парить и пролетать с одного дерева на другое до 50 м. На лету зверьки управляют хвостом как рулем и могут развернуться до 90°. А три вида африканских обезьян из рода колобус, прыгая с ветки на ветку, немного парят в воздухе, их поддерживают на лету гирлянды длинных волос на боках и очень пышное опахало на конце хвоста.

У настоящих летающих млекопитающих — представителей отряда рукокрылых — хвост поддерживает летательную перепонку. Весьма своеобразна форма хвоста у щелемордов. У этих летучих мышей он поддерживает свободный конец летательной перепонки и имеет Т-образную форму — уникальный случай среди млекопитающих. А некоторые виды летучих мышей пользуются межбедренной летательной перепонкой, которую поддерживает хвост, для ловли рыбы, зачерпывая ею воду, словно сачком.

Хвост служит опорой и балансиром у животных, которые могут развивать большую скорость, прыгая на задних лапах. Весьма длинным хвостом обладают сумчатые тушканчики — маленькие грациозные зверьки с крупными ушами и сильно развитыми задними лапами, совершающие прыжки почти до 2 м длиной. Эти зверьки обитают в сухих саваннах Восточной Австралии и



Рис. 7. Ящерица летающий дракон

каменистых и песчаных участках центральной Австралийской пустыни. Передние конечности у них короче задних, но не так сильно редуцированы, как, например, у кенгуру. Техника их передвижения больше напоминает заячьи прыжки. Хвост у сумчатых тушканчиков очень длинный, с кисточкой на конце и загнут так, что зверек может опираться на него во время прыжка, подобно настоящим тушканчикам и кенгуру.

Сходным образом используют хвост и представители отряда насекомоядных — прыгунчики. Когда зверек спокоен, он медленно бредет, опираясь на все четыре лапы, но испуганный, пускается наутек, опираясь на пальцы задних ног и балансируя вытянутым назад хвостом. Среди грызунов ловко балансируют хвостом во время быстрого бега кенгуровые крысы, или тушканчиковые прыгуны, и тушканчики (рис. 8). Живут прыгуны в Северной и Центральной Америке. Задние ноги у этих зверьков гораздо длиннее передних. Хвост длинный, часто превышает длину тела. Но у некоторых видов хвост не столь уж длинен. В этом случае в середине он утолщен. Такое утолщение относительно короткого хвоста при балансировании во время бега дает такой же эффект, как очень длинный неутолщенный хвост.

Хвосты у тушканчиков тоже двух типов: толстые, в них хранится жир (о них мы расскажем в дальнейшем), и длинные, тонкие, с пушистой кисточкой на конце, на-

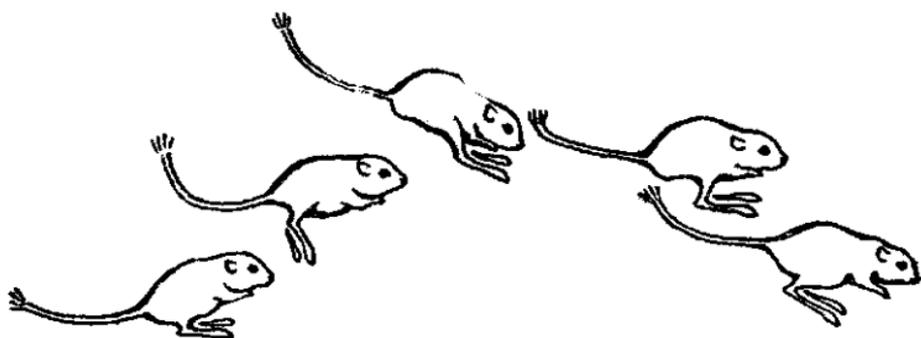


Рис. 8. Положение хвоста тушканчика во время прыжка

зываемой знаменем. «Знамя» обычно двуцветное, контрастное — черное с белым. Значит, длинный хвост с кисточкой — руль и балансир, благодаря ему тушканчики могут прекрасно маневрировать, быстро меняя направление движения. В этом автор брошюры имела возможность убедиться лично. В студенческие годы мне однажды дали задание поймать несколько земляных зайцев. Это настоящие гиганты среди тушканчиков, хотя их длина и не превышает 25 см. Как и у всех тушканчиков, задние ноги у них гораздо длиннее передних. Передвигаясь на задних ногах длинными прыжками, они могут развивать скорость до 50 км/ч. Где уж за ними угнаться! Земляных зайцев я ловила в Наурзумском заповеднике. Один из сотрудников объяснил мне, что поймать земляного зайца можно ночью, ослепив его ярким светом фар. От неожиданности зверек застывает на месте, тут-то его нужно быстро накрыть специальным сачком. И в самом деле, нам действительно удалось отловить таким способом 6 земляных зайцев. Попас в сачок, эти животные прыгают вверх, пытаясь вырваться.

Существует мнение, что «знамя» отвлекает внимание преследователя, когда тушканчик спасается от врага бегством. Во всяком случае, я несколько раз промахивалась, накрывая сачком пустое место рядом с тушканчиком, невольно ориентируясь на двухцветную кисточку. Тушканчики в течение месяца жили у меня в лаборатории на кафедре зоологии позвоночных МГУ, прямо в комнате, и вели себя прекрасно. Интересно наблюдать за спокойно передвигающимся тушканчиком. Он совершает один-два небыстрых прыжка, останавливается, бе-

рет короткими передними лапками зерно или кусочек моркови и ест. Хвост при этом волнообразно изогнут, зверек опирается им о пол. Жирнохвостые тушканчики столь же успешно балансируют хвостами во время бега, толщина этому не мешает. Аналогичным образом пользуются хвостами и кенгуру.

Хвосты-одеяла, хвосты-перины и...

совсем голые хвосты

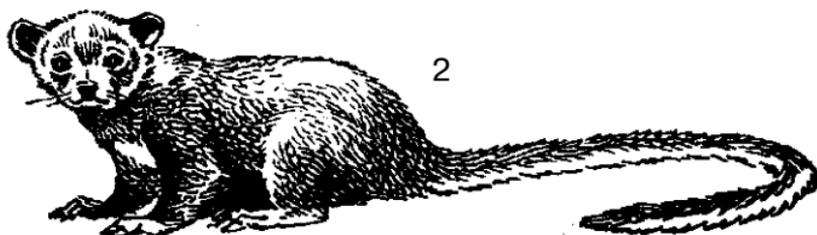
Одна из физиологических функций хвоста — терморегуляционная. Свернувшись уютным комочком, завернувшись в пушистый хвост, как в теплое одеяло, сладко спит белка. Такая поза характерна во сне для многих животных с пушистыми хвостами: сонь, куниц, соболей, колонков, лис, песцов. Пушистый мех на хвосте надежно защищает животных от холода. Определенную защитную роль играют и не такие уж длинные, но пушистые хвосты волков, некоторых пород собак. А вспомните муравьеда. Он пользуется своим хвостом как периной (рис. 9).

Велико значение хвоста в терморегуляции околводных и водных млекопитающих. Горизонтально расположенный лопатовидный хвост бобра не только руль при плавании и звуковой сигнализатор, но и важнейший орган терморегуляции. Это доказали опыты братьев Стин, проведенные в лаборатории в 1965 г. с канадским бобром. Если животное находилось на воздухе при температуре 16°С, то температура на поверхности хвоста бобра тоже была 16°С, а в прямой кишке около анального отверстия — 37°С. Когда температуру в помещении подняли до 25°С, животному угрожал перегрев: температура в анусе поднялась до 39°С, а на поверхности хвоста — до 35°С. Хвост-терморегулятор, находясь на воздухе, не мог отдать избытка тепла.

Совсем иной была картина, когда хвост зверя опустили в воду, охлажденную до 6°С. Терморегулятор начал успешно функционировать: при температуре воздуха 16°С температура тела зверя оставалась нормальной (37°С), а на поверхности хвоста падала до 8—12°С. Подсчеты показали, что в этих условиях бобр через хвост отдавал 0,1 ккал/ч. При нагревании воздуха до 25°С бобр по-прежнему чувствовал себя прекрасно: тем-



1



2

Рис. 9. Муравьед — 1; енот-кинкажу — 2

пература в прямой кишке животного оставалась прежней, а вот отдача тепла через хвост возрастала в 12 раз! Такая быстрая теплоотдача возможна благодаря сильно развитой в хвосте бобра сети кровеносных сосудов, обеспечивающих быстрое контактное охлаждение организма. Когда животному угрожает перегрев, ток крови через хвост резко увеличивается за счет расширения кровеносных сосудов хвоста. Охлаждаясь в хвосте, кровь, поступая к внутренним органам, забирает у них избыток тепла.

А какова роль хвоста в терморегуляции водных млекопитающих? Постоянная жизнь в воде требует от китообразных совершенных механизмов теплопродукции (химической регуляции тепла) и теплоотдачи (физической регуляции тепла). Нормальная температура тела этих животных $36-37^{\circ}\text{C}$. Поддерживать ее, постоянно меняя темп и глубину, а также оказываясь в резко изменяющихся температурных условиях, очень трудно. Задача еще больше усложняется во время сезонных миграций из холодных морей в теплые, которые характер-

ны для ряда видов китообразных. Тем не менее эти животные успешно справляются с проблемой, В ходе эволюции у них развился ряд приспособлений, обеспечивающих теплопродукцию и теплоотдачу. Мы расскажем об одной из таких адаптивных особенностей — теплоотдаче с помощью плавников, прежде всего хвостового.

В 1947 г. известный советский зоолог, специалист по водным млекопитающим А. Г. Томилин пришел к выводу, что плавники китообразных — совершенные терморегуляторы. Произошло это при следующих обстоятельствах. Перетаскивая живых дельфинов по палубе сейнера, ученый обратил внимание на то, что у одних животных плавники горячие, а у других холодные. Плавники могли быть теплее боков тела на $10,5^{\circ}\text{C}$ при температуре $21\text{--}24^{\circ}\text{C}$, а могли быть такими же холодными, как и бока. Специальные исследования подтвердили, что плавники у китообразных играют роль терморегуляторов. В плавниках происходят одновременно два синхронизированных процесса: терморегуляция и саморегуляция упругости плавников. В самом деле, ведь необходимость максимальной отдачи тепла возникает именно тогда, когда требуется и наибольшая жесткость хвостовых лопастей, т. е. при быстром плавании животного и интенсивной работе хвоста.

Когда работают комплексные сосуды? При стремительном ходе животного и усиленной мышечной работе артерия комплексного сосуда расширяется, сдавливая стенки оплетающих ее вен. Приток крови в артерии возрастает, отток же ее из хвостового плавника по сдавленным венам уже невозможен. Тут к работе подключаются одиночные вены, которые наполняются кровью. В этих условиях возрастает не только теплоотдача, но и жесткость хвостовых лопастей. Когда животное отдыхает или медленно плывет, кровоток к хвостовым лопастям уменьшается, артерия, по которой притекает кровь, суживается, а отток крови вполне обеспечивают оплетающие артерию вены. Одиночные вены остаются частично незаполненными. Гиподермальная кровеносная сеть заполняется кровью лишь в незначительной степени, и жесткость хвостовых лопастей уменьшается. Измеряя температуру различных участков тела при неодинаковых режимах плавания, советские и зарубежные исследователи подтвердили, что максимальная отдача тепла происходит через спинной и хвостовой плавники.

Хрост вместо горба

Некоторые животные используют свой хвост так же, как верблюд свой горб, т. е. для запасания жира. Это характерно для жирнохвостых сумчатых мышей, так называемых мышинных лемурув и обитающих в пустынях нашей страны тушканчиков. О них-то и пойдет речь.

У жирнохвостых сумчатых мышей хвостики у основания вздуты из-за накопленных в них запасов жира. Один из их представителей — сминтописис толстохвостый — обитает в кустах и траве на юго-востоке и юго-западе Австралии. По внешнему виду похож и на мышью, и на землеройку: размером с мышью, а мордочка остренькая, вытянутая. Зверек этот очень прожорлив, в пищу идут насекомые, ящерицы и даже домовые мыши, завезенные в Австралию. Может съесть за день больше, чем весит сам. А излишки откладывает в хвосте про черный день.

Интересна история открытия жирнохвостого карликового тушканчика, по-латыни он называется «сальпинготус». Честь этого открытия принадлежит П. К. Козлову, который в 1924 г. поймал единственный экземпляр этого вида где-то в Монголии. Длина тела карликового зверька — 4—5 см, хвоста — 8—10 см, задних ног — 2 см. Впоследствии в 20-х годах при осмотре коллекции Лондонского музея Б. С. Виноградов обнаружил чучело этого тушканчика, датированное 1820 г. Получается, что более 100 лет пролежал никем не замеченный музейный экспонат.

В увлекательном рассказе Джони Риза «Математическая логика» один из героев, пользуясь приемами математической логики, раскрывает запутанное преступление, разгадать которое оказалось не под силу двум опытным детективам. Пользуясь, так сказать, биологической логикой, известный советский зоолог-систематик Н. Н. Воронцов на основании чисто теоретических рассуждений «вычислил», где должны обитать таинственные карлики. Ученый обратил внимание на то, что по внешнему виду сальпинготусы очень похожи на мелких американских зверьков — кенгуровых крыс. Оставалось проверить предположение, что тушканчики должны обитать в сходных с ними условиях, т. е. в зайсанской котловине. Результаты экспедиции подтвердили эту гипотезу, оказалось, что в Зайсане жирнохвостые тушканчики не

такая уж редкость. Могут толстеть хвосты еще у трёх более крупных толстохвостых тушканчиков — зайсанского, приаральского и прибалхашского. Толстые хвосты с успехом выполняют функции руля и балансира при беге, толщина этому не мешает.

Хвосты — хранилища жира есть и у мышиных лему-ров — самых крохотных представителей отряда приматов. Род хирогаля, или собственно мышиных лемуррв, представлен тремя видами. Это ночные животные, обитатели тропических лесов Мадагаскара. В Московском зоопарке мне довелось увидеть этих симпатичных зверьков. Из открытого сотрудником зоопарка домика на меня удивленно воззрились пять пар больших, круглых глаз: отца, матери и детенышей. Мышиные лемуры — небольшие зверьки величиной примерно с крысу. Окраска верхней части тела у них серая, как у мышей. В благоприятный для них дождливый сезон животные накапливают жир в разных местах тела, но основные запасы сосредоточены у основания хвоста. В сухой сезон зверьки впадают в спячку, т. е. в состояние физиологического оцепенения. В это время они сладко спят, свернувшись уютными клубочками, в дуплах деревьев или в гнездах, сделанных из травы, мелких веточек и листьев, расходуя жировые запасы.

Хвост спасает голову

Есть такая занимательная детская игра — «хвост спасает голову». Согласно правилам игры тот, кто сможет обмануть бдительность водящего, который ловит своих, товарищей, освобождает из плена всех пойманных до него друзей. Мы не зря вспомнили здесь эту детскую игру. Дело в том, что у некоторых животных хвост и в самом деле становится спасителем головы. Голова — один из наиболее важных жизненных центров. Лучше остаться без хвоста, чем потерять голову, И некоторые животные научились обманывать хищников, заставляя их принимать задний конец тела за передний. В процессе эволюции в результате адаптивных изменений у этих животных выработались защитные приспособления, благодаря которым их хвостовая часть удивительно напоминает голову. Для этого явления есть и специальный научный термин — а в т о м и м е т и з м .

Приведем несколько примеров. В тропических морях

обитают представители семейства щетинозубов. Это мелкие средней величины рыбы со сжатым с боков телом маленьким ртом, вооруженным щетиновидными зубами. Тот, кому хоть раз довелось увидеть этих рыб в естественной обстановке — у кораллового рифа, в прозрачной воде, пронизанной лучами тропического солнца, — никогда не забудет их необычайной красоты. Вместе с некоторыми тропическими бабочками и птицами щетинозубов можно отнести к числу наиболее пестро окрашенных животных нашей планеты. Немного пофантазируем и представим себе, что мы опустились в море в районе кораллового рифа. Перед нами проплывает рыба, глядя на которую создается впечатление, что у нее две головы. Попробуем поймать это необычное двухголовое существо. Сделать это совсем непросто. Кажется, что вы уже у цели, но вдруг рыбка мгновенно изменяет направление движения и... быстро уплывает от вас хвостом вперед. Не удивляйтесь — вы встретились с одним из наиболее интересных щетинозубов — четырехглазым щетинозубом. Его хвостовой стебель украшен глазоподобным пигментным пятном. Но это не просто украшение. Почти симметричное тело и глаза, спереди и сзади, создают иллюзию двуглавости этой рыбы. А вам щетинозуб охотно продемонстрировал свое типичное поведение: заставил обратить внимание на свой фальшивый глаз, плавая при этом задом наперед.

Легко перепутать хвост и голову у представителей примитивного семейства щитохвостых змей (*Uropeltidae*). К этому семейству относится 45 роющих видов длиной 20—70 см, весьма красиво окрашенных — черные или голубые с желтыми, оранжевыми или красными пятнышками. У них маленькая конусовидно заостренная голова и короткий косо срезанный хвост, вооруженный одним или несколькими крупными щитками, или шиповатыми чешуйками. Хвост нередко ярко окрашен. Как и щетинозубы, некоторые виды привлекают внимание хищников к хвосту с помощью ложных глаз: на растянутом по земле хвосте выделяются два заметных издали блестящих пятна, например, у *Uropeltis rubromaculatus*. Если пернатый охотник принимает хвост за голову и нападает, змея быстро прячет хвост, скрываясь от клюва птицы.

Недавно американские ученые выдвинули предположение, что мелкие куньи тоже обманывают хищных

птиц с помощью окраски. Зимой у длиннохвостых и обыкновенных горностаев мех белый, а кончик хвоста черный. Их близкая родственница ласка в зимнее время тоже меняет окраску на белую, но хвост у нее одноцветный и относительно короче, чем у горноста. Итак, была выдвинута гипотеза, согласно которой во время атаки на жертву ориентируются на ее глаз, т. е. темное пятно на белом фоне. Экспериментальные исследования подтвердили это предположение. У щетинозубов, щитохвостых змей и горностаев хвост в буквальном смысле слова спасает голову,

Некоторые представители царства животных обладают удивительной способностью отбрасывать хвост в целях самосохранения, так называемая авто- или ауто-томия. В переводе с древнегреческого ауто-томия «самоотрезание». Вот маленький мальчик пытается поймать греющуюся на солнце ящерицу, но увы! — извивающийся хвост остается у него в руке, а сама ящерица проворно скрывается в траве. «Бабушка, смотри, хвост остался, а лицо убежало», — разочарованно говорит он. Ауто-томия — одно из главных средств защиты ящериц от врагов: в зубах или лапах хищника остается хвост, а сама ящерица спасается бегством. Механизм этого явления таков: мышцы схваченного хвоста сильно сокращаются, и он отрывается там, где в одном из позвонков есть слабое место нечто вроде линии пунктирных проколов в блокноте, где листы прикреплены к корешку. Когда изучили строение хвостовых позвонков — оказалось, что у многих ящериц каждый позвонок разделен хрящевой перегородкой. Прежде думали, что на этом месте он и ломается при ауто-томии, но выяснилось, что перелом происходит в передней части позвонка, т. е. там, где в его ткани есть особая щель.

Потеря хвоста — операция для ящериц почти безболезненная. У некоторых способных к ауто-томии видов хвост очень ярко окрашен, сама же ящерица куда более скромной расцветки, что и позволяет ей быстро скрыться. Отброшенный хвост может сохранять подвижность до полусуток. Хвост отрастает заново, но позвонки утеряны уже навсегда, они не восстанавливаются, а заменяются хрящевым стержнем, из-за чего новый отрыв возможен лишь выше предыдущего. Интересно, что во многих случаях чешуя восстановленного хвоста отличается от нормальной, причем обладает признаками более

древних видов. В природе нередко можно встретить двуххвостых ящериц. В таких случаях аутономия по какой-то причине не завершилась (возможно, хвост был схвачен несильно), но все-таки ткани получили толчок к росту. И появился второй, короткий хвостик. Физиологические механизмы регенерации хвоста у ящериц исследованы далеко не полно. Известно, что существенная роль в этом процессе принадлежит ферменту сукцинатдегидрогеназе, для восстановления утраченного хвоста необходимо возрастание активности этого фермента.

Специально проведенные опыты подтвердили, что аутономия — важный механизм защиты ящериц и других животных от хищников. Американский исследователь Джордис Лэбэннк изучал значение аутономии у одного из видов безлегочных саламандр, *Desmognathus ochrocephalus*. Эти саламандры столь невелики по размерам, что в опытах в качестве хищников ученый с успехом использовал цыплят. В экспериментальную камеру помещали «хищника и жертву», иными словами, цыпленка и саламандру. Новоявленный «хищник» яростно бросается на пытающуюся скрыться саламандру, которая вовремя успевает (правда, без особой охоты) расстаться с хвостом. Утерянный хвост явно отвлекает внимание цыпленка, который забывает о самой жертве и яростно клюет ее извивающийся хвостик. А значит, саламандра получает дополнительное время, в течение которого, проявив достаточно прыти, она может ускользнуть от, незадачливого «хищника».

В критических ситуациях способны терять хвост и некоторые змеи. Изучая три вида подвязочных змей в штате Мичиган, ученые пришли к заключению, что аутономия спасла жизнь многим из них, так как взрослые особи часто оказывались бесхвостыми. Интересно, что отсутствие хвоста чаще наблюдалось у самцов, чем у самок, и доля бесхвостых особей увеличивалась с возрастанием их размера. И вот мелкие, иными словами, молодые подвязочные змеи без хвоста попадались очень редко. Ученые предположили, что потеря хвоста не идет на пользу змеиной молодежи: без хвоста однолетки не переживают превратностей первой зимовки.

Ямкоголовые змеи двух американских родов — *Sistrurus* и *Crotatus* несут на конце хвоста весьма своеобразное образование — погремушку, или трещотку, за

что и получили свое название — гремучие змеи. Погремушка состоит из твердых кожистых чехликов — колокольчиков, вставленных один в другой, Перелиняла змея, и ее трещотка увеличилась еще на один колокольчик. У новорожденной гремучей змеи трещотки нет, на конце хвоста есть всего лишь округлый щиток, и первый «колокольчик» появляется после второй линьки. В природе змеи часто теряют часть трещотки, вот почему по числу входящих в нее сегментов нельзя точно определить, сколько раз перелиняла змея. А вот в неволе однажды вырастили змею с 29 сегментами в погремушке. Трещотка — дополнительное средство обороны. Когда змея испугана или раздражена, она сворачивается в кольцо и, приподняв кончик хвоста, начинает быстро вибрировать им. Сухой, трещащий звук слышен за 30 м. Больше всего он похож на стрекотание узкоплечного кинопроектора. Этим звуком гремучая змея предупреждает врага, что перед ним серьезный противник. И лишь для самых непонятливых готовит она смертоносный ядовитый укус.

Североамериканский дикобраз, защищаясь, колет врага своим иглистым хвостом. Его родственник, кистехвостый дикобраз, действует своим хвостом, как гремучая змея. Конец хвоста у этих животных напоминает щетку. Состоит она из очень своеобразных толстых волос с четковидными вздутиями на концах и по всей длине волоса. Звери пользуются хвостом как предостерегающей погремушкой.

В одном из предшествующих разделов мы уже рассказали о том, какую важную роль играет хвост ящериц при беге, служа рулем и балансиром. *А как же влияет потеря этого важного органа на скорость передвижения ящериц?*

Североамериканские песчаные игуаны рода *Uma* приспособились к жизни на сыпучих песках. У этих пустынных обитателей клиновидная форма головы с заметно укороченной нижней челюстью, широкое уплощенное туловище и роговые гребешки по краям длинных пальцев, препятствующие утопанию ног в сыпучем песке. Один из представителей песчаных игуан *Uma notata* — типичный обитатель песков и дюн с разреженной растительностью. Попробуем приблизиться к греющейся на солнце ящерице. Это совсем непросто: малейшее неосторожное движение — и она молниеносно срывается с места,

развивая поистине спринтерскую скорость, причем при достижении особо высоких скоростей игуана убегает на двух ногах, ловко балансируя широким плоским хвостом, который составляет 49—64% общей длины тела. Пробежав определенную дистанцию, игуана буквально на глазах уходит головой вперед в песок, двигаясь некоторое время под его поверхностью. Носовые проходы при этом плотно зажимаются специальными клапанами, а бахромчатые края толстых век предохраняют глаза от засорения песком.

Американский исследователь П. Фред попытался выяснить, как влияет аутономия на скорость бега игуан и других ящериц — *Cophosaurus texanus*, хвост у последних длинный и плоский и в 1,1—1,3 раза длиннее тела. Для этого он устроил своеобразные соревнования между хвостатыми и бесхвостыми ящерицами. Спринтеры пробовали свои силы на специальных трехметровых беговых дорожках. «На старт! Внимание! Марш!» — и бегуны срываются с места. Призерами в этих соревнованиях оказались хвостатые ящерицы. Скорость бега у бесхвостых игуан снижалась на 42%, а у *Cophosaurus texanus* — на 32%. Это значит, что, потеряв хвост, ящерицы лишаются сразу двух средств защиты от хищников: самого хвоста, который при случае можно отбросить, и скорости бега. Правда, так происходит не у всех ящериц.

Например, потеря хвоста у небольшого австралийского вееропалого геккона (*Phyllodactylus marmoratus*) приводит не к снижению, а к возрастанию скорости бега. Хвост у этих ящериц относительно большой и тяжелый, кроме того, он не играет такой важной роли при передвижении, как у игуан, так как гекконы убегают всегда на четырех конечностях. Сезон размножения у этих ящериц невелик, поэтому им, как правило, «не хватает времени» и, главное, энергетических запасов на регенерацию хвоста. В это время в первую очередь нужно позаботиться об оставлении потомства, так что потеря хвоста у этих ящериц компенсируется возрастанием скорости бега. Однако, расставшись с хвостом, гекконы теряют ряд других важных преимуществ: жировые отложения которые обеспечивают успешную зимовку, и до некоторой степени они лишаются возможности общаться с представителями своего вида, так как хвост несет у них и коммуникативную функцию. Аутономия не прохо-

дит бесследно и для других видов ящериц. Потеряв хвост, они платят высокую цену за жизнь: понижается их социальный статус в сообществе, снижается темп роста, увеличивается смертность от хищников, снижается успешность размножения.

Другой способ защиты от врагов, характерный для ящериц, в том числе и для вееропалых гекконов, — застывание на месте при приближении хищника. Хищники обычно не нападают на неподвижно сидящую жертву. Правда, этот способ не всегда себя оправдывает. Если неподвижность не помогает, ящерицы приносят в жертву хвост, а сами убегают. Так поступают, например, гекконы *Phyllodactylus lanei*.

Некоторые ящерицы, например геккон токей, или токи, используют хвост для отпугивания врагов. У молодых гекконов хвосты полосатые, наподобие тельняшки, с яркими поперечными темными и белыми полосами. Пытаясь испугать врага, животные производят хвостом резкие движения, демонстрируя контрастную окраску.

Влияет ли потеря хвоста на добывание корма? У 30 видов игуановых ящериц рода *Liolaemus* была проанализирована способность отбрасывать хвост. В хвосте этих ящериц три «слабых места», и хвост обламывается обычно в одном из них. Оказалось, что бесхвостые ящерицы не страдают от недоедания, их желудки были полны кормом, как и желудки ящериц с уже регенерировавшим хвостом.

А как обстоит дело у млекопитающих? Лесные мыши, например, могут терять не весь хвост, а только кожу с самого его кончика: мышка вытаскивает последние хвостовые позвонки из кожного чехлика, как мы вынимаем пальцы из перчатки. Ученые установили, что почти половина попавшихся в ловушки лесных мышей уже спаслась от гибели, оставив в когтях и зубах врагов кожу с кончика хвоста.

Эта полезная особенность присуща и некоторым другим грызунам, ею обладают по крайней мере 15 видов. Ученые осмотрели хвосты у некоторых из них и обнаружили, что кожа на конце хвоста отсутствовала у 5—7% иглистых мышей *Acomys cahirinus* и у 6—7% хомячков *Peromyscus floridanus*. У другого вида хомячков, *P. fallax*, в критических ситуациях в зубах врага остается не только кожа, но и кончик хвоста. В Африке, Аравии, Иране и Пакистане распространены колю-

чехвостые мыши рода *Aeomys*. Тело их покрыто грубым мехом, в который вкраплены колючки. Эти зверьки обладают уже настоящей аутономией. Их голый чешуйчатый хвост очень ломок и легко теряется в сложных жизненных передрягах. Вот почему среди обитающих в природе особей многие имеют благоприобретенную короткохвость.

Африканские грызуны — изящные сони-графиурусы, одетые в серые шкурки самых изысканных оттенков, — спасают свои шкурки с помощью постепенного расставания с хвостом: в хвосте этих зверьков «слабых мест» много, расположены они на расстоянии примерно 8 мм друг от друга, и соня может скрываться от хищника, теряя каждый раз по кусочку хвоста.

Наверно, все хорошо знают серую крысу, или пасюка. Ее ближайший родич — черная крыса, тоже синантропный грызун, живущий поблизости от человека. Если враг хватает черную крысу за хвост, то животное отбрасывает его часть. Это происходит гораздо легче, если хвост крысы закручен спиралью.

Вероятно, жертвовать частью хвоста ради спасения головы способны и некоторые дикобразы, например длиннохвостые. Их два вида: один с Калимантана, второй обитает на Малайе и Суматре, У этих животных иглы короткие и уплощенные, тело приземистое, длинное, а хвост напоминает крысиный. Он голый, покрыт лишь, чешуями, на конце небольшая щетинистая кисть. В руки зоологов попадалось много дикобразов с оборванными хвостами. На основании этого и был сделан предварительный вывод о возможности у них аутономии.

Для защиты от хищников используют хвост и броненосцы, которые могут завертываться в него (рис. 10). Вдоль хвоста у панголина проходит мощный роговой гребень. Название зверя «панголин» происходит от малайского слова «пенголин, что означает способность сворачиваться в шар. Свернувшись, зверь чувствует себя в полной безопасности: развернуть такой бронированный сверток не могут даже двое сильных мужчин.

А у некоторых животных хвост принимает участие в маскировке. Один из самых замечательных видов цепкопалых Старого Света — индо-малайский лопастнохвостый геккон. Заметить эту ящерицу на стволе дерева практически невозможно. Распластанные кожные выросты, переходящие на хвосте в небольшие округлые



Рис. 10. Броненосец — 1; ящер — 2

лопасти в сочетании с защитной окраской, удивительно напоминающей покрытую лишайником потрескавшуюся кору, делают геккона совершенно незаметным. Другой способ защиты у копытных и зайцеобразных. По мнению ученых, бросающаяся в глаза нижняя белая сторона их хвостов может играть роль криптической окраски. Животное опускает хвост, окраска изменяется — и хищник уже не видит своей жертвы.

Все, о чем до сих пор шла речь, — это пассивная защита с помощью хвоста. Реже животные используют хвост для активной обороны от врагов. Среди ящериц активно защищаются от хищников представители рода шипохвостов. Самая замечательная особенность шипохвостов, благодаря которой они и получили свое название, — короткий, приплюснутый хвост, покрытый сверху большими колючими чешуями, собранными в правильные поперечные ряды. Злейшие враги этих ящериц — змеи разных видов, именно от них они защищаются с помощью хвоста. Заслышав шум ползущей змеи, шипохвост тут же скрывается в нору, оставляя на поверхности заднюю часть хвоста, который производит вибрирующие движения. Наткнувшись на это оружие, наносящее довольно чувствительные удары, змея предпочитает ретироваться. Но увы, эта полезная особенность поведения губит шипохвостов, если за дело берется человек. Местные жители охотятся на шипохвостов из-за их вкусного мяса. Водя палочкой по сухой

траве, рядом с норой, охотник подражает шелесту змеи, Обманутый обитатель норы тут же выставляет наружу? свой хвост, за который его и вытаскивают из убежища. Ящерица изо всех сил упирается, и это иногда спасает ей жизнь, а охотнику достается один лишь хвост, который, впрочем, тоже употребляют в пищу, так как он содержит много вкусного жира.

Еще более активно защищаются с помощью хвоста скаты-хвостоколы и дикобразы. Верхняя поверхность хвоста скатов вооружена одной или несколькими длинными кинжалообразными иглами. Иглы уплощены с боков, покрыты по краям грубыми зазубринами и очень остры у конца. Такая игла прикреплена своим основанием прямо к коже в средней части хвоста и лежит на его поверхности острием назад. Вдоль нижней ее поверхности проходит борозда, на дне которой размещаются клетки, выделяющие ядовитый секрет. Хвостовая игла ската — страшное оружие, которое он применяет для обороны. Главные враги скатов — крупные акулы. Они нередко носят на голове обломки таких игл — следы прошлых ожесточенных схваток со скатами. Хвостовая игла неподвижна, но, изгибаясь кнутообразным движением, хвост ската наносит врагу мощные удары.

Горе тому незадачливому купальщику, который случайно потревожит отдыхающего ската! У крупных экзотических землерыб сила удара такова, что игла с легкостью пробивает кожаную обувь или несколько слоев одежды. Яд очень токсичен и вызывает у людей резкие спазматические боли, известны даже случаи со смертельным исходом.

Как видите, хвост спасет голову у многих видов животных.

Хвост — оружие нападения

Некоторые животные используют хвост в агрессивных целях, не для обороны, а для нападения. У обыкновенной морской лисицы, широко распространенной в субтропической части всех океанов, верхняя лопасть хвоста сильно увеличена. И это не случайно. Спустимся в глубины океана и понаблюдаем за этой хищницей. Вот акула заметила впереди косяк рыб. Она приближается и начинает плавать вокруг косяка кругами, вспенивая воду кнутообразными ударами мощного хвоста.

Постепенно круги становятся все меньше и меньше, а испуганные рыбы собираются в компактную стайку. Именно этого и добивалась акула! Теперь она начинает жадно заглатывать добычу. В такой охоте могут принимать участие две морские лисицы. Иногда акулы действуют хвостовым плавником как цепом, оглушая свою жертву. Такой жертвой не всегда бывает рыба. Морская лисица поднимается к поверхности воды, точный удар хвостового плавника оглушает ничего не подозревавших сидящих на поверхности воды морских птиц, и хищница ловко хватает не совсем обычную добычу.

Гребнистый крокодил — наиболее широко распространенный вид среди современных крокодилов. Животное получило название за пару мощных гребней, идущих кпереди от передних углов глазниц почти до передней трети морды. Это большие сильные крокодилы, нередко достигающие в длину 6 м. Размеры позволяют им нападать на крупный скот, они очень опасны и для человека. Перенесемся в места обитания этих опасных хищников. На водопой пришло стадо крупного рогатого скота. Животные входят в воду и пьют. Молниеносный бросок — и крокодил метким ударом мощного хвоста сбивает с ног молодого бычка. Теперь главная задача коварного хищника — утащить свою жертву в воду, где бычку трудно сопротивляться.

Гигантский варан с острова Комодо тоже использует хвост для нападения на добычу. Эти ящеры достигают 3 м в длину. Ничем не потревоженный варан передвигается медленно, высоко приподняв тело на вытянутые ноги и держа на весу массивный, раскачивающийся в такт его движению хвост. Когда хищник замечает впереди стадо оленей, которые довольно многочисленны на острове, где нет других хищников, охотящихся на этих животных, он спокойно, временами ненадолго останавливаясь, приближается к стаду и беспрепятственно заходит в середину. Травоядные продолжают спокойно пастись, не проявляя никакого страха и беспокойства. Затем хищник замирает и поджидает удобный момент для удара мощным хвостом, легко сбивающим оленя с ног. Обычно вараны боятся человека, но пойманные животные, спаявая свою жизнь, впадают в неистовство. Удержать ящера нелегко, а удары его мощного хвоста следуют один за другим, ими он пытается сбить с ног людей.

Животные используют хвост не только при нападении на жертву, но и в единоборстве со своими сородичами. В Южной Америке и на «зачарованных островах» — Галапагосах обитают небольшие подвижные ящерицы — килехвосты, их затылок и спина украшены гребнем. Они предпочитают держаться в сухих районах прибрежных пустынь. Все виды, населяющие Галапагосы, — эндемики, т. е. встречаются только на этих островах и нигде больше. Известному зоологу Эйбл-Эйбсфельдту посчастливилось увидеть, как сражались два самца килехвостов. Сначала соперники, кивая головами, стояли друг против друга, затем один выскочил вперед и изо всех сил ударил противника хвостом, да так, что раздался треск.

Мы уже говорили, что потеря хвоста может сказываться на «социальном» положении ящерицы. Вот как описывает в книге «Зачарованные острова» Эйбл-Эйбсфельдт взаимоотношения, которые сложились между двумя килехвостами после того, как один из них потерял хвост: «В марте 1966 г. я как-то раз сидел на веранде станции имени Чарлза Дарвина (Индефатигебль) и кормил ручного килехвоста. Самец Фиц-Герберт без страха брал мух из моих рук. Совершенно ручной зверек чувствовал себя хозяином на большей части веранды и регулярно посещал жилые комнаты. На другой стороне веранды жил другой самец. Он был моложе первого, тоже охотно наносил визиты в наш дом, но, увидев Фица-Герберта, поспешно скрывался. Достаточно было тому издать угрожающий звук, как юнец убежал. 4 марта Фиц-Герберт в результате какой-то неприятности лишился хвоста. На первых порах он по-прежнему сохранял чувство собственного достоинства, но постепенно молодой соперник стал замечать перемену и 7 марта вызвал Фиц-Герберта на поединок. Тот принял вызов, развернулся грудью к противнику и изогнул спину, готовясь нанести удар хвостом. Через несколько мгновений он и в самом деле ударил, но увы! — короткий обрубок, оставшийся на месте хвоста, оказался малодейственным оружием. Фиц-Герберт на миг сник, а затем, качая головой, ретировался.

...15 марта я видел, как Фиц-Герберт через всю комнату убежал от врага. Но тут события приняли неожиданный оборот. Когда молодой самец в очередной раз настроился по отношению к Фицу-Герберту агрессивно,

тот, не растерявшись, в мгновение ока схватил врага за хвост и не отпускал его. Это было, очевидно, совершенно не по правилам, но возымело действие. Правда, противник попытался укусить Фица-Герберта, но не смог его схватить. Зубы его соскользнули с гладкой поверхности туловища, а хвоста, за который можно было бы ухватиться, у Фица-Герберта не было. А он между тем; продолжал сильно и энергично тянуть врага за хвост, и четыре минуты спустя тот сдался. Он уполз прочь, а Фиц-Герберт еще целый метр преследовал его. С тех пор он снова стал безраздельным властителем веранды.

Эти наблюдения ставят ряд интересных вопросов. Когда ящерица обнаруживает, что она лишилась хвоста? Все ли пытаются сначала вести борьбу, пользуясь хвостом, которого уже нет, и только после неудачных попыток вступают в кровопролитный бой? Как, наконец, изменяется впоследствии поведение животного по мере отрастания хвоста?»

Павлиний хвост

Среди ученых, изучающих разные способы коммуникации, — лингвистов, психологов, биологов, весьма распространено мнение, что термин «язык» применим исключительно к словесному человеческому языку. Все же прочие системы знаков независимо от их употребления и происхождения они считают всего лишь отдаленным подобием речевого общения человека, не имеющим с ним глубинного принципиального сходства. В самом деле это сходство, по-видимому, состоит только в некотором подобии функций: с помощью языка общаются люди, с помощью «языка» общаются животные. *Чем оке с точки зрения ученых различаются эти языки?*

Прежде всего тем, что язык человека — это не только средство общения, он также и инструмент мышления, познания окружающего мира. Кроме того, сами сигналы, с помощью которых общаются животные, и реакции на эти сигналы носят врожденный характер, животным не нужно старательно изучать и запоминать значение каждого из них. Все представители одного вида «говорят» на одном и том же «языке». Такие врожденные сигналы, служащие для общения животных, совсем не похожи на высказывания человека, так как неоднозначны.

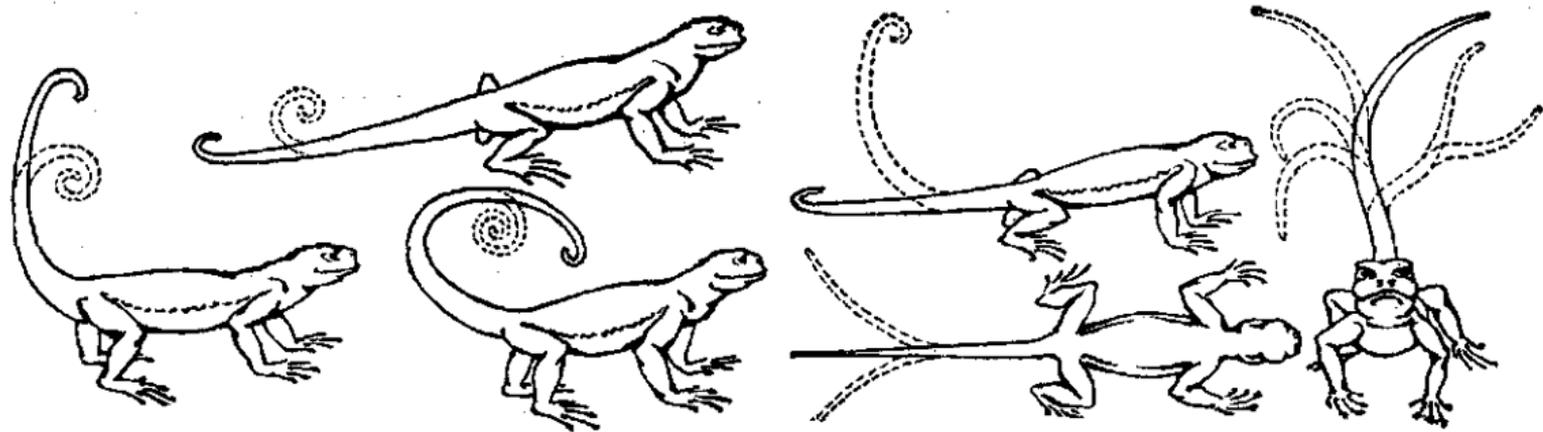


Рис. 11. Некоторые характерные позы и формы движения хвоста ящерицы круглоголовки

Один и тот же сигнал в разных ситуациях может передавать совершенно различную информацию. Зачастую они служат не для передачи определенных сообщений, а для поддержания дружественных контактов между сородичами. Ориентируясь по ним, и в зависимости от ситуации другие особи могут судить о намерениях и настроении своего соплеменника. Есть, конечно, и такие сигналы, которые передают вполне определенную информацию и в этом смысле похожи на отдельные фразы человеческого языка. Хвост животных — орган, е помощью которого некоторые виды животных передают определенную информацию своим сородичам (рис. 11).

Относительно языка животных существует и другая точка зрения. Мы можем говорить о языке животных с точки зрения особой дисциплины — общей семиотики (от греч. *σημα* — «знак»), изучающей знаковые системы в природе и обществе. Обратимся к мнению Ю. С. Степанова, одного из крупнейших советских специалистов в этой области знания, к популярной книге которого мы отсылаем заинтересованного читателя: «Есть какая-то ирония судьбы (или логики развития науки?) в том, что некоторые лингвисты, считающие себя противниками всякой структуральности, панически боящиеся «двойных систем», «бинарности» и т. п., отвечают на вопрос о сущности языка так, что для них всякое явление есть или язык, или не язык, т. е. отвечают как раз бинарным способом, и они подвергают себя этому искусству именно потому, что не желают признать связь языка с другими явлениями действительности и связь языкознания с негуманитарными науками»¹.

Как видите, это высказывание можно отнести не только к лингвистике, но и к многим специалистам в области естественных наук, в частности к этологам (этология — от греч. «эмос» — обычай; наука, изучающая поведение животных). Представляется, что правомерней не ставить так вопрос: язык или не язык, а лучше: *в какой степени язык — то явление, которое мы изучаем?* Это справедливо и для языка животных.

А теперь расскажем о роли хвостов в общении некоторых видов животных. Очень интересная система взаимопонимания сложилась между обитающими на мор-

¹ Степанов Ю. С. Семиотика, — М: Наука, 1970. — С. 160.

ском дне рачками альфеусами и бычками криптоцентрусами. Рачки живут в норках, в них же они прячутся в случае опасности. Когда рачки выходят из норок, они стараются с помощью длинных антенн все время поддерживать тактильную связь с бычками. Если рыбка видя надвигающуюся опасность, она тут же сообщает о ней рачку. Сигнал опасности бычки подают с помощью хвостового плавника, вибрируя им с определенной частотой и интенсивностью. В передаче сигнала могут участвовать и другие плавники. Как только рачок получает такой сигнал, он тут же бросает все свои занятия и спешит укрыться в родной норе. Если криптоцентрус замечает, что альфеус по какой-то причине не реагирует на его предупреждение, он усиливает интенсивность сигнала, вибрируя хвостом и другими плавниками с удвоенной силой, чтобы зазевавшийся рачок успел уйти от опасности. Такая межвидовая система общения с помощью тактильных сигналов — уникальный случай в животном царстве.

Чаще животные используют хвосты для общения с особями своего вида. Для того чтобы в этом убедиться, достаточно понаблюдать за аквариумными рыбками. Гуппи — маленькая, очень живая и красиво окрашенная рыбка пользуется большой популярностью у любителей-аквариумистов. Ареал ее обитания — водоемы Венесуэлы, Гвианы, северной части Бразилии и острова Барбадос и Тринидад. Цветовые сочетания окраски самцов так разнообразны, что нет ни одной рыбки, повторяющей окраску другой. Главная гордость самцов — удивительно красиво окрашенные, роскошные хвосты. Правда, эта красота — результат искусственного отбора аквариумистов. В природе хвосты самцов гуппи выглядят куда скромнее. Самочки окрашены всегда скромно, хвосты у них самые обычные, ничем не примечательные, даже у аквариумных пород.

Ежегодно в первые субботу и воскресенье января Московский городской клуб аквариумистов проводит в Государственном биологическом музее им. К. А. Тимирязева традиционную выставку-конкурс гуппи. По существу, это «конкурс хвостов», на котором компетентное жюри решает, чей же хвост лучше. Прекрасны ярко-красные, с черным узором, ниспадающие вниз хвосты ковровых гуппи, не уступают им по красоте золотистые хвосты и другой породы, Есть породы, хвост которых

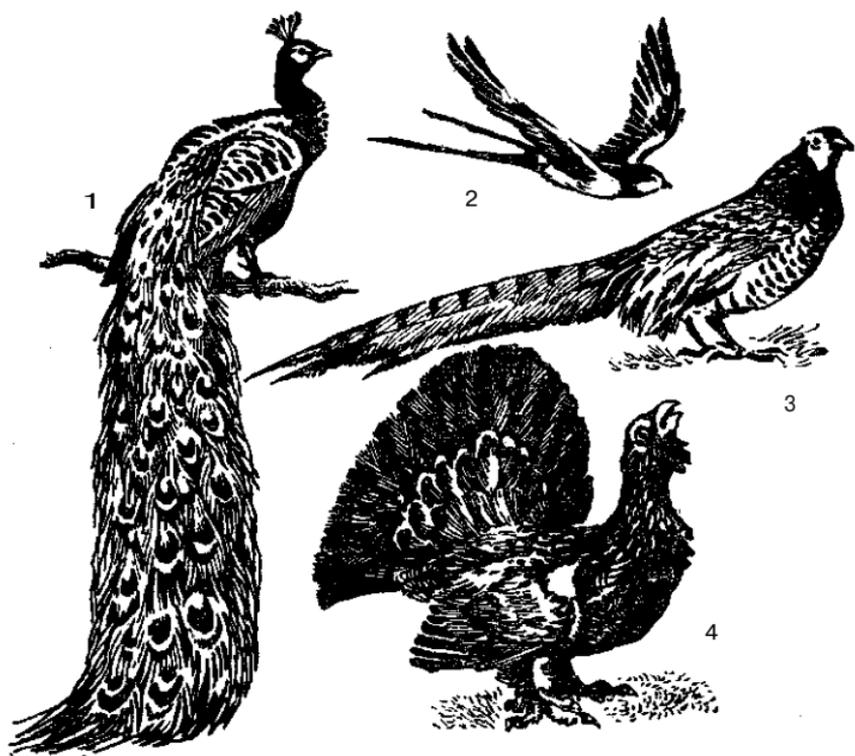


Рис. 12. Павлин — 1; ласточка — 2; фазан — 3; глухарь — 4

украшен мечом. Чтобы продемонстрировать роскошные хвосты своих любимцев, хозяева привозят гуппи даже из Других стран.

Вернемся к нашему аквариуму и понаблюдаем, как самец гуппи ухаживает за скромно окрашенной самочкой. Он плавает вокруг самочки, потом отплывает на некоторое расстояние, пытаясь «забежать» вперед, чтобы покрасоваться перед ней и продемонстрировать свою гордость — хвост. Самец распускает хвост веером, весь напрягается, его тельце и хвост судорожно вздрагивают, и он выполняет ритуальный «танец хвоста» перед своей избранницей, которая довольно спокойно взирает на его старания. Решив помериться силами, самцы исполняют друг перед другом похожий танец, пытаясь доказать сопернику, что ему предстоит поединок с достойным противником. Правда, до драки дело чаще всего не доходит, у одного из самцов «не выдерживают нервы», и он бесславно оставляет поле боя. Сходное поведение мож-

но наблюдать и у другой всем хорошо знакомой рыбки — меченосца.

Не только самцы рыб пытаются завоевать сердца подруг с помощью демонстрации хвостов. Так же поступают и самцы многих видов птиц. Благодаря роскошному, способному распускаться веером глазчатому хвосту за павлином укрепились слава самой красивой птицы. Хвост павлина образован хорошо развитыми верхними кроющими перьями (рис. 12). Гарем павлина состоит из 2—5 пав. Во время тока павлин гордо демонстрирует самочкам свой роскошный хвост, глубоко уверенный в его неотразимом эффекте. Покрасовавшись некоторое время, он разворачивается к самкам тылом. Словно для того чтобы еще раз взглянуть на удивительное зрелище, самочка забегает вперед. И снова, продемонстрировав ей глазчатый хвост, павлин поступает совсем не по-джентльменски и разворачивается к самке задом. Так повторяется много раз. Наконец, покоренная пава ложится перед павлином, он сворачивает многоцветный хвост, и брачная церемония завершается.

В лесах Калимантана обитают белохвостые фазаны. Во время тока их хвост подобен белому колесу позади черного тела. Но самцы, красуясь перед самочками, распускают его не в горизонтальной, а в вертикальной плоскости. Верхние перья касаются спины, нижние — чертят по земле. Самцы фазана — аргуса во время тока раскидывают крылья, вздымая вверх два длинных белых хвостовых пера.

Всякому охотнику хорошо знакомы бляющие звуки, которые издают во время тока кулики-бекасы, Токуют они на болотах, над сырыми лугами и полянами. Их можно слышать на заре, а порой и в дневные часы, Взлетает бекас, затем следует крутое падение, снова взлет. Когда самец пикирует вниз, он разворачивает хвост. Крайние перья хвоста сильно отогнуты вбок и вибрируют, производя соответствующий звук.

Мы привели лишь несколько примеров, иллюстрирующих, как представители сильного пола привлекают внимание подруг с помощью хвостов. О всех не расскажешь. Даже наш сосед воробей задорно поднимает вверх хвостик, задумав покрасоваться перед самочкой. А теперь поговорим о значении хвостов в общении млекопитающих.

Держи хвост морковкой!

Хвост — прекрасный индикатор настроения наших четвероногих друзей — собак. После рабочего дня встреча с четвероногим другом особенно приятна. Стоит лишь переступить порог, ко мне радостно, с восторженным лаем бросается молодая такса Мики. Ее голый хвостик бешено болтается из стороны в сторону. Наверно, влияние хвостом у собак равноценно нашей улыбке при встрече — это знак приветствия хозяина или другой собаки и отражает дружелюбные намерения. На прогулке мы с Мики часто встречаем молодого колли Хельмара. Мики и Хельмар большие друзья, и ритуал их взаимного приветствия тоже включает виляние хвостами, хотя хвосты у них очень разные.

Впрочем, Мики не всегда встречает меня столь радостно. Иногда она, поджав хвост, заползает под диван и оттуда выглядывают лишь влажный черный нос и грустные виноватые глаза. Картина ясна: Мики натворила что-то непростительное (изгрызла угол дивана или кресла, проделала дыру в занавеске или ободрала обои). На мой зов она медленно выползает из-под дивана, ее хвост поджат, выглядит она очень жалко, прекрасно сознавая всю тяжесть своей вины. Но вот Мики прощена, ее настроение улучшается, и хвост тут же поднимается вверх.

Когда Мики была еще маленьким щенком и к ней подходила большая собака, она тоже поджимала хвост, да так, что его кончик прямо-таки стелился по животу, переворачивалась на спину и давала себя обнюхать, иногда униженно виляя поджатым хвостиком. Будучи существом довольно сообразительным, она быстро смекнула, где можно спрятаться от взрослых собак. Обычно мы ходили на прогулку втроем: я, моя маленькая дочь, которая была еще в весьма нежном возрасте и крепко спала в коляске, и Мики. Так вот, Мики быстро научилась при приближении большого пса забираться на расположенную внизу сетку коляски, где чувствовала себя весьма уверенно. Ее хвостик вновь принимал нормальное положение, а его владелица могла оставаться в своем убежище довольно долго.

Когда встречаются два взрослых самца примерно одинаковой силы, они обнюхивают взаимно подставленные задние части туловища, Такое добровольное предъ-

явление анальной области — выражение полной уверенности в себе и, если собака ее вдруг утрачивает, хвост немедленно опускается. Хвост в таких случаях служит точным индикатором храбрости.

Хвост — показатель настроения не только у собак, но и у других псовых, например у волков. Общаясь друг с другом, эти животные по положению и характеру движения хвоста многое узнают о своих товарищах по стае. В стае волков существует определенный иерархический порядок: во главе стоит самец-доминант, вожак. Интересно, что иерархические системы самцов и самок обособлены: у самцов свой порядок подчинения, у самок — свой. Обе эти системы линейны. Это значит, что всех животных можно выстроить друг за другом в один ряд: каждый волк доминирует над всеми нижестоящими, а сам беспрекословно подчиняется тем, кто рангом выше. Когда волк спокоен, его хвост свободно опущен вниз. Но если кто-то из сородичей посягает на волчьи права и попытается оспаривать его место в стае, животное будет вести себя угрожающе. При угрозе хвост волка напряженно поднят вверх над линией спины вплоть до вертикального положения. При этом шерсть на хвосте вздыбливается и размер его за счет этого увеличивается. При общении с другими членами стаи низкоранговые волки низко опускают хвост, часто поджимая его между ног. Волки судят о настроении и намерениях своих соплеменников по скорости и амплитуде движений хвоста. Как и собаки, волки приветствуют друг друга виляя хвостом.

Понаблюдаем за встречами одного из волков и его подруги. Животные так интенсивно виляют хвостами, что и вся задняя часть туловища ходит из стороны в сторону. Супруги явно рады встрече и дружелюбно расположены друг к другу. Низкоранговые волки, приветствуя доминанта, тоже виляют задней частью корпуса, но их виляющий хвост поджат. Если доминант отвечает им коротким помахиванием хвоста или только его кончика, то это не сулит низкоранговым животным ничего хорошего: на волчьем языке это означает, что хозяин хвоста находится в агрессивном состоянии. Если доминант хочет лишней раз напомнить членам стаи о своем привилегированном положении, ему совсем необязательно прибегать к силовым приемам. Вожак пристально смотрит на партнера, высоко подняв хвост.

Вероятно, хвост играет немаловажную роль и в общении других представителей семейства псовых. Джейн и Гуго ван Лавик-Гудолл в книге «Невинные убийцы» проводят интересную сцену из жизни гиеновых собак: «Появившиеся на поверхности щенки и опомниться не успели, как взрослые налетели на них всем скопом... Я видел, как доминирующая самка стаи, Ведьма, на ходу просунула нос под задние лапки бегущего щенка, так что малыш, еще секунду пробежав на передних лапках, опрокинулся. Но стоило ему подняться и заковылять прочь, как его перехватил резвый самец, Баскервиль. Он сунулся к щенку носом, припав на передние лапы и задрав кверху зад с неистово виляющим хвостом. Опрокинув щенка на спину точным толчком своей черной морды, он стал вылизывать его. Черная Фея — темная самка с половиной хвоста — вот кто был без ума от щенков! Она так самозабвенно виляла остатком хвоста, что казалось, он вот-вот отлетит напрочь, а ее повизгивание выдавало состояние полнейшего экстаза».

Приведу любопытную сценку из жизни моей таксы Мики. Кроме нее, в нашей квартире вот уже шесть лет проживает громадный кот Леопольд. По сравнению с девятимесячной Мики он старожил и считает себя полноправным хозяином в доме. Кот гораздо больше таксы, весьма свиреп и не упускает случая продемонстрировать свою злость и силу, при любом удобном случае нападая на Мики. Несмотря на то что такса — охотничья собака, пока что она сама объект охоты кота. Он терпеливо подстерегает ее, сидя у двери моей комнаты, куда вход ему строго воспрещен. Обратим внимание на их хвосты. Вот Мики почуяла, что Леопольд в очередной раз дежурит у двери. Она с яростным лаем кидается на дверь, хвост ее при этом неистово ходит из стороны в сторону. Вероятно, виляние хвостом у собак, кроме приветствия, выражает состояние общего возбуждения и не слишком мирных намерений. С другой стороны двери лежит Леопольд, прижавшись к полу. Все его мускулы напряжены, он ждет удобного момента, чтобы просунуть лапу под дверь и попытаться нанести Мики удар когтями. В то же время кот побаивается, что собака схватит его за лапу зубами, т. е., выражаясь научным языком, Леопольд находится в состоянии фрустрации. Хвост его при этом нервно ходит из стороны в сторону, а кончик хвоста подергивается, с головой вы-

давая настроение хозяина. У кошек в отличие от собак движения хвоста из стороны в сторону отражают исключительно недружелюбные намерения. Кошки — большие индивидуалисты, они не живут группами, как псовые. Эта их особенность отражена даже в названии сказки Р. Киплинга «Кошка, гулявшая сама по себе».

Когда Леопольд не занят охотой на Мики, он мирно дремлет на диване, свернувшись уютным калачиком. Из всех обитателей нашей квартиры его особым расположением пользуется моя мама, к остальным он достаточно равнодушен. Но вот раздается звонок в дверь, Леопольд тут же просыпается и бежит встречать хозяйку. Во время приветствия он трется о ее ноги и держит хвост «трубой». Во всех «нормальных» ситуациях хвост у кошек поднят. Поднятый хвост — индикатор неагрессивного настроения. Члены одной семьи тоже поднимают хвост во время приветствия. Всем, наверно, часто приходилось наблюдать за играющими котятками. Малыши возятся, забавно наскакивают друг на друга, ударяют лапами. Обратите внимание на их хвосты: они задорно задраны вверх. В предыдущем разделе, рассказывая о языке животных, мы упоминали о неоднозначности сигналов, с помощью которых они общаются. Поднятый хвост кошек — один из примеров такой неоднозначности.

Мой кот Леопольд — прекрасная модель для изучения роли хвоста в общении более крупных представителей семейства кошачьих. Например, известно, что властелины джунглей — тигры, как и наши домашние кошки, поднимают хвосты во время приветствия. Львята во время игры совершают хвостом круговые движения. Царь зверей — лев ударяет хвостом, когда находится в агрессивном настроении, а кончик его хвоста нервно подрагивает, когда он собирается броситься на добычу. Интересно, что кошки и даже величественные львы в этом отношении напоминают... мышей. Да, да, именно мышей, у которых хлестание хвостом тоже признак возбуждения и агрессивных намерений. Правда, мыши хлещут хвостом не так, как представители семейства кошачьих. Так что грозному царю зверей не остается ничего иного, как признать некоторое сходство в поведении между собой и ничтожным грызуном. Впрочем, в известной басне Эзопа о мыши и льве царь зверей, попав в сети охотников, вынужден был признать прево-

сходство над собой крошечного зверька, перегрызшего сети и освободившего его из плена.

Проведем несложный опыт: в клетку к самцу домашней мыши подсадим другого незнакомого самца. Хозяин клетки направляется к чужаку, обнюхивает его и тут же приходит в страшное беспокойство: начинает горбиться, шерсть на загривке встает дыбом. Несмотря на крохотные размеры, выглядит он очень грозно. Передвигаясь по дуге вокруг незнакомца, хозяин в ярости хлещет хвостом по полу клетки. При этом хвост его совершает быстрые волнообразные движения. Удары о пол такие сильные, что их хорошо слышно, они напоминают барабанную дробь. Через некоторое время хозяин нападает на пришельца. Хлестание хвостом у мышей — признак сильного возбуждения и агрессивных намерений. «Барабанят» хвостом во время драк и представители других видов грызунов: крысы, песчанки и т. д. Хлестание хвостом у грызунов и нервное подергивание хвоста кошачьих из стороны в сторону чем-то сродни сжатым кулакам у человека. Эти сигналы не несут никакой определенной информации, не служат для передачи конкретного сообщения, но с их помощью сородичи понимают, в каком состоянии находится их соплеменник.

О настроении и намерениях копытных животных тоже можно судить по положению и характеру движений их хвоста. Понаблюдаем за бегущей по степи лошастью. Это удивительно красивое и запоминающееся зрелище. На бегу животное поднимает хвост — это означает, что сейчас оно побежит еще быстрее. Опускание же хвоста во время бега свидетельствует о намерении лошади снизить скорость. Поднимание хвоста характерно для лошадей и при контактах со своими соплеменниками: во время ухаживания, угроз, приветствий, кормления детенышей, игр. Когда лошадь напугана, она, как собака или кошка, поджимает хвост. Если лошадь догоняет хищник, ее хвост опущен.

Всем хорошо знакома такая мирная картина сельской жизни: зеленый луг, ярко светит солнце, по лугу, медленно пощипывая на ходу сочную траву, бредет стадо коров. Вокруг животных клубится жужжащий рой докучливых мух и оводов. Взмах хвоста одной из буренок — и мухи с гулом, хотя и ненадолго, оставляют животное в покое. Но взмахи хвостом у копытных — не

только способ отогнать надоедливых насекомых. У некоторых видов — это сигнал, который используется в конкретных ситуациях. Тот, кто хорошо знаком с повадками лошадей и коров, знает, что если животное раздражено и собирается пустить в ход копыта, то прежде чем сделать это, оно машет хвостом из стороны в сторону. Эта агрессивная демонстрация используется и по отношению к детенышам, когда они слишком активно пристают к взрослым и пытаются сосать. Малыши быстро усваивают этот сигнал.

Если попытаться приблизиться к группе чернохвостых оленей, то заметившее опасность животное поднимает хвост и демонстрирует своим соплеменникам находящееся под ним белое пятно. Поднимание хвоста и демонстрация белой окраски огузка и нижней стороны хвоста — сигнал предупреждения об опасности у вилорогов, аксисов, ланей, куду. А когда провели специальные наблюдения за белохвостыми оленями, то обнаружили, что этот сигнал подается животным на безопасном расстоянии от хищника и призывает животных к объединению. А сигнал «спокойствия» у этих оленей — подергивание хвостом, он наблюдается во время кормежки, ходьбы.

Понаблюдаем за спокойно и грациозно идущей газелью Томпсона. Вот животное подняло голову, огляделось и, убедившись, что ему не угрожает опасность, начало кормиться. Обратите внимание на хвост газели. Он все время ходит из стороны в сторону. Хвостик очень мал, поэтому предположение о том, что с его помощью животное отгоняет кровососов, кажется абсурдным. Кроме того, движения хвоста как-то явно подчеркнуты, создается впечатление, что животное совершает их с определенной целью. Такая утрированность движений характерна для демонстрационного поведения, с помощью которого животные могут передавать информацию. В данном случае газель сообщает сородичам, что все спокойно и им нечего бояться.

При общении друг с другом животные используют и специальные сигналы, которые не только отражают их намерения, состояние и эмоции, а служат для передачи вполне определенных, конкретных сообщений. Совсем недавно ученым удалось расшифровать сигналы, которые передают своим соплеменникам с помощью хвоста

небольшие американские зверьки — суслики сперматофилус бичей. Для этих грызунов самую большую и постоянную опасность представляют змеи, которые ими питаются. Но при появлении змеи суслики не бросаются прочь, а напротив, стремятся приблизиться к ней все вместе, ведь опасность для отдельного зверька всегда больше, чем для целой группы сусликов, которые «наступают» на змею, заставляя ее прервать охоту. Для согласования своих действий суслики подают сигналы хвостом. О начале общего наступления на змею сигнализируют три взмаха хвоста, о продолжении атаки — два, о временном прекращении наступления — один взмах. Кроме того, по характеру движения хвоста грызуны узнают о виде угрожающей им змеи: зверек, увидевший гремучую змею (самую опасную для сусликов), взмахивает хвостом в среднем значительно больше раз. Чем меньше расстояние до змеи, тем больше число взмахов хвоста у сусликов. Значит, с помощью «хвостовой сигнализации» эти животные узнают от своих сородичей о виде, размере, направлении движения и расстоянии до хищника, т. е. о степени опасности, а также координируют свои действия.

Взмахи полосатого пушистого хвоста используют для общения между собой лемуры катта, только к зрительным сигналам в данном случае добавляются и обонятельные. Хвост у катта — важный информационный орган. Снизу доверху он покрыт черными и белыми полосами. Прежде чем начать размахивать своим шикарным пушистым хвостом перед сородичами, лемуры наносят на него пахучий секрет специфических кожных желез, которые расположены с двух сторон в области предплечий. Чтобы придать хвосту соответствующий запах, катта подгибает его под себя и пропускает под брюхом между всеми четырьмя лапами, прижимает и трет конец хвоста о внутренние стороны правого и левого предплечий. Затем начинает размахивать надушенным хвостом на виду у других лемуров, которые, глядя на него, мурлычат, мяукают. Затем катта выносит хвост впереди натирает его то правой, то левой передними лапами, трется о сучья железами предплечий, подмышек, анальными. Вероятно, маркирует территорию своим запахом. Однако пока неизвестно, зачем катта ароматизирует хвост и какую именно информацию сообщает другим лемурам с его помощью.

Душистые хвосты

Хвосты (а вернее, хвостовые железы) играют существенную роль в общении млекопитающих с помощью пахучих сигналов. Если земноводные, рептилии и птицы живут в мире красок и звуков, то многие млекопитающие обитают в мире запахов. Особенно те, которые ведут ночной и сумеречный образ жизни. Запах представляет собой своеобразную визитную карточку животного: он несет информацию о принадлежности к определенному виду, полу и даже определяет его индивидуальность и семейные связи. По обонятельным сигналам многие млекопитающие могут отличить знакомого от незнакомца, родственника от чужака, мать и детеныши тоже могут узнавать друг друга по характерному запаху. У некоторых видов млекопитающих существенная роль в общении принадлежит пахучим секретам специфических кожных желез, которые расположены в основании и на нижней поверхности хвоста.

Перед нами две пробирки с маслянистой жидкостью. В одной из них — секрет хвостовой железы самца выхухоли, в другой — самки. Ученые задались вопросом: могут ли животные отличать по запаху этого секрета представителей разного пола. Оказалось, что могут. Выхухоль — ценный пушной зверек, обитатель наших водоемов. Крупная специфическая железа расположена у него в основании хвоста. Она образована огромными многодольчатыми сальными железами. Если надавить на железу, то ее секрет легко выдавливается в виде маслообразной жидкости. От одной особи его можно получить до 1 г. В состав секрета входят моноэфиры, триглицериды, холестерин и другие спирты, карбонильные соединения. Примерно половина — летучие компоненты. Ученые не нашли каких-либо различий в качественном составе веществ у зверьков разного пола. *Как же тогда выхухоли различают по запаху самцов и самок?* Вероятно, это происходит по количественному содержанию кетонов, так как качественный состав этих веществ одинаков у зверьков разного пола. А такой чувствительный прибор, как нос животного, вполне может уловить такие различия.

У молодых выхухолей есть еще железы, расположенные на верхней стороне хвоста. По мере взросления зверьков они исчезают. По своему строению эти желе-

зы похожи на подхвостовые. В отряде насекомоядных, кроме выхухоли, подхвостовые железы есть еще у представителей семейства прыгунчиков. Это небольшие зверьки с весьма своеобразным внешним видом, они мало похожи на прочих насекомоядных. Прыгунчики особенно многочисленны и разнообразны в горных и пустынных ландшафтах Южной и Восточной Африки. Интересны они и тем, что представители многих видов никогда не пьют. У прыгунчиков хвостовая железа — привилегия взрослых самцов. У самочек и молодых зверьков мужского пола ее нет. Поэтому можно думать, что по запаху пахучего секрета этой железы зверьки могут определять, какого пола их сородичи, и судить об их возрасте. Но это только предположение, и оно не подкреплено экспериментальными доказательствами.

Советские ученые детально изучили строение подхвостовой железы четырехпалого прыгунчика с помощью электронного сканирующего и светового микроскопов. При огромном увеличении волосы, расположенные по всей длине нижней стороны хвоста, выглядели весьма своеобразно и напоминали маленькие булавы. Отличались они от обычных волос, растущих в этой области, способом прикрепления к дерме и развитием у их оснований многочисленных альвеолярных и трубчатых железок, которые вместе и образуют подхвостовую специфическую железу прыгунчиков. Видимо, эти зверьки пользуются булавовидными волосами как своеобразным помазком. Функционирующая железа выделяет пахучий секрет, слоем которого покрыты «булавы» волос. Поводя хвостом по предметам, самцы прыгунчиков оставляют на их поверхности душистые следы и таким образом метят территорию.

Среди грызунов подхвостовая железа есть у обыкновенной лесной и желтогорлой мышей. Она тянется по средней линии нижней поверхности хвоста от его основания почти до вершины, и внешне выглядит как утолщение кожи. Образована она многодольчатыми сальными железами. У самцов она крупнее, чем у самок, особенно больших размеров достигает в летнее время, а зимой уменьшается.

У барсуков в основании хвоста расположена подхвостовая железа — это полость, в которой накапливается секрет с резким специфическим запахом. Секрет окрашивает шерсть под хвостом зверя в ярко-желтый или

оранжевый цвет. Особенно обильно секрет выделяется в период размножения, наверное, его запах привлекает особей противоположного пола. Обнюхает зверь чужую метку, и обязательно оставит на этом месте и свой запах, поставит, так сказать, подпись, потеревшись своей железой.

«Правдивость» охотничьих рассказов вошла в поговорку, но некоторым из них все же можно верить. Если охотник начнет уверять вас, что у лисы хвост пахнет фиалками, отнеситесь к его рассказу с доверием — так оно и есть. На хвосте у лисиц и песцов расположена фиалковая железа. У песцов она находится над пятым хвостовым позвонком и выглядит как участок темной утолщенной кожи. Весной, когда приходит пора размножения, фиалковая железа начинает усиленно функционировать, запах ее секретов и в самом деле напоминает запах фиалок. На гистологических препаратах хорошо видно, что все доли железы заполнены секретом, который в избытке выделяется на поверхность. Какова роль аромата фиалок в жизни лис и песцов — еще не совсем ясно. Послушайте охотников, и они расскажут, что если лиса ранена и силы ее на исходе, то, обернувшись назад, она вдыхает запах фиалок, и это прибавляет ей бодрости. Вероятно, этот душистый запах помогает животным разного пола находить друг друга в период гона, т. е. играет роль полового аттрактанта.

У маралов, изюбров, пятнистых оленей на нижней стороне хвоста расположены пахучие железы. Ученые предполагают, что с помощью этих желез олени могут предупреждать друг друга об опасности, распространяя «запах тревоги». Вот на лесной поляне пасется стадо оленей. Животные спокойно пощипывают траву. Но вдруг один из оленей тревожно поднимает голову, настораживает уши: по-видимому, он услышал или почуял приближение хищника. Животное поднимает хвост вверх, открывая многочисленные протоки хвостовой железы и светлое пятно шерсти под хвостом — «зеркало». Тревога! И все стадо стремительно несется в лес.

Движение хвоста оленей вверх рассматривается как зрительный сигнал. При гистологическом анализе хвоста пятнистого оленя выяснилось, что большая его часть занята сплошной железистой тканью, расположенной над или под позвонками и образованной трубчатыми железами. При быстром беге оленя с поднятым хвостом

поток встречного воздуха обдувает его, с поверхности хвоста испаряется секрет, и позади оленя остается струя пахнущего воздуха, по которой могут ориентироваться другие животные.

Секреты хвостовых желез этих животных (мускус) издревле применяют в медицине и парфюмерии. Сведения об использовании хвостовых желез маралов, изюбров, пятнистых оленей для лечения людей уходят в глубину веков. Мы находим упоминания о них в книге талантливой тибетской врач Цо-Жед-шонну, который 2400 лет назад систематизировал разрозненные данные индийской, древнеегипетской, китайской медицинских школ и создал основы тибетской медицины. Эти средства (лувей) до сих пор широко применяют в странах Юго-Восточной Азии. Из лувей изготавливают лекарства от малокровия, худосочия, болезней позвоночника и импотенции. Из хвостов оленей делают отвары, экстракты, настойки, порошки, причем хвосты самок ценятся выше, чем самцов. По мнению тибетских врачей, лекарства, изготовленные из хвостов оленей, действуют на организм человека более эффективно, чем полученные из пантов. По-видимому, в секрете хвостовых желез оленей содержатся вещества, обладающие высокой биологической активностью.

В нашей стране хвосты оленей широко используют в медицинских целях жители некоторых районов Восточной Сибири и Казахстана. В СССР хвосты пантовых оленей заготавливают для экспорта в страны Юго-Восточной Азии. При заготовке хвосты подсушивают в специальных марлевых чехлах при температуре 25—30° С. Резервы этого вида продукции весьма ограничены. Химический состав секрета хвостовых желез оленей до сих пор не изучен. Его исследование могло бы сделать возможным получение ценных синтетических и лекарственных препаратов.

Недавно советский исследователь В. И. Приходько получил очень интересные сведения о мечении территории кабаргой с помощью хвостовой железы. Кабарга — небольшое копытное, самые близкие родственники которого — мелкие оленьки, обитающие в Азии и Африке. Секрет хвостовой железы кабарги обладает острым запахом. Оказалось, что хвостовая железа есть лишь у самцов. У молодых самцов железа начинает функционировать примерно с 7—10-месячного возраста, при этом

волосы на хвосте начинают выпадать и основание хвоста утолщается. В это же время у кабаржат отмечают и первые попытки мечения территории. Самцы метят предметы на своем участке круглый год. К 3—6 годам хвосты у них целиком лысеют. «Лысина» на хвосте красноватого цвета и покрыта маслянистой жидкостью, а волосы на участке кожи, расположенные над хвостом, засалены и склеены почти до самых вершин. В качестве «клея» выступает зеленоватого оттенка секрет с неприятным запахом.

А теперь мысленно перенесемся на Черноголовскую экспериментальную базу ИЭМЭЖ АН СССР, где уже в течение 10 лет содержат, разводят и изучают поведение кабарог. Понаблюдаем за одним из самцов, из тех, что содержатся в вольере. Вот он подходит к тонкому обломанному стволу ели, тщательно его обнюхивает и вылизывает исследуемую область. Затем он разворачивается и начинает пятиться задом до тех пор, пока его хвост ни соприкоснется со стволом. После этого животное трется о ствол своим лысым хвостом, совершая от 4 до 60 горизонтальных движений задней частью тела. После того как самец проделает такую операцию 2—3 раза, на стволе остается пахучее засаленное пятно. Все тропы, по которым самец кабарги ходит на своем участке, помечены его запахом. Эти метки он постоянно возобновляет, освежает. Почти полгода держится запах, оставленный самцом кабарги — хозяином территории.

Маркировочным можно назвать такое поведение, при котором животные оставляют запаховые метки, имеющие информационное значение для оставившей их особи или для других особей того же вида, и которое служит основой для коммуникации в отсутствии одного из партнеров.

Оказалось, что запах секрета хвостовой железы самцов кабарог вызывает у соперников агрессивное поведение. Был проведен такой опыт: в вольер, где долгое время мирно жили два самца кабарги, поместили веточки, помеченные запахом третьего самца. Тщательно обнюхав их. Доминирующий самец очень рассердился. Как! Соперник на его территории! Он стал нападать на подчиненного самца: подсакивал вверх, приближаясь к нему, ударял лередними ногами по спине испуганного соседа. После этого старательно «переметил» собст-

венным запахом все пахучие метки третьего самца и только потом успокоился.

Впрочем, метить свою территорию можно вполне успешно и без пахучей железзы. Представьте, что вы в зоопарке и пытаетесь рассмотреть лежащего в воде бегемота. Вот он лениво поднимается, без всякого одобрения смотрит на вас маленькими поросычьими глазками, а потом, совершенно забыв о вежливости, разворачивается к вам задом и поднимает небольшой, на первый взгляд совершенно безобидный хвостик. Осторожней! Поскорей отойдите от вольеры! Бегемот решил заявить о своих правах хозяина территории: через минуту его хвостик начнет с бешеной скоростью вращаться и в разные стороны полетят мелкие комочки помета,

Хвост нянчит малышей

Важнейшая задача любого вида животных — обеспечить выживание потомства. Животные разных видов решают ее по-своему. И здесь им может оказать помощь хвост. У морских игл и коньков мамы не заботятся о потомстве. Они предоставляют эту возможность самцам, беспечно уплывая, отложив икру. Совершив с партнером танец ухаживания, самка морской иглы обвивается вокруг него и откладывает икру небольшими порциями в желобок или выводковую сумку, которые в зависимости от вида морской иглы располагаются под брюшком или под хвостом. У некоторых видов икринки лежат совершенно открыто, например у змеевидной морской иглы, у других они прикрыты складками кожи, отходящими от боков тела. Края складок сходятся, образуя выводковую сумку. Многодетный отец старательно вынашивает икру, а потом и вышедших из нее мальков. Он изгибает тело дугой вверх, открывает сумку, и малыши выходят на прогулку. Если им грозит опасность, малыши стремглав бросаются к отцу и прячутся в его спасательной сумке.

У морских коньков сумка находится под хвостом и всегда замкнута. Лишь в передней ее части есть небольшое отверстие, через которое самочка откладывает икру, через это же отверстие выплывают и вышедшие из икры малыши. Когда приближается сезон размножения, стенки сумки утолщаются, в них появляется большое количество кровеносных сосудов — так папаши го-



Рис. 13. Детеныши землеройки на прогулке

товятся к приему икры и питанию зародышей. В это же время клоака самки вытягивается, образуя половой сосочек. С помощью этого сосочка самка откладывает икру прямо в сумку будущего отца.

Для защиты малышей используют хвосты и некоторые птицы. Птенцы фазана аргуса в случае опасности прячутся у матери под хвостом. Прикрывает хвостом потомство и курица Рейнарта, когда водит птенцов.

Мы уже рассказывали о том, какие цепкие хвосты у опоссумов. Среди южноамериканских сумчатых наиболее известен шерстистый опоссум. У самок этого вида нет выводковой сумки, которая так характерна для большинства видов сумчатых. Детеныши опоссумов рождаются недоразвитыми, и на первых порах, пока их размеры не превышают нескольких сантиметров, они висят на сосках матери, буквально срастаясь с ними. А подросшие малыши цепляются за шерсть матери хвостиками и лапками, так с ней и путешествуют. Самки североамериканского опоссума носят своих детенышей на спине. Чтобы не упасть, малыши обвивают своими хвостиками изогнутый над ними материнский хвост. Кстати, хвост служит самкам и для постройки гнезда. На согнутом крючком хвосте самка опоссума, перед тем как стать матерью, приносит сухую траву и листья для благоустройства будущего жилища.

Одни из самых мелких обитателей нашей планеты — землеройки-белозубки — тоже используют хвосты в целях воспитания потомства. Пока детеныши совсем малы и беспомощны, они круглые сутки сидят в теплом гнезде. Подросшие малыши первое время ходят за матерью караваном. Чтобы не потеряться, первый детеныш хватается мать зубками за основание хвоста, второй детеныш — первого и т. д. Так и передвигаются они среди травы и опавшей листвы, крепко ухватив друг друга за хвостики (рис. 13). Интересно, что в этом отношении и слоны — настоящие исполины среди ныне живущих жи-

вотных — иногда поступают сходным образом. Наблюдали, как молодой слон шествовал за своей мамашей, придерживаясь хоботом за ее хвост. А детеныши панголинов с удобством устраиваются в основании хвоста матери. Так, оседлав самку, они путешествуют, крепко вцепившись в материнский хвост,

О крысах

Трудно найти другое животное, о котором было бы такое количество легенд, как о крысах. Одна из них — легенда о «крысином короле». Так называют большое скопление крыс, которые крепко сцеплены друг с другом хвостами. Вокруг этого загадочного явления возникло много фантастических историй. Согласно одной из них в таком скоплении над всеми другими крысами доминирует одна, огромных размеров крыса — «король». В другой истории рассказывается, что эта огромная малоподвижная масса крыс якобы объект заботы других своих сородичей, а стало быть, крысы, входящие в ее состав, живут по-королевски. На самом же деле хвосты этих животных часто изогнуты под углом, поранены, кончики хвостов сухие и омертвевшие, и что совсем уж недостойно королевского сана — перепутаны с такими малоприятными субстратами, как грязь и гнездовой материал (рис. 14). Упоминание о «крысином короле», начиная со средних веков, встречается в литературе по крайней мере 37 раз, причем главным образом в немецких источниках. Возможно, крысы, спутанные хвостами, — явление не столь уж редкое, но в силу своей малой подвижности такие животные должны быстро становиться жертвой хищников. Чаще всего «крысиный король» встречается у черных крыс, но животные со спутанными хвостами отмечались и у других видов крыс.

Однажды в зоопарке обнаружили сцепленных хвостами каролинских белок. В такую группу входит от 3 до 32 животных, чаще всего — 12—16. «Крысиный король» описан в литературе Франции, Голландии, Швейцарии, Явы и Южной Африки. Часто группу сцепленных хвостами крыс образуют зверьки одного возраста. Отсюда возникло предположение, что происходят эти животные из одного помета. Однако известны случаи, когда «крысиный король» состоял из разновозрастных

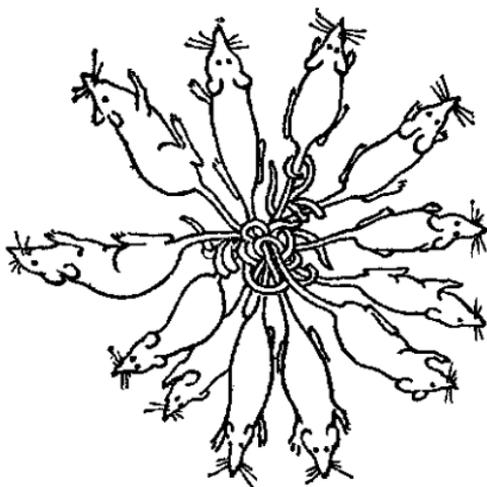


Рис. 14. Крысиный король

зверьков. Версии, объясняющие происхождение «крысиного короля», весьма разнообразны: крысы скучиваются вместе в зимнее время (действительно «крысиных королей» находили, как правило, зимой), чтобы служить «гнездом» для детенышей и предотвратить замерзание хвостов.

По одной из версий теснота заставляет крыс тереться хвостами, в результате чего они запутываются. Сцепление возникает, когда молодые зверьки играют друг с другом, если есть какое-нибудь склеивающее вещество. Мне все эти версии кажутся малоубедительными. Я наблюдала, так сказать, «мышиного короля» у себя в лаборатории. Его образовали низкоранговые самцы мышей, хвосты которых сильно пострадали от укуса доминантов. Жили эти самцы в одном гнезде и однажды спутались друг с другом хвостами, которые были облеплены присохшей к ним ватой и другим гнездовым материалом. Быть может, так и возникают «крысиные короли» в природе? Пока ответить на этот вопрос мы не мажем.

Хвосты приносят крысам не только неприятности. Эти сообразительные зверьки научились доставать жидкую пищу из бутылок с помощью хвоста. Специалистам-зоологам удалось наблюдать за поведением таких крыс. В первом случае наблюдение сделано в Краснодарском крае. В застекленном ларьке, закрытом на обеденный

перерыв, зоологи случайно увидели серую крысу. Она сидела на краю ящика е- кефиром, опускала хвост в ближайшую к ней бутылку и, вынув его, одним быстрым движением слизывала с хвоста. Эти действия крыса выполняла быстро, в одинаковой манере, и кефир в бутылке уменьшался буквально на глазах. Второй случай произошел на одном из старых молочных заводов в Риге. Здесь по утрам стали обнаруживать, что в ящиках с кефиром, приготовленных к отправке, часть бутылок оказывалась со снятыми крышками и неполной. Работники завода не знали, что и думать. В конце концов решили организовать ночное дежурство в цехе, где стояла готовая к отправке продукция. Дежурные увидели примерно ту же картину, которую мы только что описали, — виновниками оказалось несколько крыс, освоивших этот необычный способ добывания пищи.

А вот еще одно применение хвоста, освоенное серыми крысами. Крысята — существа очень игривые. Они гоняются друг за другом, на скакивают, переворачиваются на спину. Любят они играть с небольшими предметами: шариками, пробками, даже кусками хлеба. Если лишить крысенка общества, он выходит из положения, играя с собственным хвостом. Зверек крутится, пытаясь его поймать, теряет, вновь вращается волчком. И жить ему уже не так скучно.

Вот какие «нетрадиционные» функции выполняет хвост крыс.

Чей хвост лучше?

Как видим, история про хвост может быть во многом увлекательной и интересной, а хвосты выполняют в жизни животных самые разнообразные функции: механические, физиологические, коммуникативные и другие. Это незаменимый орган для многих видов животных. И не нам, людям, судить о преимуществах тех или иных хвостов. Каждый из них отработан эволюцией в течение многих миллионов лет. Нам остается только еще раз позавидовать нашим братьям меньшим и посочувствовать бедным морским свинкам, которые тоже лишены хвоста.

Литература

Акимущкин И. И. Мир животных. — М.; Молодая гвардия, 1971.

Жизнь животных. — Т. 4, 5, 6. — М.: Просвещение, 1971.

Яблоков А. В., Белькович В. М., Борисов В. И. Киты и дельфины. — М.: Наука, 1952.

Томилин А. Г. Снова в воду. — М.: Знание, 1984.

Hennesy D. F., O wings D. H., Rowe M. P., Coss R. G., Leger D. W. The information afforded by a variable signal: constraints on snake elicited tail flagging by California ground squirrels. — 1982. — V. 78. — P. 188—225.

H'ickman C. C. The mammalian tail: a review of functions. Mammal. Rev. — 1979. — V. 9. — № 4. — P. 143—157.

Killey—Worthington M. The tail movements of ungulates, canids, and felids with particular reference to their causation and function as displays. Behaviour. — V. 56. — P. 69—115.

На 2-й стороне обложки нарисованы хвосты: черной крысы — 1; девятипоясного броненосца — 2; черной белки — 3; лошади — 4; лани — 5; мирики — 6; носухи — 7; канадского бобра — 8; бутылконоса — 9; ламантина — 10; американской летяги — 11; жирнохвостой песчанки — 12; восточного гофера — 13; шипохвоста — 14; гигантского кенгуру — 15; землеройки — 16; кенгуровой крысы — 17; дикобраза — 18; большого бурого кожана — 19; бурозубого карлика — 20; глиптодонта — 21

На 3-й стороне обложки нарисованы: сельдяной король — 1; хвост голубой акулы — 2; золотая рыбка телескоп — 3; карп чешуйчатый — 4; полосатая королевская макрель — 5; морской конек — 6; щетинозуб четырехглазый — 7; шиповатый скат — 8; щитковая, или панцирная (девон) рыба.

Научно-популярное издание

Елена Владимировна Котенкова

ЧЕЙ ХВОСТ ЛУЧШЕ?

Гл. отраслевой редактор А. Нелюбов. Мл. редактор Л. Шербакова. Художник В. Овчининский. Худож. редактор Т. Егорова, Техн. редактор И. Белкина. Корректор Л. Иванова.

ИБ № 9622

Сдано в набор 27.06.88. Подписано к печати 25.07.88. А-03263. Формат бумаги 84X108'/зг. Бумага кн.-журнальная. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 3,36. Усл. кр.-отт. 3,68. Уч.-изд. л. 3,58. Тираж 49 093 экз. Заказ 1381. Цена 11 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 886108. Типография Всесоюзного общества «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.

