ДАРВИНОВСКАЯ БИБЛИОТЕКА

А. Д. НЕКРАСОВ

ПОЛОВОЙ ОТБОР
И ВТОРИЧНЫЕ ПОЛОВЫЕ ПРИЗНАКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1927

ДАРВИНОВСКАЯ БИБЛИОТЕКА
ПОД РЕДАКЦИЕЙ ПРОФ. М. М. ЗАВАДОВСКОГО

А. Д. НЕКРАСОВ

ПОЛОВОЙ ОТБОР И ВТОРИЧНЫЕ ПОЛОВЫЕ ПРИЗНАКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА * 1927 * ЛЕНИНГРАД



Гиз № 16755.
Ленинградский Гублит № 31555.
12 1/2 л. Тираж 5.000.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Тема, которую я по предложению редакции Дарвиновской библиотеки взял себе на этот раз — «Половой отбор» — одна из неблагодарных и чрезвычайно трудных. Неблагодарна она уже потому, что теория полового отбора — непопулярна и не пользовалась никогда симпатиями даже самых ортодоксальных дарвинистов. О ней составилось мнение, что она давно уже сдана в архив и что сказать по ее поводу более нечего. Неблагодарна и трудна эта тема еще и потому, что, взятая широко, она должна черпать примеры из самых различных групп животного царства; что она нередко имеет дело с сложными и запутанными явлениями, в которых почти невозможно определить степень участия отдельных слагающих факторов или причин; что литература по ней часто разбросана по мало доступным изданиям; словом, что она предъявляет популяризатору, желающему быть на уровне современных знаний, слишком большие требования.

Верна или нет теория полового отбора, она интересна тем, что она ввела биологическую[1] оценку рассматриваемых ею вторичных половых признаков. Помимо вопроса о происхождении этих признаков она поставила вопрос

[1] Слова «биология» и «биологический» употребляются в различных значениях. Под именем «биологии» в более широком смысле подразумевают науку о живых организмах, и в объем понятия тогда входят и ботаника и зоология вместе. Так называемая «общая биология» включает, таким образом, все те учения, которые касаются этих двух

о роли и значении их в настоящем: о значении их в жизни животных, особенно в период яра. Она побуждала таким образом к внимательному изучению этой жизни и исследованию биологии брачного периода высших животных. Вот почему и в предлагаемой книге вопрос пола рассматривается совершенно в другой плоскости, чем в ряде других книг, посвященных этой проблеме, например, в книге Шимкевича: «Пол и его признаки» или Гольдшмидта. Мы сознательно исключили из нее цитологический и генетический анализ и сосредоточили внимание на биологической стороне, — на выяснении роли вторичных половых признаков в половой период у разных групп животных.

В этом отношении книга Дарвина «Происхождение человека и отбор по отношению к полу» сильно устарела. Дарвина упрекали, и, надо сказать, на этот раз справедливо, что в этой своей книге он часто пользовался мало проверенными сведениями, которые он получал от разных специалистов (о драках лососей, о биологии птиц).[2] Он ввел в обращение некоторое количество «ложных» фактов, что он сам считал «крайне вредным для успеха науки». Я постарался в своей книге дать ряд по возможности новых и свежих наблюдений, рисующих более или менее ярко кар-

---

царств природы, т.-е. учение о клетке (цитологию), учение о происхождении органических форм (генетику) и т. д. В более узком смысле слова под «биологией» мы разумеем учение о «жизни» («биос»—жизнь) животных или растений, т.-е. учение об отношении их к среде и окружающим организмам и о поведении животных. Чтобы не было путаницы, термин «биология» в этом узком смысле слова заменяют термином «экология»; однако, употребление именно первого термина в нашей научно-популярной литературе настолько обычно, что я предпочел его. Во избежание же недоразумений я здесь делаю оговорку, что в дальнейшем изложении я употребляю эти термины: «биология», «биологический» в узком смысле слова, — в смысле «экология», «экологический».

[2] Примеры ошибок Дарвина в биологии птиц приведены в статье Б. М. Житкова: «О половом подборе и явлениях полового диморфизма у птиц».

тины половой жизни разных групп животных, обладающих вторичными половыми признаками. К сожалению, несмотря на большой промежуток времени, отделяющий нас от появления теории полового отбора, нельзя сказать, чтобы точность и полнота наблюдений в интересующей нас области были достаточны: попрежнему мы часто принуждены довольствоваться отрывочными, неполными и подчас недостаточно проверенными данными. И это несмотря на то, что литература, посвященная вопросам пола, огромна. Один перечень литературы в добросовестной, прекрасно изданной сводке Мейзенхеймера «Geschlecht und Geschlechter», откуда я заимствовал много прекрасных рисунков и немало фактических данных, занимает 73 страницы. Прибегая, где только возможно, к оригинальным работам, я ставил себе целью использовать также мало доступные иностранным авторам работы русских зоологов, разбросанные иногда в очень специальных изданиях и мало известные широкому кругу читателей. А между тем некоторые из этих работ ценны для популяризатора и натуралиста тонкостью наблюдений и живостью изложения.

В настоящее время классификация половых признаков производится на основании данных экспериментальной зоологии. Таковы классификация М. М. Завадовского (см. «Труды I Всероссийского Съезда Зоологов, Анатомов и Гистологов в 1922 г.») или Липшюца (см. его книгу: «Внутренняя секреция половых желез» — «The Internal Secretions of the Sex Glands», 1924 г.). Однако, вводить новую классификацию в предлагаемой книге значило бы без нужды усложнять чтение ее читателем, так как пришлось бы выйти далеко за пределы поставленной мною темы. Я предпочел поэтому держаться, может-быть, менее строгого, но более удобного деления признаков пола на первичные и вторичные.

Самцы отличаются от самок прежде всего своими половыми железами: у самок имеются яичники, где созревают

и развиваются яйца, у самцов — семенники, где развиваются сперматозоиды, мужские половые клетки. Зрелые половые продукты у одних животных выносятся прямо в воду, где и происходит оплодотворение (лягушки, рыбы, морские ежи и т. п.). У других мужские половые продукты вносятся в женские половые органы, и оплодотворение совершается внутри органов самки (млекопитающие, птицы, насекомые и т. д.). В таком случае образуются копулятивные органы, особые у самца и самки. Эти отличия вместе с различными добавочными железами полового аппарата мы здесь называем первичными половыми признаками. Вторичными же мы называем все другие половые признаки или отличия полов; связь этих признаков с половыми железами обнаруживается в опытах кастрации позвоночных и пересадки их половых желез — с одного пола на другой.

Чтобы судить в настоящее время о филогенетическом развитии вторичных половых признаков у животных и о значении в нем полового отбора, надо опираться уже не на одни данные чисто биологического характера, как во времена Дарвина, но и на достижения современной экспериментальной зоологии. Мне кажется, что идея асексуальной бесполой формы, — идея, основанная на опытах с кастрацией позвоночных и на гормонной теории, — дает возможность с новой точки зрения посмотреть на древность того или другого вторично-полового признака. С этой идеей до известной степени связываются и эксперименты над влиянием температуры на вторично-половые признаки у бабочек.

В заключение приношу благодарность лицам, делившимся со мною своими личными наблюдениями в области, затронутой моей книгой, в особенности П. А. Косминскому, которому я обязан ценными для меня указаниями по новейшей экспериментальной литературе и который любезно просмотрел по моей просьбе энтомологическую часть моей книги.

«Многие из изложенных взглядов имеют крайне умозрительный характер, и некоторые, без сомнения, окажутся ошибочными.

«Ложные факты крайне вредны для успеха науки, потому что они иногда удерживаются очень долго в памяти людей; но ошибочные воззрения, поддерживаемые известным числом фактических доказательств, приносят мало вреда, потому что каждый находит полезное удовольствие доказать их ложность: и когда последнее сделано, одна из дорог к заблуждению бывает закрыта, и иногда вместе с тем открывается путь к истине.

«Но мы не занимаемся здесь надеждами или опасениями, а ищем только правды, насколько она доступна нашему уму».

Ч. Дарвин. «Происхождение человека и отбор по отношению к полу».

I. СВАДЕБНЫЕ ФАКЕЛЫ СВЕТЛЯКОВ.

В тихие, темные, теплые летние ночи нежные огоньки светляков в траве и кустах невольно обращают на себя наше внимание. Их бледный свет иногда усиливается, иногда ослабевает. Взяв одного из светляков в руки и рассмотрев при свете лампы, убеждаешься, что это — насекомое серо-коричневого цвета, немного более полутора сантиметра длиною, не имеющее крыльев, — недаром его зовут часто «Ивановым червячком».

А между тем светляк вовсе не червь, а настоящее насекомое с характерной головой, тремя сегментами груди, тремя парами грудных ножек и семью колечками брюшка.

Светится нижняя поверхность брюшка: особенно бросаются в глаза две ярких поперечных полоски света на пятом и шестом сегменте брюшка. Кроме того, есть отдельные светящиеся точки и на седьмом и четвертом сегментах.

Как устроены фонарики светляка? Откуда берется свет? Какое значение имеет это свечение?

Внутри тела всякого насекомого между кишкой и стенкой тела есть почти всегда известное количество белой рыхлой массы: это — так называемое «жировое тело» насекомых, служащее местом, где накапливаются жир и тому подобные запасные вещества и где происходят разного рода химические превращения — «обмен веществ». У свет-

ляка в светящихся местах брюшка в этом жировом теле отлагаются белые, как мел, кристаллы и зернышки мочекислых солей. Они образуют заднюю стенку фонаря — рефлектор, отражающий и усиливающий яркость огонька. Самый огонек зажигается в наружном слое клеточек перед рефлектором. Протоплазма этих клеток вырабатывает особое вещество, которое тут же и разлагается, издавая свет. Для этого разложения, так же, как и для горения свечки, нужен приток кислорода, и мы видим, что слой светящихся клеточек особенно густо пронизан теми тонкими трубочками, по которым у насекомых проходит кислород в любое место тела и которые называются трахеями. Слой светящихся клеток также богато снабжен и нервными волокнами. Надо думать, что приток кислорода и сила света регулируются светляком, и что по нервным волокнам из его центральной нервной системы идут приказы, благодаря которым свет то тушится, то разгорается сильнее.

Кроме задней стенки фонаря и его светильни, в аппарате имеется еще и передняя стенка. Это — наружное стекло фонаря, хитиновая, твердая оболочка брюшка, совершенно прозрачная над светящими органами.

Зачем же светляку его фонарики? Вряд ли они были бы устроены у него сзади, если бы они служили ему для освещения дороги и для нахождения пищи. Часто кажется, что, когда светляк сидит на травинке или кусте, свет его то вспыхивает, то гаснет. Светляк при этом приподнимает свое брюшко и поворачивает им направо и налево: его фонарики обращаются тогда то к нам, то в сторону. Это напоминает маяк с вращающимся фонарем, где свет, кажется, то вспыхивает, то гаснет. Иногда светляк ложится на спину, приподнимает брюшко и обращает вверх свет своих фонарей. При этом он раскачивает брюшко, как сигнализирующий фонарем человек. Если это, действительно, сигналы, то кому сигнализирует светляк?

Если в темную ночь положить светляка в стакан и поставить стакан в траву, то через некоторое время в стакане вместе со светляком может оказаться жук немного больше сантиметра. Осмотрев внимательно его брюшко, можно увидать, что на последнем сегменте его имеются также два маленьких овальных световых органа, правда, закрытых менее прозрачным хитином, чем у Иванова червячка. Здесь разгадка таинственной сигнализации. Жучок этот — крылатый самец светляка, а Иванов червячек — бескрылая самка жука (Lampyris noctiluca), привлекающая его к себе в темноте теплой ночи светом своих огоньков. Заметили, что, когда самец приближается к самке, самка усиливает освещение: фонарики ее вспыхивают резче, давая ровный, сильный свет. Самец может ответить ей своим более слабым и прерывистым световым сигналом.

Итак, в жизни светляка свечение — половой признак, привлекающий один пол к другому. В этом можно убедиться, наблюдая поведение жуков во время свечения. Сигнальные огни есть прелюдия к свадьбе.

У наших светляков светятся не только взрослые формы, но до известной степени и личинка их и куколка. Светятся даже и яйца: в них свет исходит из желтка. Однако, это не должно особенно смущать нас. Сложные органы нередко закладываются и развиваются у зародышей тогда еще, когда они бесполезны: так, например, глаза у зародышей птиц и млекопитающих бывают уже развиты, когда зародыш лежит еще в скорлупе или во чреве матери. Кроме того, для производства света нужны бактериеподобные микроорганизмы в светящихся клеточках; надобно, чтобы эти организмы переходили из одного поколения в другое, засевая яичник самки и поселяясь в яйцах: в нужный момент они доведут до максимума свою деятельность во взрослом организме, который получится после всех превращений насекомого из их яйца.

Есть ли такие же фонарики у других видов жуков и, если есть, какой вид они имеют?

Близкий к только-что описанному светляку, более мелкий вид жука Lampyris splendidula, имеет сильно выраженные световые органы на нижней стороне брюшка. У самца и у бескрылой самки эти световые органы, однако, различны, как это можно видеть на прилагаемом рисунке (рис. 1). У самца световые пластинки расположены на предпоследнем и третьем от конца сегменте, а у самки только на предпоследнем; кроме того, на предыдущих сегментах самки имеется несколько мелких светящихся пятен, да по бокам брюшка расположены ряды шишковидных световых органов.

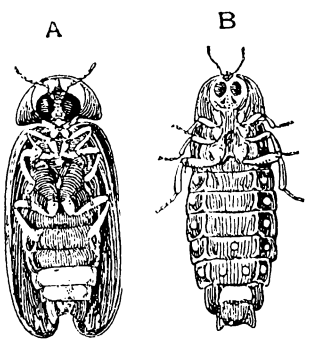

Рис. 1. Светляк Lampyris splendidula с брюшной стороны. A — самец, B — самка. По Флерике из Мейзенхеймера.

Здесь также самка не летает, и самец ночью ее разыскивает по ее световым сигналам.

Еще больше развиты световые органы у самцов итальянских светляков: в теплые темные итальянские ночи можно наблюдать прекрасное зрелище десятков живых огоньков, бесшумно танцующих вокруг черных кустов. Это летают самцы, разыскивая своих бескрылых самок. Свет самок, неспособных к полету, здесь все еще сильнее, чем у самцов.

Оба пола тропических жуков Америки и Африки одинаково обладают крыльями. У того и у другого имеются развитые органы свечения, но различия этих органов свечения не так заметны. А бразильский жук Pyrophorus noctilucus имеет даже совершенно одинаковые органы свечения у обоих полов. Это бросает некоторый свет на историю световых органов у жуков. Они не сразу сделались половыми

отличиями: раньше они были видовыми признаками, по которым один вид отличался от другого. Но так как нужда в распознавании своего вида была связана главным образом с половой жизнью, признак оказался полезным для половой жизни их обладателей.

Появившиеся различия в свечении полов облегчили отыскания особей другого пола во время брачного периода, и светящиеся органы сделались вторичными половыми признаками.

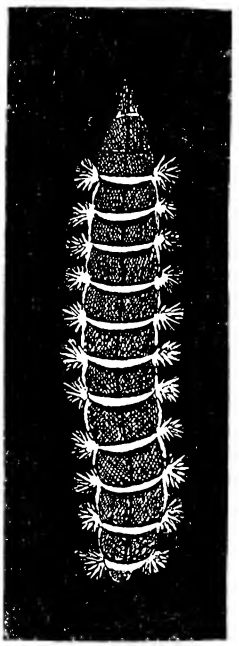

Рис. 2. Самка Phengodes laticollis. По Аткинсону из Мейзенхеймера.

Есть известное соотношение между развитием крыльев у самок и развитием их световых аппаратов. Чем меньше первое, тем больше второе. У тропических жуков оба пола имеют, как сказано, крылья: оба пола могут в период половой зрелости отыскивать друг друга активно: световые сигналы одинаково нужны и самцам и самкам и более или менее одинаково у них развиты. У тех же жуков, где самки потеряли крылья, где самки стали менее активны и более беспомощны, задача отыскания другого пола перешла всецело на самцов. Чтобы облегчить эту задачу самцу, самка должна была особенно усилить свои световые сигналы. У самца же они должны были ослабевать и атрофироваться, так как отпадала их первая задача — обеспечить самую встречу. Однако, они остались у большинства, хотя и в ослабленном виде, как некоторое добавочное средство для полового возбуждения самки. Таким образом, встреча полов стала зависеть от совершенства светового аппарата самки и остроты зрения летающего

самца. И на самом деле, чем беспомощнее самка, тем лучше развиты у нее свадебные факелы, ее притягательные огоньки, на свет которых прилетают самцы.

Крайнюю степень развития светящихся органов показывает светящаяся самка жука Phenogodes (рис. 2), которая мало отличается от личинки своего вида и у которой на заднем крае почти всех сегментов тела имеется по светящейся ленте и с каждой стороны тела на каждом сегменте по круглому световому пятну. Все животное светится великолепным голубоватым светом. Эта настоящая «королева бриллиантов» обращает, конечно, на себя внимание самцов своего вида, у которых весьма высоко развиты фасеточные глаза.

II. СЕРЕНАДЫ НАСЕКОМЫХ.

Стрекочущу кузнецу
В зленем блате сущу...
Тредьяковский.

Когда я еще учился в гимназии и проводил каникулы за городом под Москвой, непрерывный треск кузнечиков и кобылок, начинавший раздаваться во вторую половину лета, всегда огорчал меня. Это значило, что пора свободной жизни проходила, что скоро кончались каникулы и что не так далеко время, когда опять надо будет ходить в скучную гимназию и учить неинтересную латинскую и греческую грамматики...

Как кузнечики, сверчки и кобылки производят треск? Зачем они поют?

Пение полевых сверчков Gryllus campestris, роющих свои норки на сухих песчанистых местах в трещинах почвы, на солнечной стороне откосов, обычно под кустиками травы, вызывается тем, что они, приподнимая вверх свои надкрылья, быстро трут ими друг о друга (рис. 3). Раздается громкий трещащий звук. Он может, впрочем, перейти и в нежное, довольно мелодичное стрекотанье.

Попробуйте взять карандаш и проводить им быстро по зубьям гребенки. У вас получатся однообразные стрекочущие звуки, резкость которых вы можете варьировать,

смотря по тому, будете ли вы нажимать карандаш при его движении по гребенке или легко проводить им. У сверчка аппарат, производящий стрекотание, построен на том же принципе. Выдающаяся крайняя внутренняя, т.-е. обращенная к средней линии тела, жилка левого надкрылья служит тем инструментом, который, как карандаш, прокатывается по зубчикам-валикам, расположенным по жилке, идущей косо по нижней стороне правого надкрылья.

Такой же кантик имеется и на правом надкрылье, и такая же зазубренная жилка имеется на левом, но сверчок

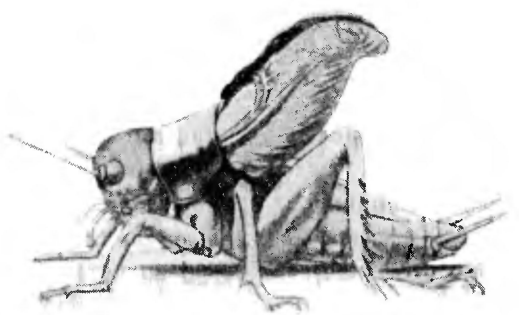

Рис. 3. Самец сверчка Gryllus campestris в позе стрекотания. По Рэгену из Мейзенхеймера.

ими не пользуется: он уже приспособился употреблять в дело лишь кантик левого надкрылья и зазубренную жилку правого, как человек приспособился писать лишь правой рукой, хотя у него и на левой имеются такие же пальцы.

Напротив, близкая родственница сверчка, медведка (Gryllotalpa vulgaris, насекомое, замечательное своими передними лапками, напоминающими роющие лапы крота и служащими для той же цели), обладая таким же стрекотательным аппаратом, как сверчок, пользуется для стрекотания попеременно обоими надкрыльями, пуская то правый, то левый кантик по зубчикам жилки противоположного над-

крылья и производя свое однообразное, громкое, непрерывное трррррррр..., звучно раздающееся после захода солнца.

Самки сверчков не «поют» вовсе. Звуковой аппарат самцов есть «вторичный половой признак», связанный с половой жизнью сверчков. Время «пения» сверчков и кузнечиков совпадает с временем созревания их половых продуктов и спаривания. Прямые наблюдения показывают, что на далеко разносящиеся призывные звуки самца собираются самки.

Вот как описывает превосходный наблюдатель прямокрылых В. Ф. Болдырев ухаживание и свадьбы сверчков Grillus desertus Pall., которых он ловил на Черноморском побережье Кавказа и которых он наблюдал у себя в террарии:

«Самец, живший вначале в одиночестве, днем молчал, а ночью заводил свою тихую песенку. Наконец, удается словить ему подругу, и наблюдения можно начать. Часа полтора после того, как насекомые (днем) ссажены в одну клеточку, происходит знакомство с новым помещением и легкий завтрак хлебом и вяленой кобылкой. Но вот пара встретилась, и тотчас самец, довольно высоко приподняв свои tegmina (отростки на конце брюшка), запел. Непрерывно перезванивая надкрыльями, он обернулся к самке задом и, подвигаясь к ней вплотную, с разных сторон стал наделять ее короткими ударами тела, все время нервно двигаясь назад. Эти толчки — лишь легкие прикосновения — направлены то в бока, то в голову, то в конец брюшка самки. Самец обращен к ней все время задом, а его непрерывная песенка — звонкое «крриии! криии!» — в момент наивысшего напряжения падает до едва слышного шуршания — «хрррр!». Когда я слышу, что в клеточке звон песни то и дело сходит на это хриплое бормотание, я могу быть уверен в наличности любовных ухаживаний. Наконец, все это как будто трогает самку, и она делает подобие попытки взойти на самца, но тотчас же отскакивает прочь

и опрометью убегает в другой угол террария. Пока это только заигрыванье... Самец, мурлыкая, пускается снова отыскивать самку или на время (5 — 8 минут) смолкает и успокаивается, чтобы затем опять возобновить песни и поиски. Вот он нашел предмет своей страсти притаившимся за кусочком хлеба, и усики насекомых скрестились, но самка вновь, как молния, бросается в сторону мимо самца, и он — опять в одиночестве. После непродолжительных поисков он еще раз столкнулся с самкой и тотчас же начал свои странные подталкивания, все время распевая. Но вот неприступность самки сломлена, и она, быстро вбежав на самца, замирает в этой позе. Концы их брюшков плотно соединены при помощи совокупительных придатков, и самка стоит, высоко поднявшись на ногах, над самцом, так что ее рот приходится как раз над его теменем вблизи шеи. В начальный момент соединения из полового отверстия самца уже торчала наполовину стекловидно-прозрачная миниатюрная капсула сперматофоры[1] с белым пятнышком семени внутри ее. Насекомые остаются в той же позе и совершенно неподвижными $8^1/_2$ — 15 — 19 минут, и за это время мне удается отметить 2 — 3 как бы дыхательных слабых движения самки. Вот пара зашевелилась, самка сошла с самца, но концы их тел так прочно соединены, что насекомые стоят пока друг к другу под прямым углом. Проходят еще 2 — 3 минуты, самка посильней дергается и отделяется совершенно от самца. У основания ее яйцеклада висит на небольшой ($^1/_3$ — $^1/_2$ *мм*) ножке овальный прозрачный, с легкой желтизной пузырек, с слабыми морщинками на поверхности и крупным ярко-белым пятном семени внутри.

[1] Сперматофорой называется капсула, образованная выделениями придаточной железы самца; внутри капсулы заключены сперматозоиды — мужские половые клетки. Сперматофора вводится своей шейкой в половое отверстие самки.

Дальнейшее протекает несложно. Самец отправляется бродить по террарию и подкрепиться: да и самка не отстает от него в этом занятии, но на свою сперматофору она не обращает никакого внимания. Проходит час, час с четвертью, иногда полтора,. и сперматофора выпадает из тела самки без всякого в этом с ее стороны участия».

Далее автор указывает, что за это время семя из сперматофоры успело перейти в семеприемник самки, так что отброшенная сперматофора уже является опорожненной. Я привел нарочно эту длинную выписку, так как к явлениям, в ней описанным, я еще вернусь в следующей главе. Здесь же замечу, что это тщательное описание не только указывает, какую роль играют «песенки» сверчков во время половой жизни их, но и выдвигает значение самого ухаживания: самка не сразу сдается самцу, она действительно требует предварительного ухаживания. Возможно, что она сделала бы выбор между самцами, если бы несколько самцов ухаживали за нею.

К сожалению, ответ на вопрос, выбирает ли действительно самка, получить трудно. Когда Болдырев посадил двух самцов домашнего сверчка в клеточку к двум самкам, самцы «проявили при встрече наклонность к жестоким ссорам. Посаженные днем в клеточку к самкам, оба самца быстро направляются к одной из них, тотчас же приподняв свои tegmina и запев. Соперники сталкиваются неподалеку от самки и, забыв о ней, наскакивают друг на друга. Упершись лбами и широко зияя жвалами, они отчаянно поют, стараясь перекричать один другого. Челюсти их грозно скользят по лбу противника, и я, опасаясь кровопролития, соломенкой разгоняю дерущихся и удаляю одного из них. Оставленный успокаивается и уже с любовной песнью направляется к самке, которая во время драки быстро взволнованно бегала по клеточке».

У самцов кузнечиков нет такой ревности и драчливости, как у сверчков. Самцы крупного южного кузнечика Decticus albifrons, посаженные Болдыревым вместе с самками, мирно уживались друг с другом: «Около полудня в ярко освещенном садике царит оживление. Самцы, распевая наперебой, оживленно перебегают по террарию, закусывая по дороге салатом и только-что принесенными мною кобылками. Порою, не переставая петь, они ложатся на бок, курьезно вытягивая одну заднюю ногу назад, и некоторое время греются на солнце. Самки не отстают от них в подвигах насыщения и пользования солнечными ваннами, хотя вообще они менее подвижны. Проползающая мимо греющегося самца самка, наконец, возбуждает его внимание, и он, не переставая громко распевать, загибает в сторону по направлению к ней конец своего брюшка, широко зияя половым отверстием. Порою самка берет на себя инициативу в любовной игре и, *избрав самца* (курсив наш), надвигается на него сверху и несколько сбоку, широко раскрывая грозные жвала и щекоча ими спинную сторону его брюшка под крыльями... Самец тотчас же реагирует на эту оригинальную ласку самки, продолжающуюся вплоть до прочного соединения насекомых при помощи церк[1] самца».

Таким образом, из этого описания вытекает, что возможность выбора самца со стороны самки не исключается автором.

Аппарат кузнечиков, производящий трель, устроен почти как у сверчка. Есть кантик-жилка, зацепляющая за зубчики: она находится на внутренней стороне правого более нежного надкрылья. Есть зубчатая жилка, по которой пилит кантик: она находится на нижней стороне более грубого левого надкрылья. Для усиления звуков существуют резонаторы. Это — «зеркальце», гладкое поле на надкрылье,

[1] Церки — хвостовые придатки на конце брюшка.

окруженное рамкой из жилок и приводимое при трелях кузнечика в созвучные колебания.

Что касается самых звуков, то вот как их описывает Болдырев для нашего Locusta cantans — «поющего» кузнечика: «Крик самцов этого вида в солнечные дни и в сумерках вечеров несется положительно отовсюду: крик этот — звучно шелестящая сочная трель, непрерывно звучащая

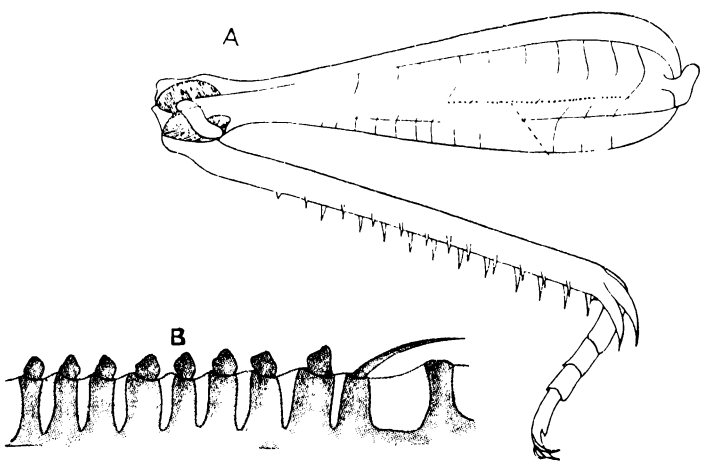

Рис. 4. Звуковой аппарат кобылок. А. — Задняя ножка самца Stauronotus maroccanus с внутренней стороны · sa — гребеночка. В. — Боковой вид гребенки самца Gomphocerus melanopterus при более сильном увеличении. По Петрункевичу и Гваита из Мейзенхеймера.

в течение 4 — 5 секунд, чтобы, оборвавшись, тотчас начаться снова. Эта песнь напоминает отдаленно переливы небольшого свистка (с горошиной внутри) с примесью шипящих звуков.

При падении температуры до 9° Реомюра и даже до 6° Locusta не перестает петь вечерами, только ее песнь звучит уже хрипло, трель рассыпалась на отдельные удары — «тщить-тщить-тщить», а порою коченеющие крылья только шуршат наподобие шума сухого листа, бьющегося от ветра о дерево».

Крик других кузнечиков наших, именно Decticus verrucivorus, любителя солнца, напоминает, согласно Болдыреву, в ясные дни равномерную работу швейной машины и состоит из бесконечно и ритмически повторяемых «чсшить-чсшить-чсшить», порою заменяемых одиночными вскриками «тцширк».

У кобылок (к которым относится и саранча) звуковой аппарат состоит из тех же основных частей, как у кузнечиков, но разница заключается в том, что зубчики помещаются на бедрах их больших задних прыгательных ног (рис. 4), и звук производится трением этой гребенки о радиальную жилку надкрылий или просто об острый край брюшка.

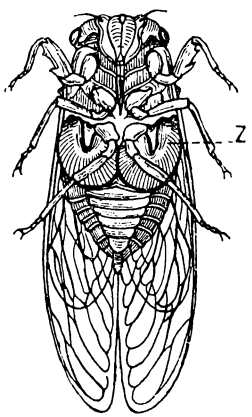

Рис. 5. Самец цикады (Cicada plebeja) с брюшной стороны с звуковым органом (Z). По Ландуа из Мейзенхеймера.

Медведки, некоторые кузнечики и кобылки отличаются от сверчков тем, что и у самок их есть зачаточные, рудиментарные звуковые аппараты; но звуки, издаваемые самками, не идут далее короткого, простого чирикания.

Совершенно другого рода устройство звукового аппарата у одних южных насекомых, у которых самцы дают хоровые концерты, не только не уступающие по своей звучности концертам наших кузнечиков и сверчков, но и превосходящие их. Я говорю о цикадах (рис. 5). С ними у меня связано одно из самых ярких воспоминаний о южной природе: картинка морского берега южной Франции, виденная мною во время экскурсии на судне Виллафранкской зоологической станции «Velella». Как сейчас помню яркое полуденное солнце, интенсивно-синий тон моря, теплые, красноватые цвета невысоких, но живописных береговых скал, на них

рощицы небольшой средиземноморской сосны с ее сероватой зеленью и неумолчно зудящий, как будто пропитывающий горячий воздух, звон крупных цикад, сидящих на стволах сосен и перелетающих с одного дерева на другое. Звон этот иногда прекращался при приближении к цикадам, как по команде, и через короткое время опять возобновлялся с тою же силой.

Когда я был ребенком, я как-то нашел на дворе брошенную кем-то старую лейку с помятым, выдавленным немного дном. Я постарался вправить дно внутрь, но оно, когда я отнял руку, само опять, глухо щелкнув, вывернулось. Мне понравился неожиданно оказавшийся в моих руках новый музыкальный инструмент, и я долго наслаждался им, заставляя его щелкать.

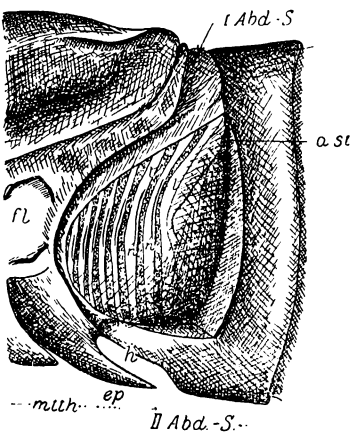

Рис. 6. Звуковой аппарат самца цикады сбоку. Abd. S. — сегменты брюшка; ast — место прикрепления мускула барабана; ep — вырост скелета среднегруди; fl — место прикрепления задних крыльев; h — кожица между сегментами; l и n — места утолщения кожи барабана; mtth — заднегрудь. По Прохнову из Мейзенхеймера.

Звуковой аппарат цикады (рис. 6) устроен наподобие моей лейки. Это — тонкая с утолщениями хитиновая кожица, натянутая, как кожа барабана, на боковые части первого брюшного сегмента. Ее можно ввернуть силой внутрь, как я проделывал с дном лейки. Только это ввертывание производится не снаружи, а извнутри, силой мускула, прикрепленного к ней с внутренней стороны. При расслаблении мускула кожа барабана, вследствие эластичности, опять выпрямляется, как дно лейки, но так как материал хити-

новой кожицы гораздо эластичнее и нежнее материала лейки, кожица барабана звукового аппарата цикады не сразу приходит в равновесие, а долго еще, вибрируя, колеблется. Это колебательное движение перепонки и создает звук, постепенно ослабляющийся, но могущий каждое мгновение вновь усилиться дерганием мускула. Но звук никогда бы не достигал той силы, если бы не было усилителя-резонатора, как щелкание дна лейки усиливается резонатором, которым является сама пустая лейка. У цикады таким резонатором служит почти все тело ее, за исключением переднего конца, — именно полость брюшка и полость задней части груди, отделенная косой перегородкой (диафрагмой) от передней части тела. Органы, обычно помещающиеся в брюшке, здесь или тесно прижаты к нижней стенке брюшка или сдвинуты в самый его кончик. Наполненное воздухом огромное полое пространство и добавочные колебания перепонок между передними сегментами необычайно усиливают звук, производимый колебанием описанных выше основных барабанных перепонок. Эти перепонки защищены снизу двумя крепкими чешуйками (Z на рис. 5).

Цикадами, как известно, интересовались древние греки. Анакреон, греческий поэт, воспевал их в одной из своих од, а Ксенарху Родосскому принадлежит изречение, часто цитируемое авторами, описывающими цикад: «Счастливо живут цикады, так как жены их немы».

Для нас это изречение потому интересно, что действительно пение самцов цикад и их звуковой аппарат являются характерными «вторичными половыми признаками» самцов у насекомых.

III. СВАДЕБНЫЕ НАПИТКИ И КУШАНЬЯ ПРЯМОКРЫЛЫХ.

В цикле английских сказаний о короле Артуре и его рыцарях круглого стола есть сага о судьбе Тристана и Изольды. Когда Тристан вез на корабле Изольду, как невесту своего дяди — короля Марка, — они отведали волшебный любовный напиток и полюбили навсегда друг друга.

Среди сверчков есть тоже своеобразные Тристаны, предлагающие свой любовный напиток своим Изольдам. Напитком этим служит выделение группы особых железок, находящихся в спинках у самцов сверчков, принадлежащих к роду Oecanthus. Кубок, куда собирается питье, обра-

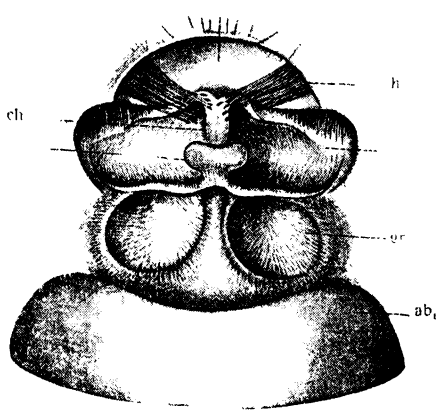

Рис. 7. Грудная железа самца сверчка Oecanthus pellucens, сверху: ab_1 — первый сегмент брюшка; ag — проток железы; ch — хитиновая полоска между двумя средними ямками; gr_{1-3} — три системы железистых ямок; h — пучки волосков; w — вырост между средними ямками. По Энгельгардту из Мейзенхеймера.

зован вдавлением хитиновой стенки этой части их тела. Он — не простая чаша. Вдавление образует пять ямок с высокими краями: одну — гладкую, непарную и четыре, образующие две симметричные пары; последние густо покрыты волосками (рис. 7). Если мы будем рассматривать кубок с его донышка (рис. 8), то мы увидим концы тех каналов, через которые жидкость, вырабатываемая в железах, стекает в переднюю и две средних ямки и наполняет их. Таким

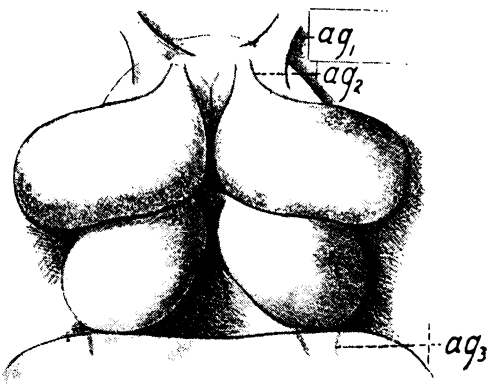

Рис. 8. Тоже снизу: ag_1 — проток желез передней ямки; ag_2 — общий проток желез средней ямки; ag_3 — тоже — задней. По Энгельгардту.

образом, и кубок и волшебный напиток самец делает из своей спинки.

Русский зоолог Энгельгардт, исследовавший этот, открытый американцем Ханкокком, удивительный аппарат, желая разгадать его происхождение, тщетно искал его у самки. «Однако, мне не удалось, — пишет он в своей работе, — найти ни малейшего следа железы у самки ни на препаратах, обработанных едким кали, ни на разрезах. Ханкоковская железа свойственна только одному полу, и ее нужно рассматривать поэтому как мужской вторичный половой признак».

В самом деле, Болдырев, который наблюдал спаривание у Oecanthus, видел, как самец, покачиваясь, долго стоял перед самкой, как будто предлагая испробовать драгоценный напиток, и как самка вскакивала на спину самца, погружала в кубок свои ротовые части и оставляла питье лишь тогда, когда самец пристраивал к ее половому отверстию сперматофору (рис. 9). Но и потом, после копуляции, самка Oecanthus долго еще остается на спинке самца и прилежно лакает вкусное питье. Наконец, парочка расходится. Самка тотчас же шипами, находящимися на третьей паре ее ножек, поддевает как бы вилочкой сперматофору, отдирает ее от полового отверстия, быстро подносит ее ко рту и съедает. Таким образом, свадьба сверчка Oecanthus сопровождается своего рода выпивкой и закуской, которые предлагает своей даме ее длинноногий кавалер.

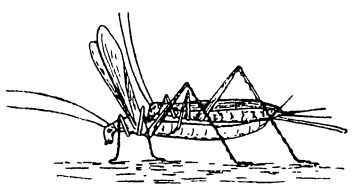

Рис. 9. Спаривание сверчков Oecanthus pellucens. Сидящая наверху самка лижет спину находящегося под ней самца. По Гергардту из Мейзенхеймера.

Первое объяснение, которое невольно приходит в голову для такого своеобразного вторичного полового признака, это то, что Ханкокковская железа самца с ее своеобразным резервуаром служит приманкой для самки для того, чтобы самка заняла то положение на спине самца, которое обычно свойственно самкам сверчков при их половом акте. Однако, тонкие наблюдения Болдырева показали, что дело здесь несколько сложнее.

У кузнечиков и сверчков, как мы видели, мужские половые клетки окружаются особой оболочкой, образующей бутылочку или флакон (сперматофору), который прикрепляется к половому отверстию самки, так что его тонкое горлышко вводится в женские половые пути. Мы уже видели, что

у полевых сверчков бутылочка долго остается воткнутой в самку, пока семя не перетечет постепенно в семеприемник самки, и тогда бутылочка просто отваливается.

Но чаще самка съедает сперматофору, и здесь мы наблюдаем некоторые различия как в форме этих свадебных пирогов, так и в инстинктах самок, их съедающих.

Возьмем, например, пользуясь теми же интересными исследованиями Болдырева, спаривание у кузнечиков Decticus. Поза, которую принимают при этом кузнечики, видна на

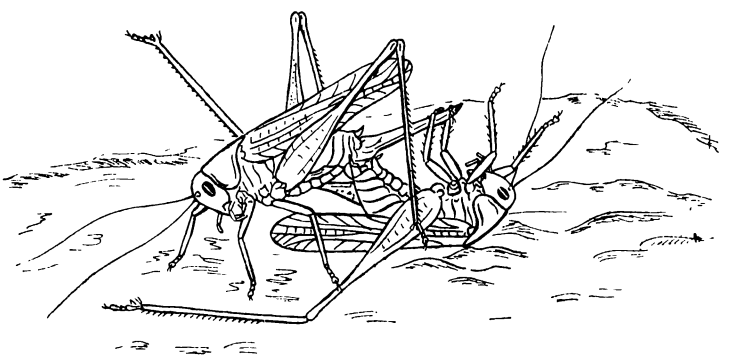

Рис. 10. Спаривание у кузнечиков Decticus. По Болдыреву.

рис. 10. Самец, лежащий на спине и держащийся парой средних лапок за яйцеклад самки, собирается выпустить и прикрепить к самке сперматофору. Выход сперматофоры занимает около полуторы минуты. Самец после этого отползает от самки. Самка же минут пять стоит на том же месте, высоко и бережно держа конец брюшка с сперматофорой. Наконец, приподнявшись и изогнувшись дугой, самка стремится дотянуться до сперматофоры. Ее челюсти, наконец, вонзаются в сперматофору все глубже и глубже, и в конце концов самка отрывает от сперматофоры густую губчатую массу и начинает жевать ее. Однако, у Decticus отрывается не вся сперматофора: она здесь построена слож-

нее, чем у сверчков; флакон с двумя резервуарами, имеющими форму реторты и содержащими семя, остается еще плотно подвешенным к брюшку у полового отверстая. Но, кроме того, спереди прикрепляется к флакону большая белая округлая масса, которую прежде всего и отрывает самка. Масса эта имеет консистенцию ириски или тянучки, и челюсти самки вязнут в ней, как зубы ребенка в тянучке. Самка, чтобы пережевать этот налипший на ее челюсти вязкий пирожок, принуждена потратить 3 — $3^1/_2$ часа труд-

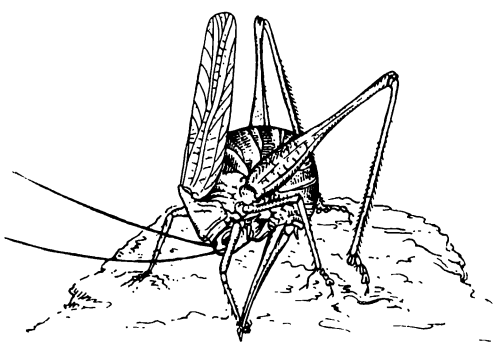

Рис. 11. Decticus поедает последний отдел (флакон) сперматофоры. По Болдыреву.

ной и утомительной работы челюстей. Наконец, последние куски этой массы доедаются, и самка, согнувшись в три погибели и ухватясь одной из лапок за яйцеклад, быстро и поспешно доедает флакон и другие оставшиеся части сперматофоры (рис. 11).

Если мы представим себе ясно, что семя медленно проникает в течение двух — трех часов из флакона в семеприемник самки и что сперматозоиды не успели бы пройти в семеприемник, если бы самка немедленно же после спаривания съедала флакон, то нам станет понятным значение белой массы тянучки, которая прежде всего попадает в челюсти самки. Это — «защитительный аппарат» флакона, предохра-

няющий семя от преждевременной гибели. Такое объяснение этим образованиям дает Болдырев, исследовавший свадьбы и сперматофоры у многих прямокрылых.

Такие сложные сперматофоры и поедание защитительного аппарата Болдырев наблюдал и у многих других кузнечиков. Так, у тахицина (Tachicynes), встречающегося в оранжереях Москвы, мы видим (рис. 12), что сперматофора состоит из двух передних шариков — «защитительного аппарата» (b) и одного заднего настоящего флакона (a) с семенем, который съедается после защитительного аппарата и после того, как драгоценные сперматозоиды перетекут в семеприемники самки и флакон опорожнится.

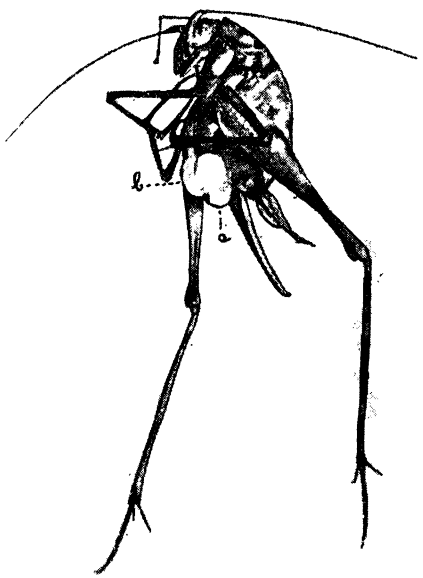

Рис. 12. Самка Tachycines asynamorus с только-что прикрепленной сперматофорой: a—непарный, заключающий семя отдел, b — парный, «защитительный» отдел. По Болдыреву.

Таким образом, в новом свете предстанет перед нами и значение Ханкокковой железы Oecanthus. Она не только служит для привлечения самки и для облегчения спаривания. Она отвлекает самку от преждевременного поедания сперматофоры. Она — тоже защитительный аппарат флакона.

Что это действительно так, показывает опыт с отделением самки от самца. Снятая со спины самца самка уже через

минуту начинает уничтожать сперматофору, хотя семя еще не успело перекочевать в семеприемник самки.

Если самка слишком рано хочет удалиться от самца, самец прилагает все усилия, чтобы привлечь покачивающимися движениями тела внимание самки, и не успокаивается до тех пор, пока последняя не погрузит опять свои ротовые придатки во вкусное питье.

Как исключение, встречаются такие сверчки, которые тотчас же после совокупления поедают сперматофоры, лишенные защитительных аппаратов. Таков Arachnocephalus. Несомненно, что у него гибнет масса сперматозоидов. Но вред, причиняемый преждевременным поеданием флакона, в значительной степени ослабляется исключительной быстротой, с которой у этого сверчка следуют повторения полового акта.

Можно думать, что самый инстинкт поедания сперматофоры развился вследствие того, что самки предпочитали тех самцов, к которым их всего более влек вкусный запах свадебного пирога. Однако, инстинкт этот грозил уменьшением количества особей, принадлежащих к данному виду, или даже полным уничтожением вида, если бы поедание флакона со спермой было слишком ранним и быстрым, и сперма не успевала бы перекачиваться. Поэтому развились защитительные аппараты, усложнившие строение сперматофоры и отвлекающие железы, как у Oecanthus. Такая сложная железа, как у Oecanthus, могла развиться в свою очередь из диффузных, разбросанных мелких «привлекающих самок» желез, которые встречаются в спинке некоторых самцов кузнечиков.

IV. ДУХИ БАБОЧЕК.

Многие из бабочек обладают способностью распространять приятные запахи. И несомненно, эта способность связана с их половой жизнью, с временем ухаживания самцов за самками. Одни из тех органов, которые выделяют приятный запах, свойственны только самкам, другие—только самцам, третьи, — что гораздо реже, — и тем и другим.

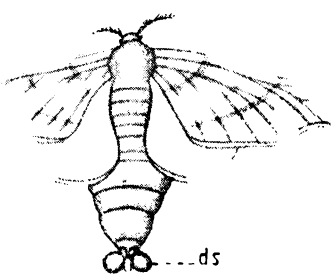

Рис. 13. Самка тутового шелкопряда с вывороченными мешечками, издающими запах. По Фрейлингу из Мейзенхеймера.

Остановимся прежде всего на первых.

А. А. Тихомиров первый обратил внимание на то, что у самки бабочки — тутового шелкопряда (Bombyx mori), гусеницу которого мы называем шелковичным червем, выворачиваются, наливаясь кровью, на заднем конце брюшка два круглых желтых мешочка, «когда самка поджидает самца» (рис. 13). Эти мешочки в спокойном состоянии впячены внутрь брюшка и представляют в сущности складки мягкой кожицы между восьмым и девятым твердыми хитиновыми кольцами брюшка. Клетки кожицы со-

стоят, как это показал Фрейлинг, из железок, вырабатывающих пахучее вещество. При выворачивании мешочка наружная поверхность натягивается, и пахучее выделение желез испаряется в воздух.

Когда Фрейлинг сажал только-что вылупившуюся самку тутового шелкопряда с выпяченными боковыми мешочками в коробку, где находились самцы, последние выказывали сильное возбуждение. Они, живо шевеля своими усиками и быстро-быстро ударяя крыльями, двигались, не то идя, не то паря, в направлении, откуда к ним шел призывный запах самки.

Самцы иногда энергично атаковали даже кокон, из которого должна была выйти самка, так как, очевидно, запах начинал выделяться даже сквозь кокон. Фрейлинг прикладывал кусочек промокательной бумажки к вышеописанным боковым мешочкам самки тутового шелкопряда и пропитывал бумажку жидкостью, выделяющей запах. Только-что вылупившийся из кокона самец бросался на бумажку с такими же характерными движениями, с которыми самцы приближались к самке, когда к ним ее подсаживали.

Еще сильнее был эффект, когда Фрейлинг предложил группе самцов отрезанный задний конец тела самки с вывороченными мешочками. Все самцы быстро собрались на приманку и напали на нее так, как будто это была целая самка. Очевидно, что у этих бабочек при сближении полов играет главную роль не зрение, а обоняние, и пахучие железы самки (боковые мешочки) являются вторичными половыми признаками самки.

И у других шелкопрядов мы наблюдаем нечто подобное. Самцы отыскивают самок, очевидно, по запаху. Мне рассказывал В. Ф. Болдырев, что однажды, когда он коробочку с самкой непарного шелкопряда (одного из наших сильнейших вредителей леса) спрятал в карман, у него над кар-

маном стали виться во множестве самцы, забирались даже в карман и пытались там отыскать самку. Еще большее количество самцов налетало через окно к коробочкам, в которых выводились самки.

С самцами этого шелкопряда проделывались опыты, которые ясно показали, что самцы в отыскивании самок руководятся именно обонянием, а не зрением. Самцы, прилетавшие за несколько десятков метров к самкам, находившимся в стеклянном открытом сосуде, улетали прочь, как только сосуд герметически закрывался, хотя сквозь стекло самки были отлично видны. Повторение этого опыта приводило неизменно к тем же результатам: открывание банки вызывало прилет самцов, закупоривание делало их равнодушными. Самки же, завернутые в вату, всегда привлекали самцов, старавшихся зарыться в вату и проникнуть туда, откуда шел манивший их запах.

Когда самка бабочки «малый ночной павлиний глаз» (Saturnia pavonii) выводится из куколки, она садится на какую-либо веточку и вытягивает возможно дальше последний сегмент своего брюшка. Благодаря этому растягивается складка между восьмым и девятым сегментами его, обнаруживается пучок длинных волосков, пронизанных пахучими выделениями железок, и начинает распространяться запах. Замечено, что такое вытянутое положение брюшка самка принимает лишь в те утренние и полдневные часы, когда совершают свой полет самцы. Выделяемый ею запах настолько привлекает последних, что, как показали наблюдения, одна самка павлиньего глаза в течение 7 часов может привлечь до 127 самцов.

Неудивительно, что самки именно обладают способностью привлекать к себе самцов своим запахом; у бабочек обычно самка более тяжеловесна: ее брюшко нагружено яичками и раздуто, поэтому полет самца живее, и, как вообще чаще бывает в животном царстве, ему выпадает на долю отыски-

вать самку. Эта задача чрезвычайно облегчается пахучими железами самки.

С другой стороны, она облегчается и лучшим развитием органов обоняния у самца. Как показали опыты, насекомые перестают различать запахи, если у них отрезать или залепить парафф̀ином усики или сяжки их. Таким образом, микроскопические органы чувств, располагающиеся в малень-

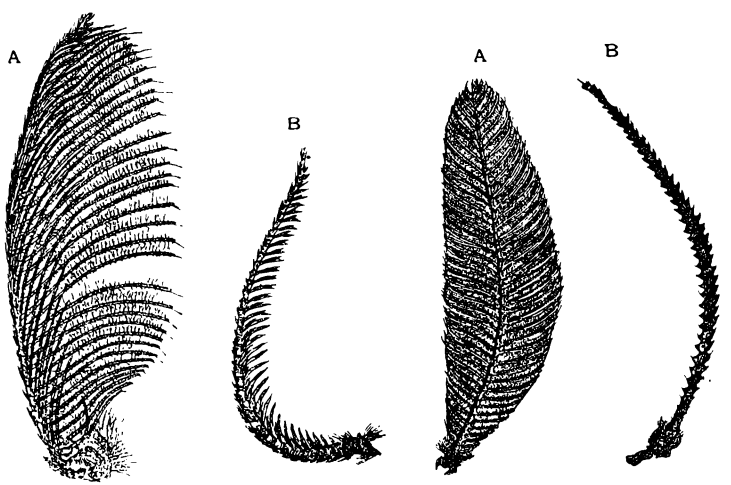

Рис. 14. Усики монашенки, Psilura monacha (налево) A — самца, B — самки, и павлиньего глаза Aglia tau (направо) A — самца, B — самки. По Нюдену из Мейзенхеймера.

ких ямках на усиках у бабочек, являются органами обоняния. И как раз у тех бабочек, где самцы берут на себя задачу отыскивать самку и где, напротив, самки гораздо более тяжеловесны, усики самца заметно отличаются от усиков самки. На каждом членике усика самца развиваются боковые веточки, на которых и размещаются многочисленные обонятельные почки. Таким образом, мохнатые усики самца представляют характерный вторичный половой признак, как это можно видеть из рис. 14, который пред-

ставляет усики самца и самки бабочки-монашенки (Psilura monacha), близкой к непарному шелкопряду, и усики самца и самки рыжего павлиньего глаза (Aglia tau), близкого к малому ночному павлиньему глазу.

Обострение органов обоняния у самцов и пахучие органы у самок чаще встречаются у бабочек, летающих преимущественно ночью и в сумерках. Однако, есть и дневные бабочки, снабженные такими же органами. Так, например, у самки желтой бабочки-лимонницы (Gonopteryx rhamni), летающей у нас одной из первых ранней весной, имеется около совокупительной сумки пучок чешуеобразных волосков. Чешуйки эти полые и сидят каждая своим основанием на железистой клетке. Пахучее вещество, вырабатываемое последней, испаряется через чешуйку. Обычно такие пучки спрятаны и выворачиваются лишь по мере надобности; тогда происходит нечто в роде распрыскивания одеколона из пульверизатора.

Еще чаще встречаются у бабочек пахучие органы у самцов. Так, Дофлейн в своем путешествии по Азии встречал самцов некоторых видов бабочек, издававших чрезвычайно сильный запах, который явственно различался даже человеком. Одни из этих бабочек имели своеобразный запах мускатного ореха, другие — яблочной кислоты, третьи — запах свежих цветов.

Запах выделялся на заднем конце брюшка особыми кистями полых чешуек, в которые открываются отверстия многочисленных одноклеточных желез. Эти кисточки сидят на мешочках, выворачивающихся при функционировании; кисточки при этом развертываются как веер (рис. 15).

Очень своеобразен пахучий аппарат у верескового тонкопряда (Hepialus hectus), небольшой коричневой бабочки с двумя светлыми поперечными полосками на переднем крыле. Гусеница ее живет в мае на корнях вереска, примулы и щавеля.

Третья пара ножек у самца этой бабочки претерпела оригинальное превращение. Так называемая лапка ее почти вполне утратилась, а голень расширилась, приняв форму весла. Внутри голень заполнилась крупными железистыми клетками, вырабатывающими пахучее вещество, поступающее в полые волосковидные чешуйки, которые сидят на расширенном конце голени. Наиболее оригинально у вере-

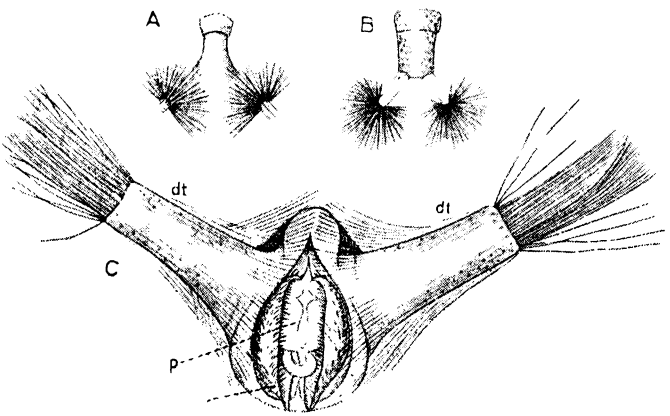

Рис. 15. Пучки душистых волосков на конце брюшка бабочек. A — вполне развернутые у Euploea asela; B — тоже у Danais septentrionalis; C — вид сзади на конец брюшка Euploea asela с копуляционным органом (p), створками (va) и вывернутыми душистыми мешочками: пучки волосков здесь еще не вполне развернуты. По Фрейлингу из Мейзенхеймера.

скового тонкопряда то, что для пахучей ножки есть кармашек на нижней стороне первого сегмента брюшка, кармашек, куда засовывается живой «платочек с духами», как это можно видеть на рис. 16, где левая ножка спрятана в карман, а правая находится снаружи. Бабочка поступает здесь подобно кавалеру, надушившему свой платок и тщательно сложившему и спрятавшему его в карман, с тем, чтобы, вынув в надлежащий момент, распространить вокруг себя благоухание.

Что это действительно так, показывают интересные наблюдения Дегенера, исследовавшего этот аппарат у названной бабочки. Вот что он пишет:

«В тихие вечера незадолго до захода солнца или вскоре после него можно наблюдать от мая до начала июля, всего чаще, однако, в первой половине июня (эти данные относятся к окрестности Берлина), полет и ухаживание самца Hepialus hectus. Я часто наблюдал самца, порхавшего на одном и том же месте до тех пор, пока он для отдыха не садился на лист или травинку. Только раз я видел, что насекомое — единственное, которое вообще в этот вечер летало, — при довольно сильном ветре оставило раз выбранное место, чтобы найти защищенный от ветра уголок среди кустарника, перевитого хмелем. По моим наблюдениям, проверенным по часам, самец качается как маятник на одном месте в общем не более пятнадцати минут. В это время нередко видно, как он не надолго подвешивается к листу, опустив тело вниз, и производит то дрожащее движение крыльями, сложенными в покое в виде крыши, которое часто наблюдается у чешуекрылых (т. - е. у бабочек). Пахучие органы в это время остаются в полной деятельности, так как они не засунуты в назначенные им карманы, и пахучие чешуйки действуют как спринцовки. При этом

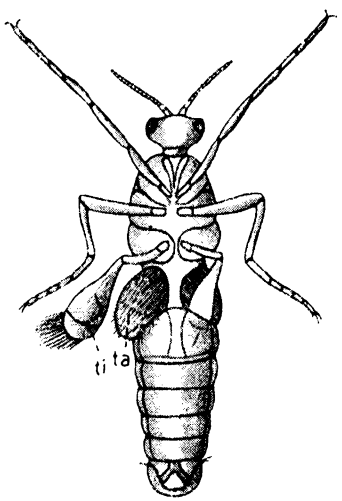

Рис. 16. Самец Hepialus hectus с нижней стороны: ta — кармашек; ti — бедро третьей пары ножек. Правая ножка вынута из кармашка, левая спрятана. По Бертках у и Дегенеру из Мейзенхеймера.

насекомое испускает, как и при полете, когда невозможно точно наблюдать непосредственную работу пахучих органов, очень интенсивный, ощущаемый на расстоянии полуметра, нежный, ароматичный запах, который трудно только описать точнее. Любопытно, что выворачивающийся двойной рог гусеницы бабочки-махаон (Papilio machaon) выделяет совершенно такой же запах; но последний при своей сильной концентрации и своем назначении как отпугивающего средства может быть скорее назван неприятным запахом. Но в сильно растворенном состоянии его запах поразительно похож на запах Hepialus hectus. Запах верескового тонкопряда едва можно отличить затем от запаха земляники (Fregaria vesca). Баррет так говорит об этом запахе: «Этот вид распространяет очень определенный запах, совершенно такой же, как запах, выделяемый гусеницей Papilio machaon, когда она выворачивает свои любопытные вильчатые рожки, и более похожий на запах спелого ананаса, чем на какой-либо другой запах, который я знаю».

«Отдохнув несколько минут, насекомое продолжает свой качающийся как маятник полет: наконец, если не явится самка, оно со сложенными как крыша крыльями и запрятанными в карманы голенями скрывается на покой, вероятно, до ближайшего вечера, в кусты, по большей части на нижнюю сторону листа. Предположив, что самцы во время своего полета ухаживают за самкой, находящейся вблизи, я долгое время искал ее... На самом же деле самка никогда не остается пассивной, но при розысках другого пола так же активна, как и самец. Я неоднократно наблюдал, как самка присоединялась к двум тесно друг с другом летавшим самцам, долго точно подражала их маятникообразному полету, так что ее можно было отличить от самца только по более объемистому брюшку, и, наконец, спаривалась в воздухе с одним из самцов, с которым она и падала на землю, где ее можно было поймать... Нельзя удивляться

тому, что самка охотно присоединяется к двум танцующим самцам, так как запах тем интенсивнее, чем больше самцов его производят».

Дегенер описывает далее, как самки могли помочь ему отыскать самцов. Самка, которую Дегенер легко отличил по толстому брюшку, не ограничилась качанием в одном месте, но сравнительно медленным зигзагообразным полетом перелетела в другое место, где продолжала качаться. Но и оттуда она улетела, привлеченная запахом танцующих самцов, с одним из которых она спарилась и свалилась в мох.

Из этих наблюдений Дегенер выводит, что самка и самец Hepialus hectus поменялись ролями и что качающийся полет самца в тихом безветренном уголке леса имеет значение постоянно поддерживать на одном месте интенсивный запах, тогда как самка ищет самца, перелетая время от времени из одного места в другое, пока запах самца не укажет ей его нахождения.

Есть у самцов и других бабочек пахучие органы — у одних на брюшке, у других — в виде кисточек на различных частях ножек. Есть пахучие органы и у других насекомых — на брюшке самцов некоторых жуков, на спинке самцов тараканов, на челюстях самцов некоторых ручейников, испускающих запах, подобный ванили, и так далее.

Но мы не будем рассматривать все это многообразие. Остановимся лишь на пахучих аппаратах крыльев самцов дневных бабочек, так как эти аппараты особенно широко распространены у них. Относительно медленно летая и более редко ударяя крыльями, эти насекомые испаряют пахучие вещества с крыльев и рассеивают их в воздухе.

Пахучие органы крыла бабочек представлены совокупностью пахучих полых чешуек. Рис. 17 показывает их устройство. Полость железки — преобразованной клетки гиподермы — открывается в основание сидящей на ней и крепко

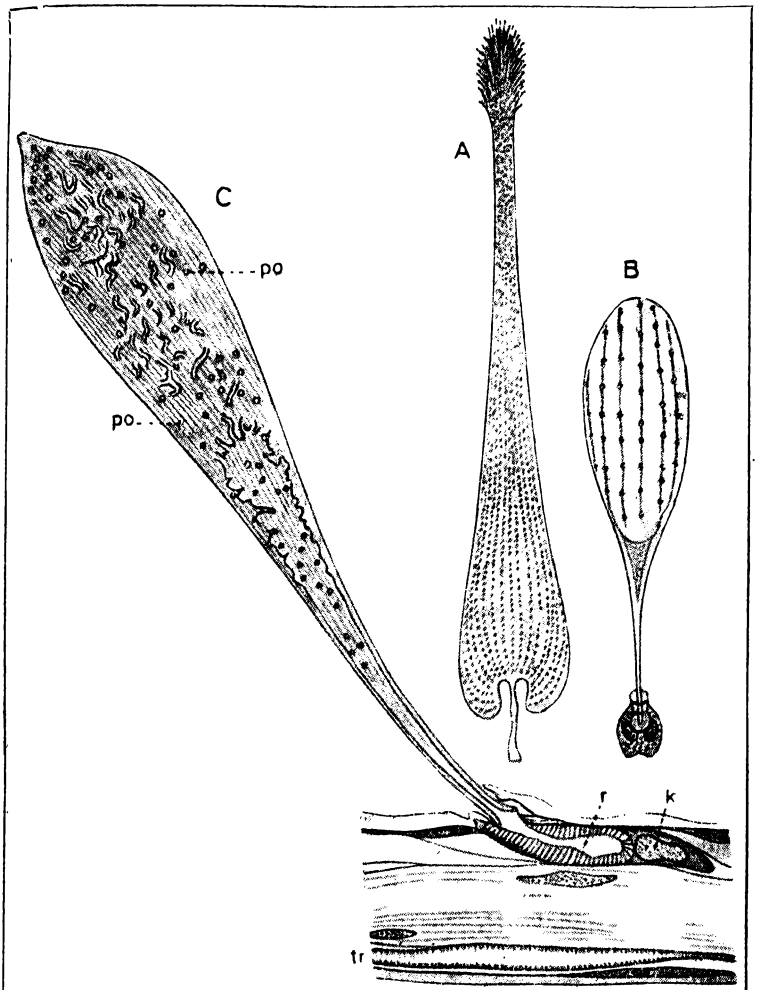

Рис. 17. Устройство душистых чешуек: A — вид сверху на душистую чешуйку, оканчивающуюся кисточкой у Pieris napi; B — тоже у Lycena icarus; C — разрез через душистую чешуйку у Aciptilia pentadactyla через место прикрепления ее к жилке крыла: k — ядро железистой клетки; n — нерв крыловой жилки; po — отверстия пор душистой чешуйки; r — резервуар железы; tr — трахея крыловой жилки. По Иллигу и Фрейлингу из Мейзенхеймера.

укрепленной полой чешуйки различной формы, имеющей или чрезвычайно тонкие стенки или поры для выхода летучего пахучего вещества.

Пахучие чешуйки или разбросаны, как у белянок (Pieridae), по всей поверхности крыльев или сосредоточены в определенных местах в виде особых полей. Такие поля могут быть и на верхней и на нижней поверхности крыльев, и на передних и на задних крыльях, и на жилках, и в промежутках между ними. Иногда эти поля пахучих чешуек бывают окрашены совершенно иначе, чем другие места крыла, и усиливают великолепную расцветку многих бабочек.

И здесь наблюдаются нередко приспособления, имеющие целью предупредить напрасную трату драгоценных благовоний и предохранить их от преждевременного испарения. Так, у американских дневных бабочек Neotropida пахучий аппарат лежит на переднем крае заднего крыла в виде блюдечкообразного углубления на его верхней стороне, углубления, усеянного пахучими чешуйками; этот аппарат закрывается сверху, во-первых, пучком щетинок, а во-вторых, задним краем переднего крыла. При спокойном положении бабочки и при тихом полете крылья тесно прилегают друг к другу, и испарения благовоний не замечается. В нужное же время крылья расходятся, пучок щетинок приподнимается, и чешуйка и щетинки, напоенные пахучими веществами, свободно струят запахи.

Наблюдаются у бабочек на крыльях и другие предохранительные аппараты, обычно образующиеся из складок поверхности крыла.

Что касается характера вещества, испаряемого всеми этими аппаратами, то большинство исследователей находит сходство в них с запахом цветов и плодов. Мейзенхеймер указывает, например, что у капустницы (Pieris brassicae) — запах красной герани, у репницы (Pieris rapae) — резеды, у брюквенницы (Pieris napi) — цветов лимона,

у почтового рожка (Colias edusa) — гелиотропа, у малой торфяной желтушки (Colias hyale) — ананаса и так далее. Некоторые из этих запахов были охарактеризованы выше.

Интенсивный запах мускуса издают только самцы бабочек-бражников (Sphinx ligustri, сиреневый бражник, и Protoparce convolvuli, вьюнковый бражник).

Мы уже указывали, что самец и самка верескового тонкопряда поменялись ролями: не самец активно отыскивает самку, а самка — самца, руководясь запахом его пахучего аппарата. У других бабочек самцы настолько активны, что самкам не приходится их отыскивать, и пахучие органы самца служат у них только для полового возбуждения самок, завлекаемых в полный движения свадебный полет, приводящий к спариванию. Замечено, что пахучие органы самцов чаще встречаются у тех видов бабочек, где и самки летают прекрасно.

Следует заметить, что изредка эти пахучие аппараты встречаются у обоих полов, как, например, у некоторых толстоголовок и молей. Можно думать, что, развитые первоначально только у одного пола, они были перенесены и на другой: это могло только содействовать половому сближению, облегчая взаимное распознавание и возбуждение полов. А может-быть они были первоначально у обоих полов.

V. НАРЯДЫ БАБОЧЕК. ГОЛОВНЫЕ УБОРЫ ЖУКОВ.

Меня всегда поражала красота деревенских базаров или ярмарок. Как красиво выделяются яркие ситцы и кумачи баб и девок на зелени, освещенной ярким солнцем. Темные пятна мужской одежды делают своим контрастом лишь более веселой пестроту женских нарядов.

Я всегда вспоминал об этих ситцах, когда ловил ярко окрашенных бабочек; но каково же было мое удивление, когда я узнал, что из двух разно окрашенных бабочек-голубянок (Lycaenidae) скромная коричневая бабочка была самочкой, а нарядная шелковисто-голубая была самцом! То же самое можно сказать и о красавицах-радужницах (Apatura), где у самцов крылья отливают великолепным голубым или красным тоном, а у самок — более скромный наряд. Наружная половина передних крыльев у самцов бабочки Авроры (Euchloë cardamines) окрашена в прекрасный оранжево-желтый цвет, чего нет у самок. Еще удивительнее раскраска самцов многих тропических бабочек. Дарвин, описывая красоты бразильского тропического девственного леса в своем «Дневнике кругосветного путешествия на корабле Бигль», не забывает упомянуть о ленивом медленном полете пестро окрашенных бабочек, как об одном из элементов очаровательного пейзажа. Особенно часто у тропических Papilionidae (папильонид или «кавалеров»),

относящихся к тому же семейству, что и наш махаон с его хвостиками на задних крыльях, самцы отличаются от самок блестящими красными, голубыми или зелеными пятнами. Есть один вид южно-американского махаона — Papilio sesostris, самка которого была описана как отдельный вид — Papilio tullus, так как она вместо большого смарагдово-зеленого внутреннего пятна на переднем крыле, украшавшего самца, несет только белое.

Однако, эти отличия самца от самки у бабочек встречаются не часто. У большинства как наших, так и тропических бабочек самцы и самки похожи друг на друга. Кроме того, не всегда это различие резко. Так, у разных видов наших голубых бабочек-голубянок наблюдаются различные градации между самцами и самками. Есть такие виды, у которых самки слегка отливают в голубой цвет, сохраняя основной коричневый. Бывают такие, у которых голубой цвет занимает небольшую часть крыла, прилегающую к тельцу бабочки; встречаются и такие, у которых голубой цвет занимает больше и больше места; есть и такие, у которых коричневый цвет почти вытеснен голубым и остается лишь на ободке крыльев. Бывают и самцы, отличающиеся от самки лишь голубыми жилками на коричневом фоне, или, наконец, такие же вполне коричневые, как и самки.

Во всяком случае, если полы расцвечены у бабочек различно, то нарядные костюмы самцов являются их вторичными половыми признаками. Служат ли они для привлечения самок подобно пахучим органам, это еще вопрос, трудный для разрешения. Есть, впрочем, и здесь исключения, когда самки окрашены ярче или наряднее самцов. Но эти исключения по большей части находят свое особое объяснение.

На рис. 18 изображена типичная форма самца африканского хвостоносца (Papilio dardanus) с типичными для этого семейства желтым основным цветом крыльев, черными поперечными полосами и с хвостиками на задних крыльях.

Самка этого вариитета, встречающаяся в Коморах, почти так же окрашена, как самец. В восточной Африке встречаются при тех же самцах уже несколько иные самки с более утолщенной коричневой полосой спереди и с более охристо-желтым основным цветом крыла (рис. 18, *A*). В округе Делагоа-бай самки потеряли почти или совсем свой хвостовой придаток и стали бледнее. От Виктории-Ньянцы до южной Африки самки еще более изменены: у них сильнее выражены темные полосы, и основной тон стал белый. И здесь они потеряли также хвостовый придаток (рис. 18, *B*). Их окраска стала походить на окраску бабочек Amauris niavius. Дальнейшим изменением самок является вариитет, изображенный на рис. 18, *C*. Здесь основной цвет крыльев становится светло-красно-коричневым: белые и желтые пятна сохраняются лишь на острие переднего крыла. Оказывается, что и этот вариитет самки Papilio dardanus чрезвычайно похож на распространенную в области ее обитания бабочку Danoida chrysippus. Но этим не ограничивается изменчивость самок этого интересного вида. В средней Африке встречается вариитет самки, изображенный на рис. 18, *D*. У нее на темно-коричневом фоне идут желто-коричневые поперечные полосы на передних крыльях и белая поперечная полоса на внутренней половине задних крыльев. И этот вариитет подражает окраске встречающейся в области ее распространения бабочки Planema poggei. Наконец, на рис. 18, *E* изображен еще вариант, подражающий в окраске другому виду Amauris — A. echeria, водящемуся в южной Африке. Здесь имеются желтые и беловатые пятна на передних крыльях и желто-коричневые полосы на задних. Курьезнее всего, что самцы всех этих вариаций самок остаются во всех областях распространения неизменными, тогда как их самки вариируют весьма сильно, при чем вариитеты развились в сторону подражания совершенно другим родам бабочек.

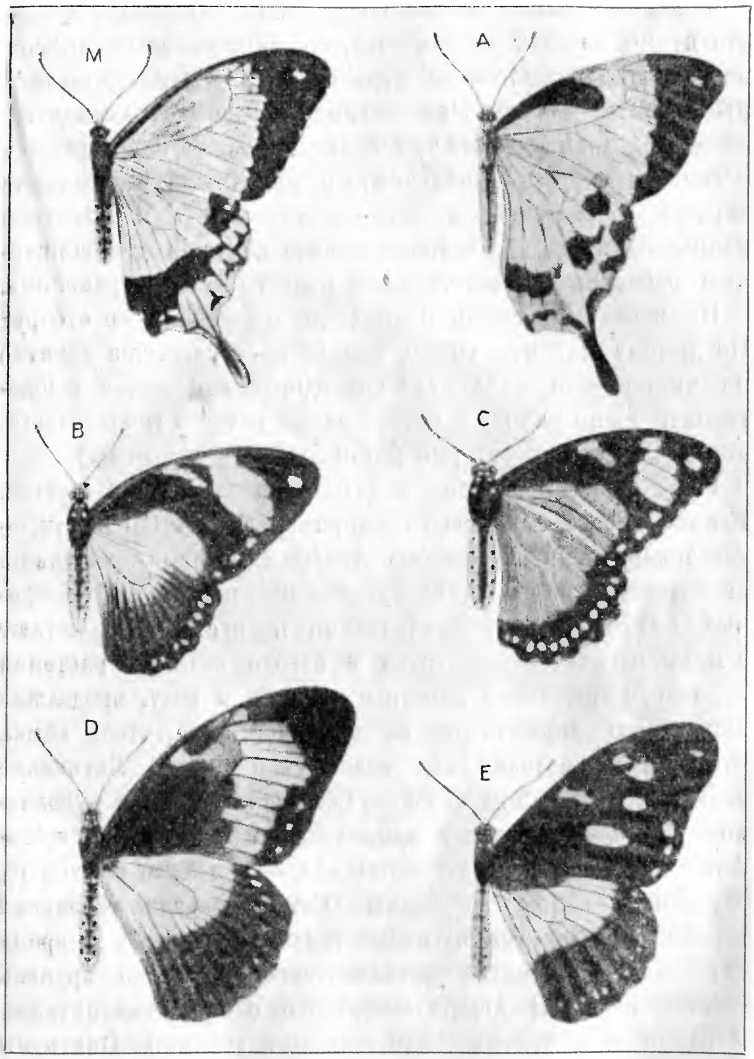

Рис. 18. Форма самцов и самок махаонов Papilio dardanus. M. — типичная форма самца. Остальные — самки различных форм: A — meriones, B — hippocoon, C — trophonius, D — planemoides, E — cenea. Объяснение в тексте. По Эльтрингаму и Гаазе из Мейзенхеймера.

Какой же смысл в этом подражании? Очевидно в том, что птицы не едят тех бабочек, которым самки P. dardanus подражают, вследствие их дурного вкуса. «Мы должны себе представить,—говорит Мейзенхеймер, у которого мы заимствовали этот пример, — что тип самок Papilio dardanus склонен к сильному вариированию и что из появлявшихся вариаций окраски сохранились и усовершенствовались в известном направлении все те, которые близко подошли к защищенным бабочкам соответствующей области распространения».

Но почему же самцы не подверглись такому же отбору? Не потому ли, что гибель самцов не отражается заметно на численности вида, так как один самец может оплодотворить много самок, а гибель самок ведет к гибели многочисленных яичек, которые могли бы быть отложены?

Разная окраска полов наблюдается также и у стрекоз. Всякий, вероятно, наблюдал, например, самцов Calopteryx, — тех тонких, изящных голубых стрекозок, которые, схвативши расположенными на конце брюшка щипчиками своих зеленых с прозрачными крылышками подруг за шею, летают с ними и садятся на листья и стебли водяных растений и даже погружаются вместе с самками в воду, продолжая попрежнему держать их за шею, для того, чтобы самка воткнула в растения под водой свои яички. Латинские названия двух наших видов, — Calopteryx virgo — в буквальном переводе «прекраснокрыл-девица» и Calopteryx splendens — «прекраснокрыл-блестящий», — отмечают красоту их окраски и изящество формы. Самцы других тоненьких стрекоз-стрелок (Agrion) имеют голубое брюшко, в то время как самочка — темное металлическое. У более крупной толстой стрекозы Aeschna — брюшко с голубыми пятнами у самца и с желтыми или зелеными у самки. Опять мы здесь видим преобладание красивого голубого тона у самцов.

Среди насекомых есть жуки, самцы которых отличаются от самок или различными рогами на голове или выростами

головы или груди, часто весьма прихотливыми и изменчивыми, или необычайно развитыми челюстями.

Жук-геркулес представляет наиболее разительный пример этого рода. Также удивительны головные уборы жука-носорога и придатки других жуков, как, например, жука из Суматры, изображенного на рис. 19. О некоторых из них,

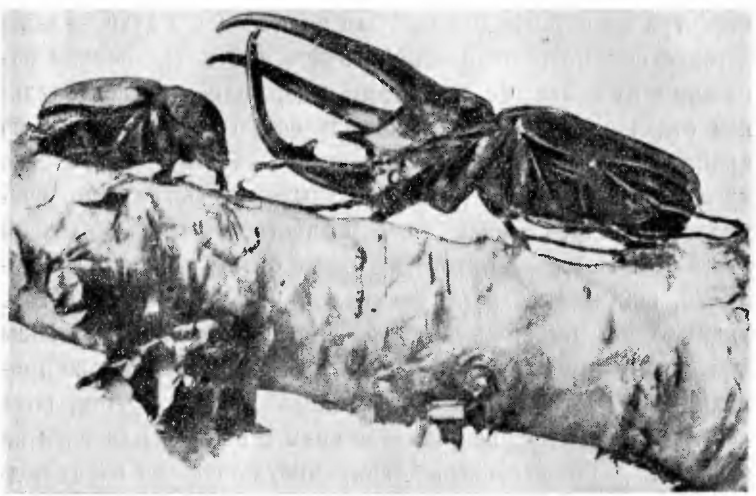

Рис. 19. Самец (направо) и самка (налево) жука Chalcosoma atlas из Суматры (по фотографии филетического музея в Иене). Из Мейзенхеймера.

например, о жуке-олене думали, что его рога-челюсти служат ему для боев самцов друг с другом из-за самок (рис. 20). Прямые наблюдения мало подтверждают это предположение, хотя просверленные дыры на голове, груди или надкрыльях самца свидетельствуют об ожесточенных боях. Но по наблюдению Копа эти бои происходят скорее из-за пищи — сладкого сока, вытекающего из поврежденного дерева. Вот как описывает Коп виденную им однажды картину:

«На пространстве около 32 кубических сантиметров со старой коры стекал сок. К этому лакомому пиру собралось в гости весьма пестрое общество насекомых. Большие муравьи хлопотливо ползали вверх и вниз, лакомки-мухи всякого рода сидели вместе густыми толпами, и осы роились, злобно гудя около ствола. Но самые удивительные гости как по числу, так и по другим качествам, были несомненно жуки-олени. Они играли, очевидно, важнейшую роль на этом пире и, несмотря на вкусное блюдо, были не особенно в духе,— даже дерзкие осы не решались приблизиться к неуклюжим товарищам с их сильными челюстями и держались на почтительном отдалении. Жуки вели между собою свирепые бои: по крайней мере две трети их сражались. Так как и самки злобно кусались своими короткими сильными челюстями, то, очевидно, причина лежала не в ревности, но в прозаической жадности. Особенно интересны были битвы самцов. Их челюсти, похожие на рога, сомкнутые косо друг над другом, размыкались над шейным щитом противника, при чем головы жуков тесно прижимались друг к другу. Иногда, высоко приподнимаясь, жуки злобно сцеплялись друг с другом, пока кого-либо из бойцов не покидали силы и он не сваливался на землю. Кое-где удавалось какому-нибудь ловкому бойцу поднять своего противника за туловище. Высоко подняв голову, он заставлял его побарахтаться некоторое время в воздухе и, наконец, сбрасывал вниз. От смыкания челюстей раздавался скрежет. Скользя загнутыми боковыми валиками по средней выемке, жуки производили слышное щелканье. Однако, борьба казалась ужаснее, чем была на самом деле, так как не наблюдалось ран, кроме легких укусов на челюстях».

Несомненно, что украшения самцов этих жуков не играют роли для привлечения самок, ибо сами самцы разыскивают самок, как показали наблюдения Хабора, который привязал к стволу дерева самку жука-оленя и в течение полутора часа наловил 75 самцов, прилетавших к самке.

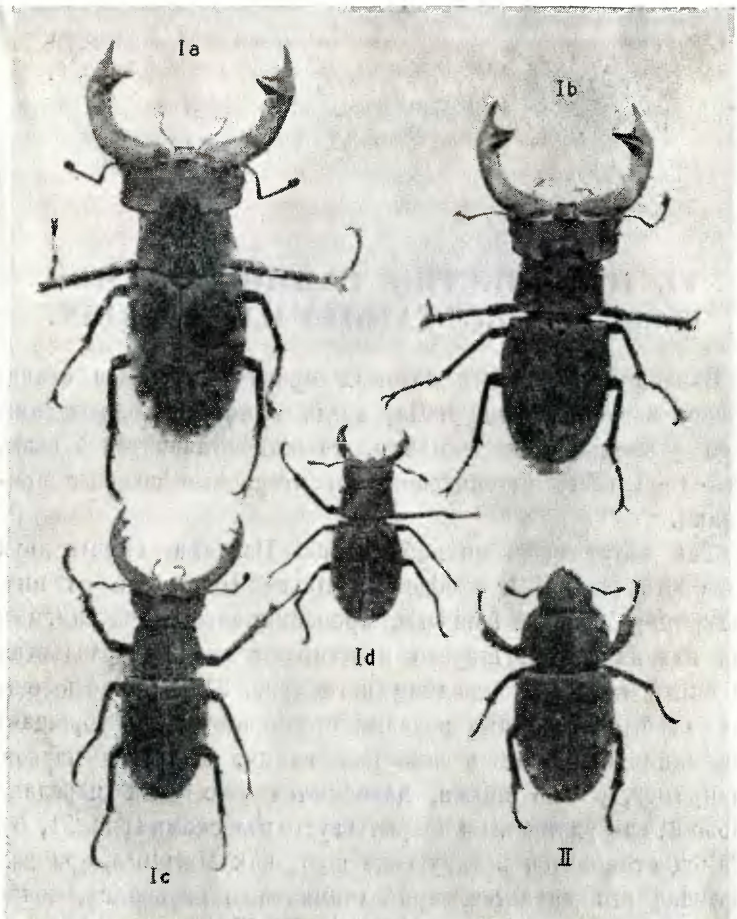

Рис. 20. Самцы (I a — d) и самка (II) жука-оленя (Lucanus cervus). Типы самцов очень изменчивы. Из Мейзенхеймера.

И у самцов других насекомых, особенно тропических, изредка встречаются разные головные украшения, как, например, у некоторых клопов или у тропических ос.

VI. ЩЕГОЛЬСТВО САМЦОВ ПАУКОВ И СВАДЕБНЫЕ ТАНЦЫ НАСЕКОМЫХ.

Значение вторичных половых признаков самцов становится вполне ясным тогда, когда самцы щеголяют ими при ухаживании за самками, то-есть становятся в позы, выгоднее всего оттеняющие эти вторичные половые признаки.

Так ведут себя, по наблюдению Пэккама, самцы двух семейств пауков Lycosidae и Attidae. Некоторые из них, например Marptusa familiaris, приподнимаясь перед самками на задних ногах, широко простирают объятия, раздвигая и опять сближая передние ноги (рис. 21, *A*). Здесь еще нет особых вторичных половых признаков: здесь обращает внимание самки лишь сама поза самца. У других пауков, например, у Vala mitrata, изменяются уже сами передние ножки; они удлинены и покрыты густо волосками (рис. 21, *B*). Самец становится в такую же позу, как Marptusa, при чем брюшко его качается, приподнимаясь и опускаясь, точно маятник. Самец Maevia vittata (рис. 21, *C*), также приподнимаясь возможно выше на своих задних ногах, сигнализирует живо передними. При этом над головогрудью его торчит вихром обращающий на себя внимание черный пучок волосков. Рис. 21, *D* представляет еще одного самца-паука (Peckhamia picata), щеголяющего перед самкой своим металлически-черным блестящим брюшком, высоко взды-

мающимся и постоянно покачивающимся. На рисунке видны и утолщения его передних ножек, которые паучок так ставит перед самкой, чтобы ей бросилась в глаза их отливающая в голубой металлический цвет окраска. Такая поза еще более удивительна у Euophrys monadnock. (рис. 21, *F*), где самец расставляет свои ножки перед самкой так, чтобы можно было видеть оранжево-желтые бедра задних ног (белые части ног на рисунке). Курьезный вид имеют пауки Pellenes viridipes (рис. 21, *E*) с их глазами, напоминающими фонари автомобиля. Эти пауки задирают перед самками высоко вверх свои светло-зеленые широкие передние ножки, покрытые белыми волосками, и приводят их в быстрое движение.

Подобные же позы принимают и самцы некоторых крабов, отличающихся от самок своей окраской. Рис. 22 представляет зеленого самца одного из бразильских крабов (Gelasimus) в той позе, когда он, вылезши из норы в илу, где он обычно скрывается, в возбуждении сигнализирует своей серо-коричневой самке высоко поднятой клешней, имеющей гиперболические размеры и чрезвычайно яркую расцветку. Клешня при этом описывает с необыкновенной быстротой самые разнообразные движения.

Для привлечения самок некоторые насекомые делают своеобразные движения — «танцуют». Танцуют, собираясь в густые рои, поденки, веснянки и некоторые фриганиды. Также «толкутся» комары-самцы, собираясь стайками и своими движениями вверх и вниз привлекая внимание самок. Звуки, издаваемые при полете комаров движениями их крыльев, нам хорошо известны своей назойливостью. Интересно, что высокие тоны бывают различны у обоих полов. Это зависит от различного числа колебаний, производимых крыльями самцов и самок в минуту. Самцы их производят почти вдвое больше. Когда самки пролетают мимо танцующих стай, самцы узнают их по тону их пения.

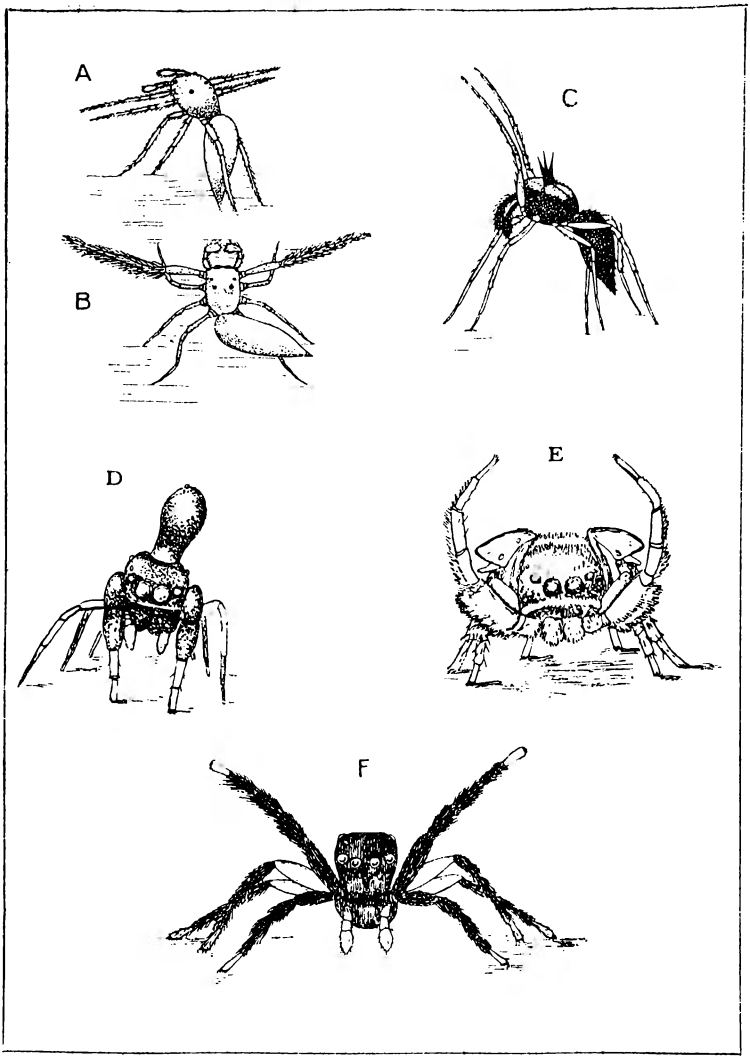

Рис. 21. Позы ухаживающих за самками самцов пауков Attidae: A — Marptusa familiaris; B — Wala mitrata; C — Maevia vittata; D — Peckhamia picata; E — Pellenes viridipes; F — Euophrys monadnock. По Пикгэму из Мейзенхеймера.

Усики самцов комаров, подобно усикам некоторых бабочек, несравненно более мохнаты, чем у самок. Но здесь они служат не для восприятия запахов, а для уловления тонов (рис. 23). Второй от основания членик усика самца расширен в форме бокала и заключает в себе орган чувств (так

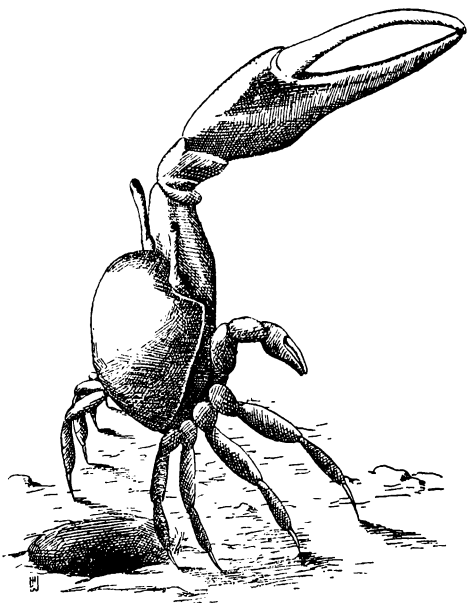

Рис. 22. Ухаживающий самец краба Gelasimus.
По Пирсе из Мейзенхеймера.

называемый Джонстоновский), состоящий из бесчисленных палочек, сидящих на хитиновой пластинке, которая лежит при основании усика. Звуковые колебания воздуха, производимые зудящей самкой, вызывают соответствующие колебания длинных волосков, пучками сидящих на стволике усика, а от них передаются указанной хитиновой пластинке и палочкам клеток Джонстоновского органа.

Есть особое семейство «танцующих» мух-эмпид (Empidae). Так, отличающаяся очень своеобразным полетом муха

Hilara sarbor, встречающаяся в Альпах, производит свои воздушные танцы при солнечной погоде в тени леса. Самцы при этом полете выпускают особые паутинки изо рта: эти паутинки развеваются при танцах как вуали или платочки. Получается удивительное впечатление, когда сотни таких танцоров играют и кружатся хороводами в воздухе: их платочки сверкают на солнце как опалы или как бесчисленные маленькие снежные хлопья. Надо сказать,

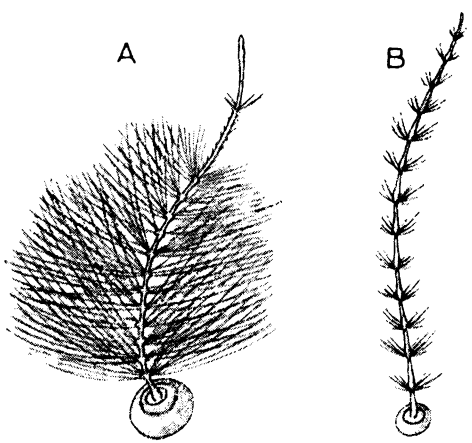

Рис. 23. Усики комара Culex — самца (A) и самки (B). По Майеллю из Мейзенхеймера.

что первое назначение белой паутины, которую выделяют самцы, — устройство сети-ловушки для ловли на лету маленьких мошек. Но возможно, что при свадебных полетах самцы пользуются этими паутинками как средством обратить на себя внимание самок.

У другой формы того же семейства, северно-американской Empis poplitea, эта вуаль, выделяемая анальными железами, раздувается в пузырь, в передней части которого можно видеть пойманную мошку (рис. 24, вверху). Возможно, что этот ярко сверкающий на солнце пузырь, кото-

рый самец несет, крепко зажав его между парами средних и задних ног, еще более обращает внимание самки на танцующего самца. По крайней мере можно видеть, что самка спаривается с таким самцом (рис. 24, внизу).

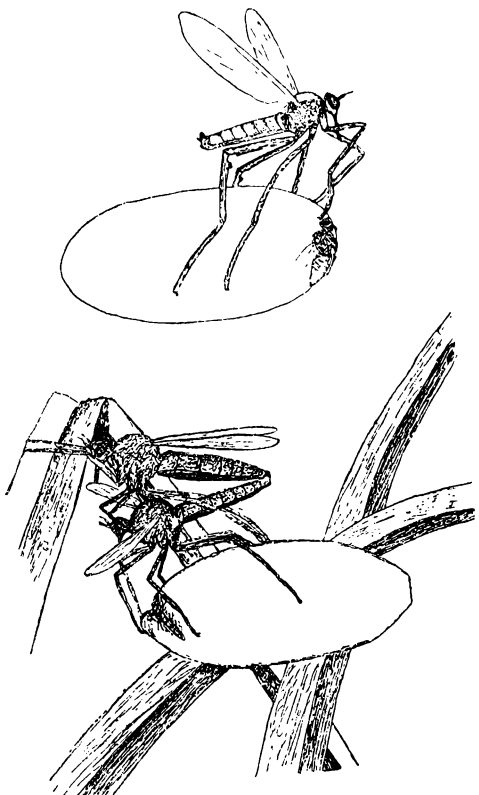

Рис. 24. Муха Empis, несущая пузырь. Наверху — летящая муха, внизу — спаривание. По Ольдричу и Терлею из Мейзенхеймера.

С другой стороны, можно думать, что здесь эффект приманивания лишь усиливается этим баллоном, а главной приманкой для самки служит, так сказать, нечто более суще-

ственное, именно пойманная муха. Известно, что у других видов этого рода, например, Empis borealis, самцы предлагают самкам пойманную ими добычу, которую они держат осторожно своими средними ножками. Обычно самки этого вида не сосут крови и не ловят себе насекомых. Но в брачный период самка делает исключение: она летит, соединившись с самцом, на ветку или листик, укрепляется с самцом на них и съедает во время спаривания свой свадебный подарок.

Брачные полеты совершают и общественные насекомые, например, муравьи, массами вылетающие в один из жарких летних дней. И здесь более активная роль, повидимому, принадлежит самцам, судя по более развитым глазам, служащим им для отыскания самки. Еще более заметно это у трутней пчел, оплодотворяющих самку (пчелиную матку) во время ее свадебного полета. Фасеточные глаза их охватывают несомненно большее поле зрения, чем глаза матки. Очевидно, что эти глаза облегчают трутню отыскание матки во время полета.

В. Г. Колесов, наблюдавший свадебные полеты поденок, рассказывал мне, что самцы Ephemera vulgata танцуют на одном месте, а самки летят к ним. Самки пролетают над самцами своеобразным полетом. Самец, отличающийся от самки добавочными глазами на верхней стороне головы, устремляется вверх, чтобы схватить самку, и вместе с ней падает на землю. Спаривание совершается во время этого падения. Любопытно, что самец также бросается и на летящую subimago-самку и старается спариться с ней, несмотря на ее сопротивление. Иногда это ему удается, и такое спаривание не остается бесплодным. Интересно, что самец иногда ошибается и бросается вместо самки на летящего самца. Таким образом, если здесь имеются наследственные вариации, здесь есть место как для отбора самок с большими отличиями от самца (большая величина тела, иной полет, цвет крыльев), так и для отбора самцов с лучшим зрением.

VII. ТЕОРИЯ ПОЛОВОГО ОТБОРА ДАРВИНА И ПРИМЕНИМОСТЬ ЕЕ К НАСЕКОМЫМ И ПАУКАМ.

В предыдущих главах мы рассмотрели самые разнообразные вторичные половые признаки насекомых и отчасти пауков. Мы видели, что громадное большинство их служат для привлечения особей другого пола. Мы видели, что одни из них действуют на слух, другие на обоняние, третьи на зрение особей другого пола. Мы нашли даже такие, которые действуют на вкус. Известны даже случаи воздействия на органы осязания. Однако, они не так многочисленны, чтобы им посвятить отдельную главу.[1] Мы видели также

[1] Рис. 25 изображает ту игру, которую мы наблюдаем у наших пауков-крестовиков (Epeira) перед спариванием (если оно не заменится поеданием самкой самца, что нередко бывает). Самец Epeira, достигнув паутины самки, проводит своего рода телефонный провод — довольно толстую связующую нить к этой паутине и сильно ее трясет, стараясь обратить на себя внимание самки. Если самка не выразит враждебных намерений, то самец приближается к ней, ритмически ударяя брюшком и возбужденно шевеля ножками. Затем он останавливается в полном спокойствии. Тогда самка в свою очередь производит судорожные движения своими передними ножками, на что самец отвечает новым дрожанием и придвигается к самке так плотно, что может ее коснуться. Теперь он начинает дотрагиваться, щупать и поглаживать самку, и эта игра продолжается, пока не приведет, наконец, к спариванию.

усиленное развитие органов чувств у самцов, помогающих им разыскивать самку. Как могли развиться подобные приспособления, подобные отличия? Как могли они достигать иной раз большой сложности и своеобразия? Почему такое развитие они получили именно в мужском поле? Не можем ли мы дать этим вторичным половым признакам и их происхождению одно общее объяснение? Вот целый ряд вопросов, невольно являющихся перед исследователем этих интересных биологических свойств и морфологических признаков.

Интересно, что первым, кто широко занялся вторичными половыми признаками во всем их разнообразии и кто пер-

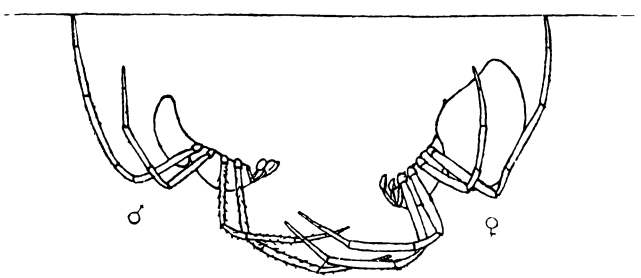

Рис. 25. Игра перед спариванием пауков-крестовиков, Epeira. По Гергардту из Мейзенхеймера.

вый попытался дать «теорию» изучаемых нами явлений, был Чарльз Дарвин, творец теории естественного отбора.[1] Еще более любопытно, что Дарвин стал заниматься этой категорией фактов в связи с вопросом о происхождении человека.

Как известно, в своем «Происхождении видов» Чарльз Дарвин почти не касался последнего вопроса, так как он полагал, что это «только могло бы усилить предубеждения,

[1] О теории естественного отбора см. книгу Чулока «Теория эволюции», или же книгу К. А. Тимирязева «Чарльз Дарвин и его учение».

существовавшие против его взглядов». Он упоминал только, что его теория может «бросить свет на происхождение человека и его историю». Однако, когда прошло десять лет, и теория эволюции завоевала общее признание натуралистов,[1] он решил сделать сводку всего, что он собрал о человеке за много лет. Таким образом возникло его «Происхождение человека». В этой книге (первое издание ее появилось в 1871 году) он проводил мысль, что человек, как и другие виды животных, представляет потомка какого-либо древнего угасшего теперь типа, что умственное различие между человеком и высшими животными количественное только, а не качественное, и что по физическим свойствам человека можно определить его место в природе. Он задался целью ближе определить вероятную генеалогию человека на основании анатомических и эмбриологических черт сходства его с обезьянами и другими животными. В этих своих заключениях он близко сошелся с Геккелем, который незадолго до него также разобрал этот вопрос в своей популярной книге «Естественная история творения».[2] Но совершенно оригинальным Дарвин оказался в попытке объяснить происхождение тех признаков, которые характеризуют не человека вообще, а отдельные человеческие расы. То начало, которому он приписывал такое большое значение в происхождении видов, видовых отличий (естественный отбор), здесь оказалось мало пригодным, так как путем естественного отбора сохраняются обыкновенно одни полезные видоизменения, а ни одно из внешних различий между человеческими расами не подходит под категорию таких признаков, не принося своим обладателям никакой особой пользы. Но эти признаки не объясняются также, по его мнению, ни прямым влиянием внешних условий, ни ламарковским принципом

[1] См. мою работу «Борьба за дарвинизм» — этой же серии.

[2] О нем см. также в моей книге «Борьба за дарвинизм».

«упражнения органов».[1] Также трудно объяснить их «мало понятной» зависимостью их от других полезных признаков (началом корреляции или соотношения признаков). Мысль его, упорно шедшая по пути «отбора» (искусственного или естественного), продолжала разрабатывать дальше этот найденный им столь плодотворный принцип и остановилась еще на одной вариации отбора. Если особи одного пола имеют возможность отдавать предпочтение особям другого пола по каким-либо отличающим их признакам и заключать союзы именно с ними, то шансов оставить потомство с такими признаками будет больше. Поэтому отбор здесь определится не пользой для вида в конкуренции в борьбе за жизнь (естественный отбор), а привлекательностью признаков для особей другого пола, охотнее вступающих в брачный союз. Как при искусственном отборе происхождение новых пород определяется не только полезностью их для человека, но и удовольствием, которое они доставляют ему, так и в естественных условиях развитие новых признаков определится, во-первых, приспособленностью их или полезностью вследствие борьбы за существование и, во-вторых, привлекательностью их вследствие предпочтения, оказываемого их обладателям особями другого пола. К последним признакам, сохраняющимся и развивающимся у самцов[2] при конкуренции их за обладание самками, Дарвин присоединил и такие, которые позволяют самцу овладеть самкой силой, устраняя и отпугивая конкурентов (орудия боя).

---

[1] См. Ламарк «Философия зоологии». Имеется русский перевод. О теории Ламарка см. мою статью в сборнике «Происхождение животных и растений».

[2] Как очень редкое исключение Дарвин признавал и возможность обратного случая, т.-е. конкуренции между самками из-за самцов. С этой поправкой надо принимать все утверждения, относящиеся к половым признакам самцов, развившимся путем полового отбора.

Это новое начало, этот новый вид отбора Дарвин назвал «Половым отбором», и его-то он и применил для объяснения происхождения расовых признаков человека, не отвечающих требованиям полезности. Но, как это было ему свойственно, вообще он захотел рассмотреть вопрос полового отбора во всей его полноте, проведя его по всем группам животных. Признаками, обязанными своим развитием половому отбору, оказались, по его мнению, те половые особенности, которые еще раньше Гюнтер назвал «вторичными половыми признаками». Это заставило его подвергнуть детальному разбору с точки зрения применимости нового начала вторичные половые признаки в разных классах животного царства, и таким образом возникла вторая часть книги «Происхождение человека». И хотя эта вторая часть служила лишь введением к объяснению одного частного вопроса в происхождении человека, именно о происхождении его рас, она разрослась и заняла полкниги, как самостоятельно разработанная теория; книга же получила новый подзаголовок: «Происхождение человека и отбор по отношению к полу».

Чтобы понять построение теории «полового отбора», всего удобнее сравнить его с искусственным и естественным отборами. Все три отбора оперируют с двумя общими исходными началами, общими посылками и расходятся в третьем. Общие посылки — это явления изменчивости и наследственности, принимаемые как постоянные факты, в существовании которых никто не усомнится.

Возможность отбора лежит в начале изменчивости, то-есть в том факте, что дети одних и тех же родителей или растения, вышедшие из семян одной и той же коробочки, всегда чем-либо отличаются друг от друга. Причина отбора в каждом из трех отборов — различная. В искусственном отборе причиной является человек, сознательно или бессознательно оставляющий на семена или

выбирающий в производители или просто сохраняющий формы, ему наиболее полезные или доставляющие ему наибольшее удовольствие и пренебрегающий остальными. В естественном отборе причиной отбора является борьба за существование, как следствие геометрической прогрессии размножения, то-есть появления в каждом новом поколении слишком большого числа форм, — борьба за существование, уничтожающая все появляющиеся вариации, кроме наиболее приспособленных. В половом отборе причиной является конкуренция самцов за обладание самкой, дающая преобладание лишь тем вариациям самцов, которые или побеждают в драках других самцов или более привлекательны для самок. Закрепление отобранных качеств лежит в начале наследственности, то-есть в том явлении, что определенные качества родителей проявляются и у потомства.

Теории полового и естественного отборов имеют уже порядочную давность: первой — слишком пятьдесят, второй — около семидесяти лет. И та и другая давно стали предметом спокойного обсуждения и изучения. Из предыдущего сравнения этих теорий ясно, что возражения, которые делались и делаются против них, можно разделить на две категории: возражения, относящиеся к общим принципам, основанные, следовательно, на анализе явлений изменчивости и наследственности, и возражения специальные, относящиеся к началам причины отбора. Остановимся здесь только на последних, так как предметом этой книги является половой отбор. В дальнейшем нам, может-быть, придется попутно коснуться и первых.

Относительно значения человека в искусственном отборе сомневаться не приходится. Все наши домашние породы животных, бесчисленные породы культурных растений достаточно говорят сами за себя. Человек сильно изменил лик земли, явившись, с одной стороны, по выражению Осборна,

«ангелом-истребителем», а с другой стороны — и созидателем новых форм.

Некоторые сомнения вызывали и вызывают причины естественного отбора — «конкуренция в борьбе за жизнь», так как в сложных жизненных условиях произвести учет этого фактора чрезвычайно трудно. Доказать значение борьбы за существование ссылками на определенные наблюдения или опыты (такие делались, но в весьма небольшом количестве) почти невозможно. Но если мы возьмем этот принцип не как доказанный факт или вывод из прямых наблюдений, но как логическое следствие несомненного факта так называемой «геометрической прогрессии размножения» и факта, что в среднем количество форм данного вида в определенной местности мало изменяется, мы почти неминуемо должны признать за борьбой за существование крупное значение. Ведь так ясно, что число появляющихся детенышей, рассеиваемых семян или откладываемых икринок бывает так велико, что не могло бы хватить ни места в природе, ни пищи для всех появляющихся на свет форм. Ясно, что определенный и очень большой процент особей каждого поколения должен погибать, как добыча животных или бактерий, или просто вследствие недостаточности питания. Конкуренция здесь д о л ж н а быть, и естественный отбор должен уничтожить все мало-мальски неприспособленное и слабое.

Совсем другое дело — конкуренция самцов за обладание самками. Как факт, она наблюдается очень не часто (петушьи бои), да и то сплошь и рядом бывает так, что, пока один соперник побеждает другого, третий, не принимавший участия в бою, овладевает самкой. Кроме того, в большинстве случаев число самцов в среднем равняется числу самок: при таких условиях н е о б х о д и м о с т и в конкуренции из-за самок нет. Легко предположить, что и слабейшие и менее привлекательные самцы найдут себе самок

и оставят почти такое же потомство. Таким образом, мы видим, что если искусственный отбор домашних животных и культурных растений для нас несомненен, естественный отбор при всей его логической убедительности оставляет впечатление чего-то, трудно подтверждаемого опытом и наблюдениями, — половой отбор вызывает в нас очень большие принципиальные сомнения.

Дарвин, конечно, сам сознавал трудности, встречаемые его гипотезой, но, как всегда, не остановился перед ними, а углубился в детальное изучение возможно большего числа фактов и постарался определить степень приложимости своей теории к различным случаям.

Прежде всего не надо думать, конечно, что он признавал теорию полового отбора всеобъемлющей и что все вторичные половые признаки он считал развившимися путем полового отбора. Наоборот, он приписывал их действию отбора естественного, когда признаки эти являются полезными для вида, как, например, развитие у самок молочных желез или особых сумок для вынашивания детенышей, чем обеспечивались защита и питание потомства. Курьезно, что такие сумки могут развиваться как вторичные половые признаки не только у самок (например, у кенгуру и других сумчатых), но и у самцов (у морских коньков и морских игол, которые вынашивают в особых мешочках отложенные туда самкой икринки).

Он относил к действию естественного отбора также и различия, вызванные разным образом жизни или питания полов, как, например, различия в ротовых частях комаров, обусловленные переходом самки к питанию кровью животных (самцы питаются лишь нектаром цветов и сладким соком). Он относил к действию естественного отбора даже органы чувств и органы хватания, нужные самцу для нахождения и удержания самки, на том основании, что эти органы необходимы животным и для других целей жизни.

Но мы на примере перистых усиков самцов комаров или перистых усиков некоторых бабочек, отыскивающих своих самок по запаху, на примере развития глаз у трутней и самцов других насекомых, видели несомненную связь развития этих органов чувств с половыми потребностями их обладателей и должны поэтому признать, что в деле усиления этих признаков у самцов и перехода их из видовых во вторичные половые признаки мог играть роль и половой отбор.

Мне могут возразить, что я только-что высказал большое сомнение в верности теории полового отбора вообще, указывая на обычно приблизительно равное число самцов и самок у животных. Мне, однако, в предыдущем хотелось лишь подчеркнуть, как степень доверия к значению трех видов отбора у нас падает, когда мы ближе рассмотрим причину каждого из видов отбора, переходя от искусственного к естественному и от естественного к половому.

С другой стороны нельзя не согласиться с В. М. Шимкевичем, что вышеприведенное возражение, ослабляя значение полового отбора, не устраняет его совсем. «Дело не в численном отношении самцов и самок вообще, — говорит В. М. Шимкевич в своей книге «Пол и его признаки», — а в том, каково это отношение в данной местности и в данное время. Этим и определяются взаимно-половые отношения. А так как самки данной местности далеко не все готовы к спариванию одновременно, а самцы у некоторых животных почти всегда, а у других в течение более или менее значительного периода времени готовы к спариванию, то на самку в большинстве случаев приходится несколько самцов».

Это замечание вполне справедливо: мы видели, что к самкам непарного шелкопряда или даже к одной самке жука-оленя слеталось в короткое время огромное количество самцов.

Точно так же надо приписать действию полового отбора такие признаки, как известные блюдечковидные присоски на передних ножках у самцов жука-плавунца, так как они имеют не общее, а специальное половое значение, помогая самцу удерживаться за спинку самки при спаривании (рис. 26), равно как и щипчики на концах брюшка самцов стрекоз, позволяющие им схватить самку за шею при их брачном полете.

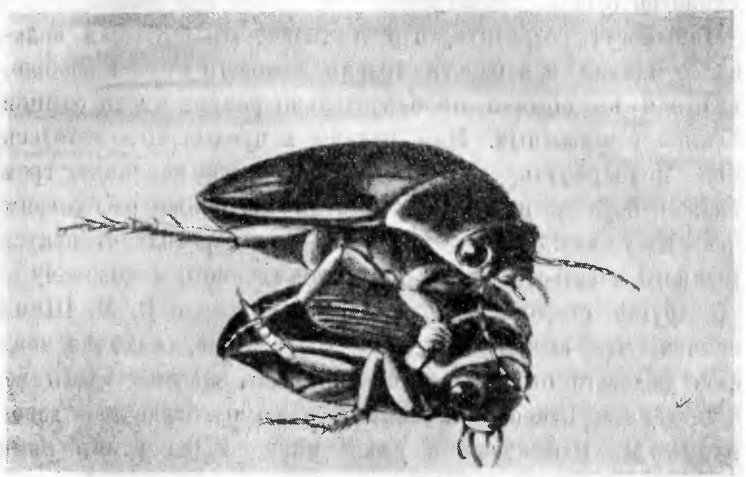

Рис. 26. Начало спаривания плавунцов Dytiscus marginatus. Самец держится присосками передних ног за самку.
По Блюнку из Мейзенхеймера.

Можно пойти и в другом отношении далее самого Дарвина и на основании новых фактов приписать действию полового отбора развитие светящихся органов светляков, когда они из видовых признаков становятся вторичными половыми. Дарвина смущало то обстоятельство, что и личинки светляков светятся. Мы уже выше разобрали этот вопрос. Значение органов свечения в половой жизни светляков не подлежит сомнению. Однако, мы отнюдь не

думаем, что появление светящихся органов следует приписать половому отбору, как не думаем, что благодаря ему появились обонятельные органы бабочек. Половой отбор работает на основе видовых или родовых отличий, вырабатывая и усовершенствуя для специальной цели признаки, существовавшие уже ранее.

Но нет ли у нас каких-либо критериев, чтобы судить, действительно ли вторичные половые признаки самца насекомых развились сравнительно недавно? Иногда такой критерий дает нам эмбриология, наука об индивидуальном развитии животных. Как я указывал, самцы некоторых бабочек, например, непарного шелкопряда, разыскивают самок, руководясь более сильными органами обоняния. У них имеются особые перистые усики. Гребни на усиках увеличивают поверхность их и количество на них обонятельных луковиц. Непосредственные наблюдения показывают, что половые различия здесь несомненно связаны с половою жизнью, и приводят к заключению, что если вообще половой отбор играет роль, то здесь именно, в усилении органов обоняния у самцов, значение его особенно ясно. Однако, некоторые эмбриологические факты говорят иное. П. А. Косминский, исследуя куколок самцов и самок непарного шелкопряда, нашел, что усики закладываются и у самцов и у самок приблизительно одинаково, окружаясь чехликом, который одинаково развит у обоих полов. Позднее же усики самки редуцируются, хотя чехлик остается непропорционально велик. Это наблюдение дает повод думать, что первоначально и самки обладали такими же перистыми усиками, как и самцы, но утратили это свойство, как биологически им менее важное: встреча полов достаточно обеспечивалась розысками и активностью самцов. Здесь, может-быть, случилось то же, что и у светляков, где оба пола первоначально одинаково разыскивали ночью особей того же вида при помощи фонариков, а уже потом произошло раз-

деление труда между полами, и свечение у некоторых видов мало-по-малу перешло почти исключительно к самкам. Выделение запахов у бабочек могло быть первоначально свойством обоих полов, равно как и органы обоняния первоначально были одинаково сильно развиты и у самцов и у самок: разделение труда вызвало ослабление выделения запахов у одного пола и ослабление органов обоняния у другого: первое — у самцов, второе — у самок. При такой комбинации встреча достаточно обеспечивалась: органы выделения запахов оставались сильно развитыми у самок, органы обоняния — у самцов. У Hepialus hectus мы видели в виде исключения обратное: выделение запахов самцами и разыскивание самцов самками. Это еще более подтверждает наше предположение об исходных формах бабочек с одинаковым развитием обоих признаков у обоих полов.

Есть в настоящее время и еще один критерий, позволяющий нам до некоторой степени судить о древности того или другого признака. Этот критерий дают нам опыты над влиянием температуры на вторичные половые признаки бабочек. Однако, вопрос этот настолько сложен, что мы предпочитаем рассмотреть его уже после того, как познакомимся с выводами экспериментальной зоологии по отношению к позвоночным.

VIII. БРАЧНЫЙ НАРЯД ЛОСОСЕЙ.

Рыбы для икрометания собираются нередко в громадные стаи. Помню, какое для меня было неожиданное зрелище, когда я со студентами Отделения Рыбоведения тогда еще Сельско-хозяйственного Института (ныне Тимирязевской С.-Хоз. Академии) попал во время весеннего «хода» сельди в Каспийское море. В то время был запрещен лов ставными сетями на всем громадном пространстве перед устьем Волги, начиная с самого юго-западного ее рукава и кончая самым восточным. Запрет на эти орудия лова имел в виду дать возможность рыбе войти в реку и распределиться по рукавам Волги для икрометания. Но, начиная с самого восточного рукава, начинался «распрет», и перпендикулярно к берегу шла линия, которую спешили занять ловцы, ставя свои сети в местах, получаемых ими по жребию. Могучие струи Волги отлагают здесь ежегодно громадные количества взмученных частиц, приносимых ее течением. Благодаря этому перед дельтой образовалось колоссальное мелководье, идущее на семьдесят верст от берега, где ловцы могут вбивать в дно шесты, поддерживающие в вертикальном положении их сети. Когда мы на судне рыболовного надзора подъехали с нашей экскурсией к этой «Утеринской» линии «распрета», мы увидели бесконечные ряды ловецких «стоечных» судов, стоявших здесь на якоре. Линия этих судов скрывалась за горизонтом в обе стороны — и к берегу, и по направлению к откры-

тому морю. Мы шли вдоль ряда судов очень долго, и пока одни из них уходили и скрывались за далью моря, другие выступали без конца с другой стороны. Это производило поразительное впечатление, хотя само по себе было понятно, так как вследствие кривизны земной поверхности можно видеть суда в море лишь верст на пятнадцать в обе стороны, а Утеринская линия уходила на семьдесят верст. За первой линией сетей и судов шла вторая, а в некоторых местах и третья. Неподалеку сзади них располагались баржи крупных промышленников, куда свозилась пойманная рыба и где тут же подвергалась охлаждению и солению.

Второе, что меня поразило, это было количество ловимого «залома» — крупной сельди, при ходе которой мы присутствовали: каждый аршин сети, то-есть каждый взмах руки ловца, выбиравшего сеть, давал одну — две рыбы, и лодка быстро наполнялась добычей. Третье поразительное зрелище было «базар» на открытом море. Чтобы возможно дешевле купить из первых рук рыбу, промышленники, торговцы и скупщики собирались к Утеринской линии на своих судах в определенное место моря. Мы сосчитали не менее 400 судов, сошедшихся на базар. Какое же должно было быть количество рыбы, чтобы привести в движение всю эту флотилию?

Впечатление грандиозности хода рыбы усилилось еще ходом воблы, который я видел в другой раз по Волге и по мелким ее рукавам в самой Астрахани и около нее. Мальчишки просто вычерпывали из воды «немецкой сеткой»,— нехитрым орудием — четырехугольным сетяным платком, привязанным за четыре угла к палке, — множество воблы, шедшей по грязному рукаву посредине самого города.

Казалось бы, рыбам, собирающимся в такие громадные стаи и подымающимся из моря в реки для икрометания, не нужно специально отыскивать особей другого пола. Хотя и разбиваясь далее вверх по течению реки, они все же собираются часто во время нереста большими обществами.

Самки мечут икру, самцы поливают ее молоками. Половая жизнь здесь как будто так примитивна, что вторичные половые признаки кажутся ненужной роскошью. Однако, у некоторых рыб они развиваются в брачный период.

Если бы самцы могли ускорять процесс выметывания икры у самки, заставляя ее сделать это при себе, с тем, чтобы сейчас же полить икру молоками, то это могло бы увеличить их шансы оставить по себе потомство. Мы на самом деле знаем, что рыбы «трутся» при икрометании: трение рыбы друг о друга вызывает раздражение самки,

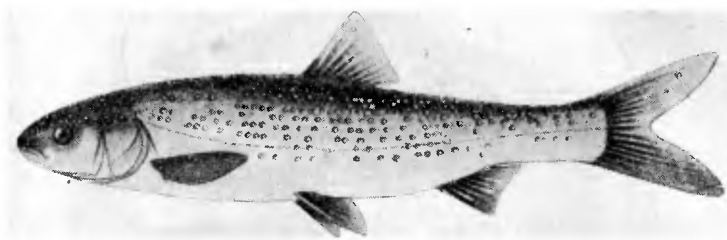

Рис. 27. Самец рыбки Leuciscus meidingeri в брачном наряде. По Гроте, Фохту и Гоферу из Мейзенхеймера.

ускоряя икрометание. Если это трение усиливается какими-нибудь специальными органами самца, мы легко их отнесем к действию полового отбора. И действительно, мы находим у некоторых рыб, особенно в семействе карповых (у карпа, леща и других), брачный наряд у самцов в виде особых пупырышков на их коже (рис. 27). Это одновременно, повидимому, и органы трения, и органы осязания. При трении этими выростами самца о самку раздражение не только ускоряет икрометание самки, но и одновременный выпуск молок самцом, чем и обеспечивается оплодотворение. Что это действительно так, показывают наблюдения над рыбками Semotilus, принимающими во время акта икрометания своеобразное положение, видное на рис. 28. Органы трения у самца показаны точками на щеке. Давление со стороны

самца вызывает моментальное выметывание икры самкой. Икринки тут же оплодотворяются и падают в приготовленное заранее самцом гнездо-ямку, над которой совершается и повторяется своеобразная игра рыбок. Наконец у одной маленькой аквариумной рыбки — Xiphophorus helleri — самец

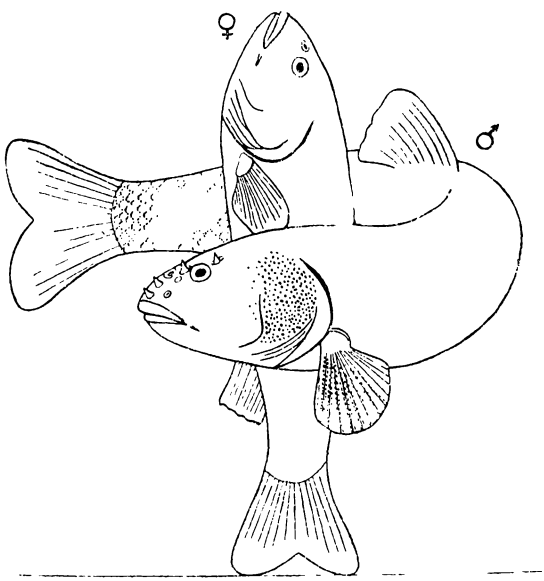

Рис. 28. Положение самца и самки рыбки Semotilus atromaculatus во время икрометания. По Рейхгардту из Мейзенхеймера.

раздражает самку длинным мечевидным отростком (рис. 29) во время нереста.

Вторичные половые признаки лососей представляют большую, но очень интересную загадку, до сих пор в сущности неразрешенную вполне, хотя по поводу их было высказано очень много остроумных предположений.

Самцы лосося или семги отличаются во время икрометания особенным развивающимся на конце нижней челюсти крюком, который входит в соответствующее углубление

верхней челюсти; кроме того, у самцов появляются крупные загнутые внутрь зубы.

Еще удивительнее брачный наряд самцов наших дальневосточных лососевых рыб, как, например, горбуши и кеты, входящих для икрометания в верховья притоков Амура и других рек Тихоокеанского бассейна. Их серебристая

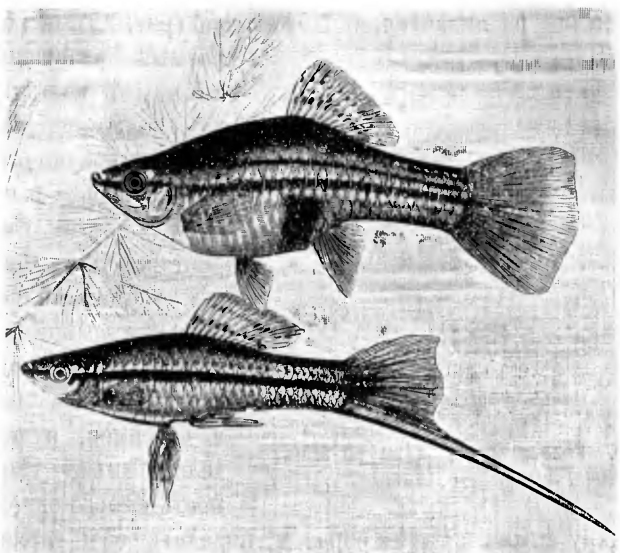

Рис. 29. Самец (внизу) и самка (вверху) Xiphophorus helleri. По Брэму из Мейзенхеймера.

«морская» окраска сменяется на основную черную или темную, часто с яркими лилово-красными полосами и пятнами. Тело рыбы сплющивается с боков и становится высоким. У самцов растет горб (особенно у горбуши), рыло удлиняется, верхняя челюсть загибается так, что рот иногда не закрывается: на ней появляются крупные загнутые внутрь зубы, срастающиеся своими основными пластинками с челюстными костями. У самцов и самок появляется, кроме того, масса

мелких зубов. Кожа становится толстой, чешуя незаметной. Рис. 30 представляет голову самца кеты в то время, когда он еще идет с моря. Рис. 31 представляет кету-самца уже в брачном наряде. Следует отметить удивительное развитие крупных и мелких зубов и искривление верхней челюсти. Надо сказать, что это изменение челюстного аппарата свойственно и самке, но в гораздо меньшей степени. У горбуши-самца развивается при этом горб (рис. 32), поддерживаемый разросшимися спинными косточками.

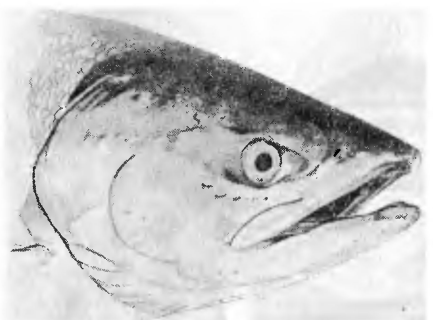

Рис. 30. Голова самца кэты во время хода с моря. По Чернавину.

Основываясь на сведениях, полученных от инспекторов рыболовства и других специалистов, Дарвин высказал предположение, что зубы самца-лосося развились путем полового отбора: самцы дерутся из-за самок, и победители имеют возможность скорее оплодотворить икру самки и таким образом передать свои признаки, полезные им в этой драке, потомству. Что же касается мягкого крюка на нижней челюсти, то Дарвин считал, что он «служит для защиты челюстей, когда один самец схватывает другого с страшной силой».

Однако, в настоящее время это представление о значении указанных вторичных половых признаков лососей как орудия в бою самцов почти всеми оставлено, так как драки этих рыб не имеют большого значения: рыбы не вредят сколько-нибудь заметно друг другу, и драки не ограничиваются только самцами и только брачным периодом.

Вопрос запутывается еще сложностью биологии лососевых с ярко выраженным «брачным» нарядом. Икрометание у них происходит всегда в пресной воде. Малек скатывается в море, где лосось и проводит всю дальнейшую жизнь до времени икрометания, когда он входит опять в реки.

В каких условиях приходится подниматься лососевым Амура и каково поведение их во время нереста, видно из прекрасного описания В. К. Солдатова.

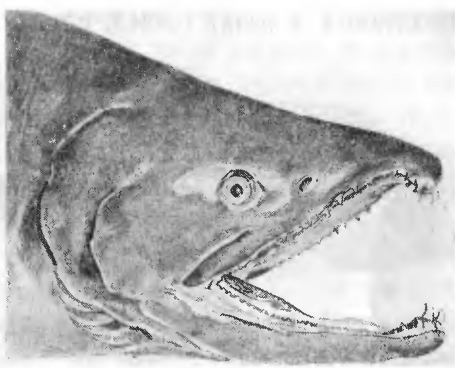

Рис. 31. Голова самца кэты в брачном наряде. По Чернавину.

«Любопытную картину,— пишет он,— представляют реки во время хода в них горбуши: начиная с устья до самых верховьев, они являются переполненными этой рыбой. В низовьях, где речки образуют глубокие плесы с медленным течением, выпрыгивают из воды, а иногда лишь показывают свои буроватые горбы десятки самцов горбуши; это — экземпляры, сильно изменившиеся еще в лимане. Они, не торопясь, подвигаются вверх, вероятно, к нерестилищам, находящимся недалеко от устья. Поднимитесь выше по речке, где глубина становится меньше, где течение уже значительно быстрее, и перед вами среди совершенно про-

зрачной воды проходит грандиозный рыбный поток. Стая за стаей, иногда в сотнях экземпляров, непрерывно днем и ночью, стремится вся эта масса рыбы все вверх и вверх по течению. Река уже давно разделилась на мелкие русла, глубина ее подчас меньше четверти аршина, а рыба все идет вперед, иногда почти посуху перебираясь через камни, иногда ложась набок и быстрыми конвульсивными движениями перескакивая через препятствия до более глубокой воды, пока не остановит ее какой-нибудь грандиозный завал из поваленных в речку бревен, сучьев и ила, столь



Рис. 32. Самец горбуши при конце нереста. По Солдатову.

нередкий в здешних речках, или пока не приспеет время нереста...

«По моим наблюдениям, самцы на нерестилищах находятся в значительно большем количестве, чем самки.

«Время от времени рыба, стоящая неподвижно где-либо у берега или на быстринке за камнем, вдруг выплывает вперед, ложится набок на поверхность воды и производит несколько ударов хвостом, после чего опять принимает прежнее положение. Вся река во время нереста полна звуков от вышеупомянутых манипуляций, производимых рыбой и напоминающих отчасти звуки при полоскании белья. Иногда, проходя напрямик к местам нереста тайгою, вдруг поражаешься сильным шумом и всплесками воды: оказывается, что в протекающий здесь ручеек забралось несколько

горбуш во время полой воды, и теперь они принуждены совершать свою половую функцию почти на отмелом месте...

«Икра откладывается горбушей в несколько приемов и, вероятно, в различных местах реки. Рыба, только-что начавшая откладывать икру, сохраняет свои яркие брачные цвета и темный основной фон тела; рыба, кончающая нерестовать, уже значительно изменяется и белеет, и эти изменения требуют для себя по меньшей мере нескольких дней.

«Трата сил, вызванная громадной механической работой, связанной с поднятием вверх по реке и преодолением всякого рода препятствий, при полном отсутствии питания, сильно истощает организм горбуши. К этому присоединяется еще и то обстоятельство, что организм рыбы все время должен производить большие траты на развитие половых продуктов и что, даже придя к местам нереста, рыба не стоит в покое, а находится в сильном нервном возбуждении. Все это вместе так влияет на рыбу, что, выметав икру и молоки, большая часть ее сильно истощается и беспомощно лежит на отмели или почти вылезает на берег, тяжело и порывисто дыша. Все ее тело с окончанием нереста лишается прежней красочности, делается более бледным, вялым и как бы лишенным всякой упругости: цвет тела становится грязновато-серым, усеянным как бы наростами лишайника, а у некоторых покрывается, как пухом, каким-то паразитическим грибком. Горб самцов делается вялым и ссыхается, верхняя челюсть еще более сильно выдается над нижней.

«В таком состоянии рыба вполне беспомощна: подхватит ее течением и несет по камням, повреждая глаза, плавники, наносит на кучи валежника, и она ничего не может сделать — так истощены ее силы! В значительных количествах, в самых причудливых позах, придаваемых ей течением, погибает она на камнях, на завалах валежника, на

отмелях у берега, смертью кончая свое брачное путешествие и до известной степени оправдывая термин, которым окрестил Миддендорф это явление,—«кочевание до смерти»...

«Во время своих посещений нерестилищ я наблюдал неоднократно драки между отдельными экземплярами самцов и самок горбуши, но эти драки не производили на меня впечатления тех ожесточенных боев за обладание самками, как это описывается некоторыми наблюдателями. Производились они не с тем ожесточением, как мы встречаем у других представителей животного царства (птиц и млекопитающих), а с рыбьей медлительностью и холодностью...

«Дерутся как самцы с самцами, так и самки с самками, так что видеть в этих драках какую-либо специфическую борьбу за обладание самками — вряд ли имеет достаточно оснований; тем более, что при процессе оплодотворения принимает участие не один какой-либо самец, а много их. Вероятно, все эти драки вызываются чисто рефлекторным путем на почве того крайне нервного возбуждения, в каком находится рыба во время нереста. Мне не приходилось также наблюдать, чтобы помимо чисто внешних поверхностных царапин, повреждения плавников и т. п., эти бои причиняли какой-нибудь серьезный ущерб рыбе. Правда, я встречал на горбах самцов и на теле самок иногда и глубокие раны, но нанесены они были или когтями и зубами медведя, выдры или другого хищника, или же крючком и острогой гиляка, а не зубами рыбы»...

Останавливаясь на вопросе, почему происходят все изменения брачного наряда, Солдатов говорит далее: «Единственно, что мы можем сказать — что все эти изменения связаны с ростом половых органов и, повидимому, с определенным возрастом рыбы.

«Какой смысл и значение имеют они для самой рыбы, тоже трудно сказать. На мой взгляд, вряд ли вообще можно

найти целесообразность в тех изменениях, результатом которых является для большинства рыб их гибель. Считать, например, яркие цвета брачного наряда как выгодные в смысле взаимного привлечения вряд ли возможно, помня ту низкую организацию, на какой стоят рыбы, где вряд ли эстетика может служить руководящим мотивом. Рассматривать зубы, вырастающие у иных самцов до громадных размеров, как «боевые» зубы, выгодные в борьбе за самок и за нерестилища, тоже нельзя: достаточно взглянуть на рисунок самца кеты в брачном наряде (рис. 32), на его крючкообразно загнутые зубы, а у иных даже не смыкающиеся плотно челюсти, чтобы отбросить мысль о том, что такими зубами рыба может нанести какой-либо серьезный ущерб, кроме поверхностных, драных ран и царапин. Вообще, как изменение окраски, так и появление зубов и горба — все это явления вторичного полового порядка, вызванные теми внутренними процессами, какие происходят в рыбе перед нерестом, и вряд ли имеющие какие-либо специальные назначения».

Мейзенхеймер, принимая во внимание главным образом образование крюка на подбородке у лососей и искривление челюсти кеты и приводя это явление в связь с мором большинства рыб, а, может-быть, и поголовной [1] гибелью рыб после икрометания, видит в этих признаках выражение их болезненного состояния вследствие нарушения правильного обмена веществ с наступлением половой зрелости. Он следует в этом отношении английскому автору Барретту-Гамильтону, который рассматривает все вторичные половые признаки как результат болезненных изменений организма под влиянием развития половых продуктов — изменений, попавших позднее под действие полового отбора.

[1] Солдатов наблюдал известный процент горбуши и кеты, чрезвычайно истощенной, но все-таки живой, скатывавшейся осторожно вниз по реке после икрометания. Может ли она, попав в море, восстановиться или там гибнет, вопрос не решенный.

Мейзенхеймер приравнивает здесь лососей к поденкам, у которых в половозрелом состоянии не развиваются ротовые части, и они принуждены голодать. Они не принимают в это время пищи, а их кишечник превратился в род аэростатического аппарата, нужного во время свадебного полета.

Однако, не все разделяют такое мнение. В. В. Чернавин, исследовавший брачные изменения скелета лососей и написавший диссертацию на тему о происхождении их брачного наряда, строго различает между двумя фазами во время хода дальневосточных лососей: первую, когда лососи вполне здоровы, и вторую — после нереста, когда они выказывают все признаки дегенерации. Рассматривая признаки, свойственные первой фазе, В. В. Чернавин находит в них большое сходство с чертами, присущими их мальку, когда он еще находился в пресных водах и не скатился в море. Большое количество мелких зубов, удлиненное рыло, кривизна челюсти, общая темная окраска с яркими пятнами на ней — свойственны именно этой пресноводной стадии. Однако, он отвергает здесь непосредственное влияние пресной воды на организм рыб: брачные признаки могут появиться у рыбы еще в море, когда она только намеревается пройти в реку, и связаны крепко с развитием половых продуктов.

Рассматривая всю группу лососевых рыб, В. В. Чернавин указывает постепенные переходы от чисто пресноводных форм, как ручьевая форель, через типичных «проходных» лососей, проводящих часть своей жизни в солоноватой воде, к тем, которые, как кета, живут, питаются и нагуливаются в море, а в реки входят лишь для икрометания. У всех этих рыб он находит одни черты (указанные выше для мальков дальневосточных лососей), как типичные для их пресноводной жизни, и другие — отсутствие или ослабление зубов, прямые челюсти, укороченное рыло, серебристая

окраска, лишенная ярких пятен, — как признаки типично-«морские». Пресноводные лососи не имеют специального брачного наряда, оставаясь все время в пресной воде и нерестясь в том же наряде, в каком они живут. Проходные же или морские лососи, возвращаясь для икрометания в пресную воду, возвращаются и к пресноводному костюму, который они имели в молодом возрасте, и этот костюм у них является таким образом и брачным.

В. В. Чернавин рассматривает всю группу лососей как происшедшую от пресноводных предков. Поэтому, как он думает, и все морские лососи нерестятся в пресной воде. Их брачный наряд есть не что иное, как «проявление прародительских черт, бывших у их предков особенностями их тела («соматическими» особенностями), затем под влиянием изменения в образе жизни (уход в море) исчезнувших или перешедших в скрытое состояние, подпавших под влияние секреторной (выделительной) деятельности половых желез и выявляющихся теперь только во время развития и в брачный период в качестве брачного наряда».

Таков ответ, который дает В. В. Чернавин на вопрос, откуда взялись брачные признаки лососей. Они существовали раньше как видовые признаки предков, но утратились при перемене среды. Они — настоящие брачные признаки, то-есть признаки, связанные с развитием половых продуктов и в то же время древние, атавистические. Брачный наряд лососей есть в то же время старомодный дедовский костюм, который те носили и во время обыденной жизни.

Но надо ли стараться объяснить всю совокупность признаков брачного наряда животного непременно одной причиной, одним принципом? Не имеем ли мы здесь дело часто с очень сложным явлением, зависящим от совокупности многих факторов и разложимым на отдельные составные части?

Однако, такое разложение сложного явления в определенном, конкретном случае там, где имеется целый ряд одно-

временно действующих причин, дело весьма трудное. В частности в вопросе о происхождении брачного наряда лососей перед нами встает очень много затруднений.

Первое из них заключается в определении черт, унаследованных от предков. Происхождение группы лососей от пресноводных форм хотя и признается некоторыми специалистами, но далеко не всеми. Существует и противоположное мнение: пресноводные лососи происходят от морских.

Вторая трудность состоит в том, чтобы определить, что́ из брачного наряда можно отнести на влияние внешних условий: на перемену среды (соленой воды на пресную) и на огромную трату энергии организма во время голодания и хода рыбы.

Не менее трудно выделить, какую долю надо отнести на внутренние процессы, связанные с секреторной деятельностью половых желез.

Что внутренние процессы траты белков и жиров организма во время хода имеют здесь значение, признает и В. В. Чернавин, объясняющий разницу брачного наряда самцов и самок количественным различием потребления этих запасов обоими полами рыб в это время. Он опирается здесь на данные расхода этих веществ, добытые американскими исследователями.

Нам кажется, что на эту трату запасов организма и трату со вредом для него можно свести и такие утрированные и уродливые признаки, как крючок на подбородке, горб и искривление челюсти самцов. Но есть ли это признаки начавшейся уже дегенерации рыб, ведущей их к гибели после нереста? Это вполне согласовалось бы со свидетельством В. К. Солдатова, что многие лососи гибнут и в первой фазе, то-есть до того, как они выметали икру или молоки.

Из работ венской школы Пжибрама, занимавшегося разработкой, между прочим, вопросов животной окраски, ясно, что одни и те же результаты в смысле изменения цвета красящих веществ (пигментов) могут быть достигнуты раз-

ными способами: действием температуры, известною степенью кислотности, изменением интенсивности света, определенными цветовыми лучами спектра и т. п. Поэтому совпадение в окраске еще не свидетельствует об одинаковой причине ее. Это будет еще одна трудность.

Одно несомненно — брачный наряд лососей вряд ли обязан своим происхождением половому отбору: он не облегчает самцам борьбу с другими самцами; не делает их более привлекательными или заметными для особей другого пола. Мы согласимся с В. К. Солдатовым, что он больше всего «вызван теми внутренними процессами, какие происходили в рыбе перед нерестом, и вряд ли имеет какие-либо специальные назначения».[1]

---

[1] Насколько нам приходится в таких запутанных и сложных случаях быть осторожными в обобщениях, показывает то, что данный случай допускает еще некоторый ряд своеобразных аналогий и толкований.

Б. М. Житков в очень интересной книжке «Возрастные изменения и эволюция» указывает, что у некоторых животных в старости проявляются признаки молодого состояния, утраченные ими во время зрелости. Эти признаки будут в то же время — древними, характерными для предков данного животного. Как пример Житков приводит на основании изучения коллекции черепов камчатских медведей признак крутого подъема лба, типичный для молодых медведей, теряемый ими в зрелом возрасте и вновь приобретаемый в поздней старости. В то же время этот признак характеризует и ископаемого пещерного медведя. По аналогии возможно объяснить у лососей возврат к признакам молодости наступлением у них в это время старости, а странную гибель их в это время «запаздыванием» развития половых продуктов «гетерохронией», то-есть несовпадением во времени, которая может передвинуть развитие половых продуктов на очень раннюю стадию развития организмов (пример аксолотля), но может, как здесь, передвинуть и на очень позднюю.

Таким образом, мы можем ввести в дискуссию еще один фактор — гетерохронию — и тем увеличить число интересных предположений, но разрешение вопроса от этого, конечно, мало подвинется.

IX. КОНЦЕРТЫ ЛЯГУШЕК, ОБЪЯТИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ И ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ.

Концерты разных пород лягушек бывают чрезвычайно разнообразны. Так, хорошенькие темные маленькие, с яркими оранжевыми пятнями на брюшке, лягушечки-жерлянки (Bombinator), называемые в Рязанской губернии «уками», отличаются необыкновенно унылыми звуками. У нас под Москвой жерлянки встречаются редко. Когда я в первый раз услышал эти заунывные грустные звуки, несшиеся с реки в Сапожковском уезде Рязанской губернии, я никак не мог понять сначала, что это такое. Мне, привыкшему под Москвой к великолепному концерту наших квакающих зеленых лягушек или глухому урчанью низким басом травяных лягушек, трудно было связать этот тонкий, звенящий, как отдаленный колокольчик, звук «ук», «онк» или «унк» — именно с лягушкой.

Как ни разнообразны эти звуки у разных пород лягушек, все они производятся самцами (самки у некоторых форм могут издавать лишь очень слабые и примитивные звуки) и связаны с их половой жизнью. Как только наступят первые настоящие весенние теплые дни и появятся весенние лужи, так всюду начинает слышаться урчанье травяных лягушек (Rana temporaria). Их в это время можно видеть скачущими по мокрым тропинкам и шлепающимися в сторону из-под ног. Везде в лужах и прудках из воды торчат

их головы, и несется дружный хор. Более мелкие самцы, приобретающие в это время свадебный синий отлив на своем теле, возбужденно преследуют своих более объемистых подруг и стараются охватить их под мышки своими передними лапами со стороны спины. Эти объятия часто бывают необыкновенно крепки. Нередки случаи, когда самцы душат самку до смерти. Может-быть, это бывает

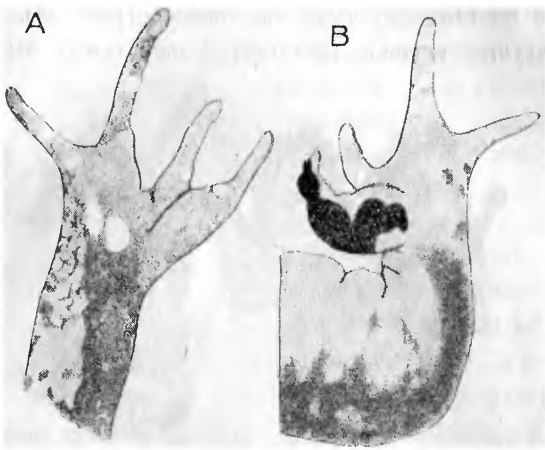

Рис. 33. Передняя конечность травяной лягушки, Rana temporaria, в брачный период. A — самки, B — самца. Вид со стороны ладони. По Мейзенхеймеру.

тогда, когда самец, не нашедший себе самок, разобранных другими самцами, не в силах противостоять инстинкту. Тогда он присоединяет свои объятия к объятиям другого самца, и самка не выдерживает сжимания со стороны двух самцов и гибнет. Инстинкт объятий так силен, что весной можно найти самцов, крепко обнимающих мертвую рыбу и другие предметы. Объятия эти длятся долго, до тех пор, пока самка не вымечет икры, а самец не польет ее молоками. Таким образом, смысл объятий ясен: они побуждают самку к икрометанию и обеспечивают оплодотворение икры. Такие же объятия наблюдаются и у других лягушек и жаб.

Крепость объятий объясняется видоизменениями передних лапок самца. Мускулатура передних лап самца резко отличается от мускулатуры их у самки: разрастание мускулатуры вызвало и соответствующее разрастание скелетных частей, к которым прикрепляются мускулы. Кроме того, на ладони большого пальца появляется бородавка, увеличивающая шероховатость и не дающая лапке возможности скользить по гладкому туловищу самки (рис. 33). У некоторых лягушек укрепление объятий достигается выделением

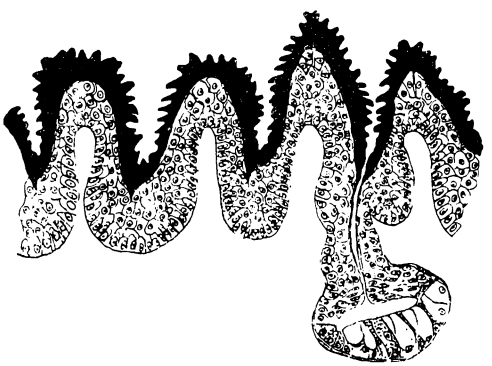

Рис. 34. Разрез через бородавку самца жабы, Bufo vulgaris, в брачный период. По Хармсу из Мейзенхеймера.

из лапок клейкой жидкости. Разрез через кожу самца жабы (рис. 34) показывает, что роговой покров кожи лапок здесь утолщается до чрезвычайной степени и становится весьма шероховатым.

Зеленая лягушка (Rana esculenta) приступает к пению и кладке значительно позднее, но зато ее весенние концерты представляют нечто грандиозное. С прудов, стариц и заводей непрерывно несется в разгар весны оглушительное квакание, часто одновременно с щелканьем соловья. Еще грек Аристофан, автор общественных сатир-комедий, в своем произведении «Лягушки» удачно передавал их кваканье звуками: «бретететекс-коакс-коакс, бретететекс-коакс-

коакс». Звуки эти обусловливаются прохождением воздуха через щель гортани и колебанием натянутых здесь между хрящами связок. Он усиливается у самцов зеленой лягушки двумя резонаторами — голосовыми мешками, раздувающимися у квакающей лягушки по углам рта. Таких резонаторов незаметно у травяной лягушки. Но зато маленькая лягушка-древесница, обитающая в сырых местах на юге Европы и у нас на юго-западе, обладает одним общим большим голосовым мешком, который есть не что иное, как кожа подбородка, обычно сложенная во много раз и чрезвычайно сильно раздуваемая во время квакания (рис. 35). Любопытно, что у одной бразильской квакуши такой мешок самца, служащий ему для квакания, самка использует для охраны икринок: она мечет икру ему в голосовой мешок, и отец принужден таскать в этом мешке икринки, пока из них не выклюнутся головастики и не выплывут в воду.

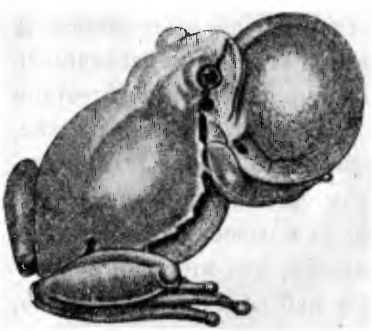

Рис. 35. Самец древесницы, Hyla arborea с раздутым подбородочным мешком. По Резель ф.-Розенхофу из Мейзенхеймера.

Жабы также издают звуки во время икрометания. Одна из них, серая жаба, Bufo cinerea, звенит не без приятности. Тростниковая, Bufo calamita, тянет громким, трескучим голосом звук, в роде «керррр». Вот что писал о последней профессор Н. Ю. Зограф в своей книжке «Животные-художники»: «Мне пришлось слышать однажды такой концерт тростниковой жабы, Bufo calamita, в теплую, мрачную весеннюю ночь на дороге между городами Проскуровым и Каменец-Подольском. Я ехал на ямских лошадях и спу-

скался по крутой горе от местечка Фрамполь в сырую, болотистую долину. Из долины слышалось что-то неопределенное, похожее не то на смешанный гул волнующейся толпы, не то на кипение гигантского котла; по мере приближения нашего к поросшему камышами болотистому пруду, звуки усиливались все больше, и мой ямщик, набожный хохол-католик, вынул образки и стал читать молитвы, но вот из-за поворота выглянули светлые воды пруда, и происхождение звуков объяснилось».

Мы бы никогда не кончили, если бы стали перечислять все звуки, производимые весной в разных странах различными лягушками. Упомяну только, что Дарвин в своем «Кругосветном путешествии на корабле Бигль» отмечает то удовольствие, которое ему доставляла в Рио-Жанейро одна из лягушек-древесниц, заводившая по вечерам свою приятную песенку, сидя на кустике травы невысоко над поверхностью воды.

Подводя итоги, мы дожны сказать, что вторичные половые признаки самцов у лягушек и жаб заключаются обычно, во-первых, в развитии и усилении у них различных голосовых аппаратов, производящих звуки для возбуждения и привлечения самок. Есть наблюдения, что у некоторых жаб самцы весной раньше самок занимают водоемы и начинают там свои концерты, на звуки которых спешат их подруги. Во-вторых, вторичными половыми признаками самцов являются специальные приспособления для более тесных и крепких объятий.

Опыты Нусбаума, Мейзенхеймера и Штейнаха с кастрацией самцов лягушек показали, что инстинкт крепких объятий и развитие бородавки у самцов связаны с присутствием семенников и стоят, следовательно, в зависимости от гормонов половой железы,[1] хотя размеры этой зависимости не вполне выяснены.

---

[1] Ср. стр. 114.

У некоторых хвостатых амфибий (тритона Diemyctylus viridescens) и ящериц (Lacerta) наблюдаются аналогичные инстинкты и приспособления. Но здесь самцы охватывают самок задней ногой или держа их за шею, как у Diemyctylus, или в области таза (рис. 36), как у ящериц. Оплодотворение совершается у тритона весьма своеобразно. Самец откладывает сперматофор в форме конуса или стол-

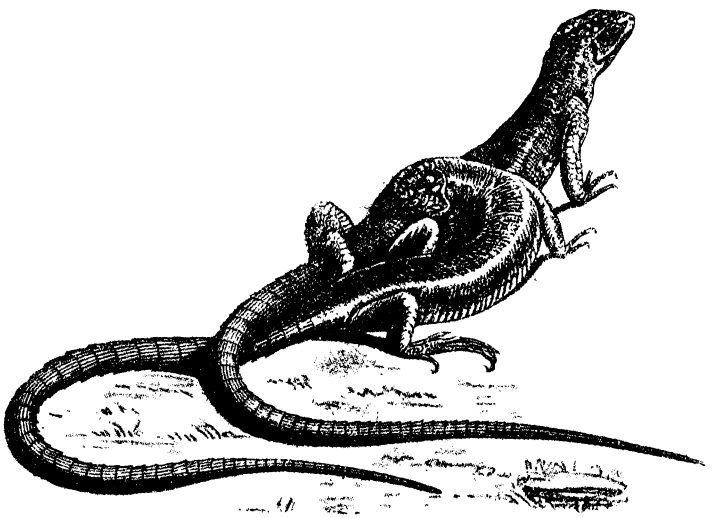

Рис. 36. Поза ящериц Lacerta viridis непосредственно перед спариванием. По Коллин де-Планше из Мейзенхеймера.

бика. На вершине сперматофора лежит сперма, и самка снимает со столбика сперму, охватывая ее губами клоакального отверстия. Самец удерживает самку, пока она не захватит спермы. Чтобы гладкое тело самки не выскользнуло, на внутренней стороне задних ножек у тритона образуются шероховатые возвышения из ороговевшей кожи. У ящериц же, у которых оплодотворение внутреннее, на задних ножках развиваются особые роговые выступы, куда открываются протоки особого тела, называвшегося ранее

железистым (так называемые «бедренные органы») (рис. 37). Но на самом деле, как показал Тёльч, со дна его идет

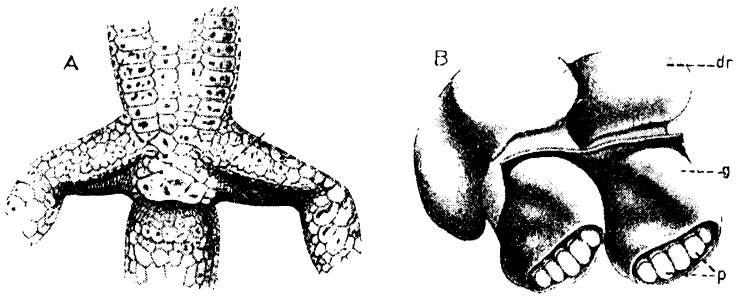

Рис. 37. Бедренные органы самца ящерицы Lacerta agilis. А — общее положение их на задней части туловища на верхней части бедер. Вид снизу. В — выделенные и отдельно лежащие бедренные органы: dr — «железистые» тела; g — их выводной проток; f — ряд бедренных органов; p — выступающие роговые сосочки.
По Тёльчу из Мейзенхеймера.

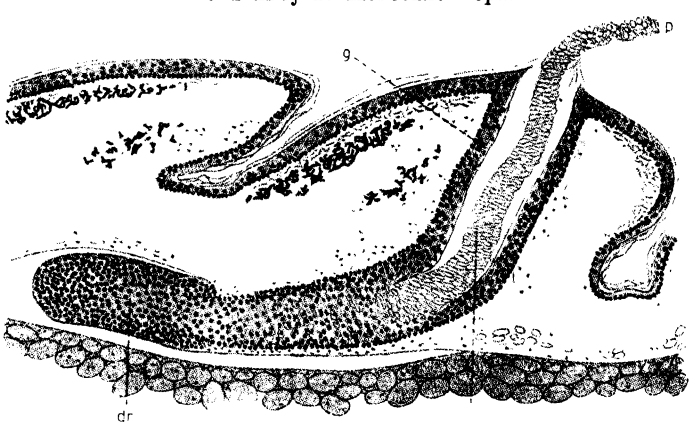

Рис. 38. Продольный разрез через бедренный орган самца Lacerta agilis: dr — «железистое» тело; g — выводной проток; h — внутренние роговые сосочки; p — их выдающийся кончик.
По Тёльчу из Мейзенхеймера.

чрезвычайно быстрое размножение клеток, подвергающихся ороговению. Они-то и выставляются наружу в виде рого-

вых конусов из отверстия бедренного органа (рис. 38). Конечно, и их назначение состоит в том, чтобы увеличить трение и не допустить гладкий панцырь самки выскользнуть из объятий самца. Что это действительно так, показывает сильное разбухание органа и интенсивное размножение клеток именно в период яра. В нормальное же время бедренный орган не функционирует и имеет вид ямки с отверстиями, называемыми обычно «бедренными порами».

У самцов гребенчатых тритонов, как известно, в половой период развиваются гребни, и получается яркая оранжевая окраска брюшка и мраморная окраска верхней части головы. Опыты Бреска с кастрацией самцов и самок тритона показали, что все эти признаки самца связаны с половыми гормонами самца, ибо удаление семенников приводит к исчезновению у них не только половых инстинктов, но и гребня, и яркой окраски.

Таким образом, роль полового отбора в развитии указанных признаков у амфибий и рептилий вряд ли подлежит сомнению.

X. ТЕТЕРЕВИНЫЙ ТОК.

Наиболее подробно Дарвин разработал вопрос о половом отборе по отношению к птицам. Им он посвятил вдвое более страниц своего труда, чем насекомым, втрое более, чем млекопитающим, и впятеро более, чем рыбам и гадам вместе. Здесь, казалось ему, особенно заманчиво приложить найденный им принцип полового отбора; здесь ведь более, чем у других животных, наблюдается «ухаживание» самцов за самками, например, у голубей, которыми так много занимался Дарвин; здесь более вероятным кажется значение «предпочтения», оказываемого самками тому или другому самцу; здесь более, чем где-нибудь, наблюдаются и весенние турниры самцов, их игры и бои; более, чем где-либо, наблюдается и щеголянье самцов; здесь вторичные половые признаки выражены и красками, и звуками, и движением.

Элементы звуков, красок и движения соединяются у птиц вместе в их весенних играх, достигающих у некоторых видов большой сложности. Примером может служить тетеревиный «ток», описывавшийся много раз (Мензбир, Сабанеев, Житков и Бутурлин и пр.).

«При первых признаках весны, — пишет первый автор в своей классической книге «Птицы России», — т.-е. как только покажутся редкие проталины на полях, появятся грачи и послышится первая трель жаворонка, раздается и первое бормотанье косача. Первым начинает токовать

старый самец, вожак зимней стаи, еще до восхода солнца забравшийся на подходящее дерево; но и он токует как-то нерешительно. Позднее, когда проталин станет больше, сильнее зашумят весенние ручьи, начинают токовать и другие косачи, но в это время они еще не слетают на землю и токуют на деревьях. Только в первой половине апреля косачи, подзадоривая друг друга, начинают токовать все горячее и горячее и слетают на землю, где уже не только бормочут, но и издают особые шипящие звуки, так называемое чуфыскание, при чем постепенно все более и более приближаются к одному месту — токовищу. Проходит еще несколько дней, косачи слетаются на токовищах[1] и здесь, кроме токованья, вступают в ожесточенные драки между собой. Тогда же и курочки, державшиеся сначала поодаль, подлетают к токовищу, где каждая выбирает себе самца, с которым остается весь день. Передать буквами все звуки, издаваемые токующим тетеревом, не удается. Как выше упомянуто, они состоят из особого протяжного шипения — чуфыскания, которое легко передается двумя слогами чуфф-фы, и совершенно своеобразного бормотанья, напоминающего очень сильное и резкое голубиное воркованье: бормотанье-то и невозможно передать словами. Основной мотив песни составляет именно бормотанье, которое иногда слышится за две — три версты, тогда как чуфыскание, являющееся как бы заключением песни и вместе с тем призывным криком, слышно вовсе не так далеко. Впрочем, токующий тетерев постоянно меняет свое положение, а часто и место, когда токует на земле, что всегда бывает с тех пор, как снег сойдет более или менее отовсюду; и потому иногда в высшей степени трудно определить не только на каком расстоянии, но даже и то, в каком направлении

[1] Токовищем служит обыкновенно лесная поляна, лесная опушка, моховое болото, и т. п.

раздается токованье. Токующий тетерев принимает весьма разнообразные позы, но чаще всего останавливается с выгнутой дугой шеей, — при чем голова принимает почти вертикальное положение, — поднятым и распущенным в виде веера хвостом и лишь слегка оттопыренными крыльями. Обыкновенно птица, токуя, повертывается, приседает и перебегает с места на место, даже припархивает от времени до времени, и может назваться очень красивой, благодаря контрасту черной окраски с ярко-красными сильно надутыми бровями и широкой белой полосой на каждом крыле. Драки между самцами бывают очень ожесточенны, и только этим можно объяснить, что у старых самцов голова и шея бывают в это время ощипаны и изранены. Иногда несколько самцов сцепляются драться и просто образуют какой-то черный клубок, с таким азартом схватываются между собою. Но молодые мало участвуют в этих побоищах и только пользуются случаем, чтобы в это время спариться с прибежавшей на ток курочкой. Однако, ошибочно было бы думать, что к токующему тетереву легко приблизиться: без прикрытия это положительно невозможно».

Такова картина тока. Б. М. Житков, наблюдавший ток главным образом в Ардатовском уезде, так говорит о поведении самцов в это время: «Самцы, находящиеся в центральных частях тока, всегда двигаются оживленнее и токуют горячее, чем те, которые сидят по краям площади тока (местом тока обыкновенно служит или большая поляна в лесу, или чистое поле вблизи опушки). Косачи, сидящие в некотором расстоянии от центра тока, иногда остаются совершенно спокойными и безучастными. Вероятно, именно центр тока занимают наиболее возбужденные в данное время птицы, а степень этого возбуждения зависит и от возраста, и от состояния упитанности и здоровья». Что касается до тетерок, то мы видели, что, по Мензбиру, они, с одной стороны, «подлетают к токовищу, где каждая выбирает себе самца,

с которым и остается весь день»; с другой стороны, молодые тетерева «мало участвуют в побоищах и только пользуются случаем, чтобы в это время спариться с прибежавшей на ток курочкой».

Подробнее описывает поведение тетерок Сабанеев: «Неужели, однако, тетерки не внимают этим звукам, не слышат шума драки, не обращают никакого внимания на ожесточенные битвы своих будущих супругов? Нет!.. Они давно сидят на деревьях или в кустах: здесь и там слышится их сначала тихое и нежное кокотанье, еще более подзадоривающее токующих самцов.

«Вылетев на рассвете с ночлегов, тетерки сначала лениво пощипывали надувшиеся почки березы и сережки осины, охорашивались и перебирали клювом перья, вытянув шею, прислушивались к отчетливо доносящемуся бормотанью своих черных, краснобровых кавалеров и, наконец, сначала робко, затем смелее откликались на их зов. Перелетывая с дерева на дерево, все ближе подлетают они к месту драки.

«Широким заревом разгорается заря. Лучи еще невидимого солнца отражаются в белых облаках ярко-алыми и розово-фиолетовыми переливами, резко отделяющимися от темной синевы и сероватых туч западного неба. Скоро царь природы появится в вечной красе своей, позолотятся верхушки деревьев, побегут длинные, бесконечные тени... Слабый утренний ветерок слегка зашевелил тяжелые мохнатые ветви елей. Пора! Пестрые красавицы вылетают на окраины леса, полукольцом обхватывающего знакомую поляну с редкими кустиками и невысокими березами посредине. Отсюда несутся пленившие их голоса самцов. Тетерки одна за другой, сначала всегда старые, ранее всех несущиеся, подлетают к самому току. Вот одна выбежала на средину арены; вот она взлетает на воздух. Вслед за нею поднимается самец — и оба скрываются в ближнюю чащу, кустарник или осинник, где и проводят весь день почти до заката.

Огненный диск солнца медленно выплывает из-за леса. Быстро укорачиваются тени, исчезает туман, на горизонте зачернел дальний бор — и яркие лучи залили окрестности. Один за другим покидают ток косачи, то убегая, то улетая в ближайшие кусты и опушку леса вслед за временными желанными гостями. Ток с каждой минутой пустеет. Молодые самцы, не подзадориваемые более стариками, еще бегают некоторое время, но реже и реже слышится их бормотанье. Голод дает себя чувствовать: через два, много три часа умолкает последний и летит в чащу леса похватать на скорую руку корма».[1]

У Брэма (в новом издании, где отдел о птицах был переработан Маршаллем, Цур-Штрассеном и Хемпельманом) об участии тетерок в току говорится глухо: «Обыкновенно, но не всегда, токование привлекает тетерок, так что по окончании своих любовных танцев косачи могут вкусить награду за свои труды. В Скандинавии наблюдали, что содержавшегося в неволе, в огражденном забором саду и тут токовавшего косача несколько раз посещали жившие на свободе тетерки».

А. Людвиг, согласно Брэму, говорит более утвердительно о присутствии тетерок на току. В Тюрингии «присутствие на току тетерок, — говорит этот автор, — является правилом. С томными криками «гакк, гакк-гкех» подбегают и подлетают они во время токования, а иной раз являются на токовище и раньше косачей. Во время токования они бегают по токовищу и кормятся здесь, при чем черныши гоняют их и «топчут». Если выстрел охотника отнимет у них самца, они несколько дней со страстным кудахтаньем летают и шмыгают по утрам на токовище и около него, пока не найдется другой возлюбленный; или же они, исчезнув на

[1] Цитировано по «Зоологической хрестоматии» Бродского, Станчинского и Кошкарова.

день или несколько дней, появляются вновь с новым ухаживателем, если только можно было раздобыть такового. Число тетерок, появляющихся на току, бывает очень различно. Я заставал на токовище от одной до восьми самок и думаю, что косач может считать себя счастливым, если в его распоряжении находятся по пяти — шести тетерок на каждое токованье. Утверждение, что косачи совокупляются с самками и позднее, до полудня, верно, но ошибочно мнение, будто это случается исключительно тогда».

Нами приведены эти данные потому, что Б. М. Житков в своей статье о половом отборе утверждал, что «ни собственные, хотя бы довольно многочисленные и продолжительные, наблюдения, ни ознакомление с литературой предмета не дают возможности притти к определенному заключению о том, какую роль играют на токах самки тетеревов, и когда и при каких условиях происходит спаривание птиц».

Б. М. Житков возражает главным образом против утверждения, что самки выбирают себе самцов и что самцы на току дерутся из-за самок. Фраза, что самка «спаривается потом с победоносными бойцами, — говорит он, — есть формула, основанная на предвзятом убеждении».

Самки, утверждает он, держатся вблизи токовищ, по окраинам его и изредка подают голос. Самцы же «до странности» не обращают на них внимания во время тока и лишь по его окончании улетают с токовища вслед за самками или вместе с ними.

Б. М. Житков не отрицает, конечно, что токование связано тесно с размножением и состоянием полового возбуждения, в котором находится птица, но он думает только, что оно сделалось явлением весьма самостоятельным: оно может разыгрываться и часто разыгрывается совершенно без присутствия самок. Это доказывают наблюдения над тетеревами в неволе: одинокие косачи в неволе очень строго проделывают все движения и крики, из которых состоит

токование; это доказывают и явления осенних токов, которые не сопровождаются спариванием, и явления поздних весенних, когда уже курочки сидят на яйцах.

Вот как он описывает поздний весенний ток.

«В Ардатовском уезде, в примыкающей к долине Алатыря полосе распаханных полей, изрезанных многочисленными лесными оврагами, мне удавалось неоднократно наблюдать тока еще в половине мая, и в довольно больших размерах. Весна в это время уже приходит к концу; лес одет вполне развившейся листвой, луговые травы поднялись, но на паровых полях обыкновенно еще едва выбивается трава, и сюда, на совершенно ровные и открытые участки пара, лежащие между оврагами, вылетают токовать тетерева. Вследствие обычной осторожности места токов выбираются тетеревами на довольно обширных ровных площадях, так что ближайшие овраги отстоят обыкновенно от токовища на расстояние 100 — 200 сажен и больше. Обыкновенно по вечерам на отдельные тока собирается здесь по шести — восьми птиц, вылетающих из заросших густою порослью оврагов или ближайшей опушки леса перед закатом солнца и токующих до темноты. Не только с помощью бинокля, но и простыми глазами здесь легко бывает наблюдать всю типичную картину тока с бормотаньем и чуфысканьем косачей, плясками и ожесточенными драками. При таком малом количестве птиц обыкновенно дерется одна пара, остальные же петухи частью ходят кругом раскрыленные и с распущенными перьями, частью же спокойно сидят в стороне, наблюдая картину боя. Одна дерущаяся пара сменяется другой, или в дерущейся паре сменяется лишь один из бойцов. Самая драка возникает, повидимому, обыкновенно тогда, когда воркующие и расхаживающие близко друг к другу петухи встречаются лицом к лицу; тут с внезапно вспыхивающей яростью они прыжками бросаются друг на друга».

В этих токах интересно, что часть косачей хотя и посещают тока, но не принимают в них прямого участия, сидя в стороне во все время тока. Никогда Житкову не приходилось наблюдать во время этих поздних токов курочек ни на токовище, ни вблизи его, хотя он и считает возможным участие в них одиноких холостых самок.

Сопоставляя все эти разнообразные наблюдения над тетеревиным током, мы действительно должны подвергуть сильному сомнению выбор самками победоносных самцов. Мы не будем также утверждать, что драки между самцами на току производятся для завоевания определенной самки. Но нам кажется совершенно невозможным отрицать то огромное значение, которое имеет ток для обеспечения встреч и для частоты спариванья, как привлекающий и возбуждающий оба пола момент. И это значение его нисколько не умаляется тем, что ток (поздний весенний и осенний) происходит часто впустую, как нисколько не умаляется значение сперматозоидов при оплодотворении тем, что очень большая часть их гибнет, не оплодотворив ни одного яйца. Мы постоянно наблюдаем в природе в половой жизни животных известного рода избыток: чрезвычайный избыток половых клеток, из которых, может-быть, ничтожная часть, соединяясь в процессе оплодотворения, даст начало новому индивидууму, избыток спариваний, из которых, может-быть, небольшая часть приведет к созданию потомства; избыток готовых к спариванию особей одного пола тогда, когда еще мало таких особей другого. Этот избыток есть своего рода страховка от всяких несчастий. Расы и виды, обладавшие им, могли счастливо переживать какие-либо кризисы, грозившие им полным истреблением. Работу полового отбора мы можем себе представить так, что те расы тетеревей быстрее размножались, у которых явления тока скорее и успешнее обеспечивали спариванье большего количества птиц, при чем не последнее значение имела продолжительность срока тока.

XI. ТОК ДРУГИХ ПТИЦ.

Характерными особенностями тока являются, как мы видели, сборища самцов, привлекающих своими турнирами, движениями и звуками самок, с которыми они образуют временные пары. Столь известная «тяга» лесных куликов — вальдшнепов — в сущности то же самое. Самцы летают по зорям по опушкам леса с особыми звуками — «карканьем» или «хорканьем» и «циканьем», дерутся с другими самцами и привлекают самок. Весенние эволюции в воздухе маленьких болотных куликов — бекасов, сопровождаемые «блеянием», есть явление того же разряда. Токуют и другие болотные кулики, — дупеля, по своим размерам занимающие среднее место между вальдшнепами и бекасами. Позы их во время тока крайне комичны.

«Они откидывают шею далеко назад, голову опускают почти прямо вниз, прижимая клюв к груди, крылья опускают, а веерообразно распущенный хвост до того поднимают и наклоняют вперед, что почти касаются его вершиной затылка. Остановившись на некоторое время в такой позе, дупель издает совершенно своеобразное пение, решительно не походящее на пение никакой другой птицы; за этим следует очень быстро повторяющееся трещанье, которое приблизительно можно передать быстро проводя пальцами по гребенке, и, наконец, все заключается своеобразным звуком, издаваемым крыльями (Мензбир)».

Ток дупелей сопровождается ожесточенными драками самцов и, начинаясь с солнечного заката, продолжается всю ночь до рассвета, а иногда заканчивается и позднее.

Большое внимание исследователей привлекал всегда ток других куликов — турухтанов, самцы которых отличаются своим брачным, чрезвычайно изменчивым по окраске нарядом. Особенно характерен их широкий воротник, который служит им как бы щитом во время ожесточенных драк самцов друг с другом. Вот как описывает их поведение в это время Б. М. Житков, наблюдавший их в безлесной тундре далекого севера.

«Здесь в широте 68 — 70° тока турухтанов бывают в полном разгаре в первой половине июня. Птицы держатся в это время не на сухой высокой тундре, а на речных и озерных лайдах (болотистых долинах) и прилетают играть на определенные точки, которыми служат обыкновенно возвышающиеся несколько среди окружающей их осоки кочки, иногда всего в полсажени, иногда в несколько квадратных саженей величиною. Отдельные тока, т.-е. отдельные кочки, часто расположены совсем близко одна от другой, и на каждой собирается небольшое количество самцов — чаще всего штук 6 — 7. Изредка среди самцов на кочке ненадолго появляется одинокая самочка.

«Турухтаны, и вообще, и в особенности во время тока, мало сторожки, и часто можно без труда приблизиться на два десятка шагов к токующим птицам. Они явно находятся в сильном возбуждении, то улетают, то вновь возвращаются поодиночке, по два и по три сразу на точок, при чем, следя за цветами воротников отдельных птиц, удается иногда установить, что один и тот же самец упорно возвращается токовать на одну и ту же кочку. На току птицы перебегают с места на место, принимая разные странные позы, часто раздувая свой блестящий воротник и иногда поднимая клюв вертикально кверху. Сталкиваясь между

собою, птицы часто прыгают друг на друга и вступают в драку, всегда очень непродолжительную: но чем больше присматриваться к их поведению, тем очевиднее становится, что драка тут — дело более случайное и второстепенное, а главное — это пляски и позы. Если на кочку, на которой происходит ток самцов, прилетит самка, то она садится в стороне от самцов, на краю кочки, и сама сидит совершенно спокойно, хотя, как кажется, среди токующих самцов прилет ее иногда вызывает некоторую суету. Нередко прилетают на ток и такие самцы, которые, в течение некоторого времени по крайней мере, сидят совершенно спокойно, не принимая участия в плясках и драках. Если самочка, как это я видел неоднократно, посидев несколько минут около токующих петушков, полетит прочь, то случается, что за ней уносятся в тундру один или два самца, другие же продолжают делать свое дело. Раза два видел я, как за самкой улетали именно самцы, спокойно сидевшие на окраине тока. Что происходит дальше, при каких условиях совокупляются птицы, самка ли выбирает — и надолго ли — одного из самцов, или, быть-может, самец силой овладевает самкой, — этого подметить не удается».

Б. М. Житков подчеркивает опять, что, как и в токах тетеревей, драки во время сборищ турухтанов играют второстепенную роль. Да и повредить друг другу турухтаны особенно не могут. Науман, описывая подробно их драки, говорит: «Их единственное оружие — мягкий, на кончике булавовидный, в остальной части снабженный тупыми краями клюв, очень слабое орудие, которым они никогда не могут ушибить или укусить до крови, почему при их драках лишь изредка теряются перья. Самое большое несчастье, которое может случиться с одним из них, это то, что противник схватит его за язык и подергает некоторое время».

Житков и здесь указывает, что самки в большинстве случаев на токах не присутствуют. Таким образом, у турух-

танов так же, как и у тетерева и, может-быть, у других птиц, драки между самцами не имеют характера настоящих поединков за самку. Поэтому трудно думать, что различные орудия нападения, как, например, шпоры у птиц, бывающие то на ногах, то на крыльях, развились путем именно полового отбора. Мы знаем, что у многих птиц, например у американской паламедеи, шпоры развиты на крыльях у обоих полов и употребляются ими для отражения врагов. Паламедеи, например, употребляют их для борьбы со змеями в болотах, а в неволе пользуются ими против собак. Более вероятно участие естественного отбора в развитии этих орудий боя у птиц и позднейшее применение их в боях самцов друг с другом.

Ток белых куропаток, так же, как тетеревиный ток, отличается горячностью самцов. Токовищем их служат моховые болота или тундра, которые, впрочем, служат им вообще местом жительства. Вот как описывает В. В. Станчинский весеннюю ночь в таком моховом болоте.

«Тихо. Где-то вдали затрубили журавли. С громким криком снимается с болота пигалица и летит прямо на вас. Вы ее не видите, но сильные взмахи ее крыльев издают издали слышный свист. Вот она кувыркнулась на фоне вечерней зари, «пли-ви» раздается ее голос совсем пред вами, и резкие взмахи крыльев постепенно замирают в тишине наступающей ночи. На небе одна за другой слабо вспыхивают бледные звездочки, белые испарения тянутся к ним от болота. В беззвучной тишине засыпает оно. Неуловимый, едва слышный тонкий писк летучих мышей, неизвестно откуда несущийся, и неугомонное гуденье комаров, гармонируя с тишиной, делают ее еще более заметной. Утомившись тяжелым переходом по болоту, убаюканный тишиной, вы уже задремали... Как вдруг громкий и резкий крик заставил вас проснуться, вскочить и оглядеться кругом. «Карррраба, как-ка-ка-как, ка-ка-

ка-кау, кабау, кабау, кабау, го-го-го-го», — разносится далеко по болоту, словно кто-то аукнулся во все горло и ждет ответа. — «Как-ка-ка-как, ка-ка-кау, кабау, кабау, го-го-го-го», — отвечает кто-то вдали, и снова тишина...

«Кто это? — в смущении спросите вы, — кому охота так поздно бродить по болоту и пугать людей? Да, этот крик нетрудно принять за голос лешего, водяного или еще какого-либо нечистого. Кто поверит, что это — любовная песнь куропатки...

«Всю весну кричат по ночам белые куропатки, подобно тетеревам, собираясь целыми обществами, и дерутся из-за самок до тех пор, пока каждый самец не пленит своей песней белокурой красавицы».

Интересна связь оперения самца белой куропатки с временем тока. Как известно, белые куропатки имеют снежно-белый наряд зимою, который сменяется летом на ржаво-желтый. Но смена одного на другой — линька — различна у обоих полов. На эту разницу обратил внимание Б. М. Житков.

«В европейской и западно-азиатской тундре — говорит он, — под 67 — 70° северной широты линька этих птиц на летний наряд начинается приблизительно в конце апреля, при чем и у самцов, и у самок обыкновенно появляются ржавые перья на шее и голове. Подвигаясь дальше, линька у самок переходит на туловище, и в конце мая самка постепенно одевается в обычный летний наряд. Что касается самца, то голова и шея его — постепенно, но довольно быстро — покрываются ржаво-коричневыми перьями, на туловище же перья летнего наряда не появляются вовсе. Таким образом, около конца мая и позже самец представляет собою снежно-белую птицу с резко отделяющейся от наряда туловища коричневой окраской головы и шеи. Когда в первой половине июня сойдет снег в тундре, птица в своем краси-

вом оперении бывает видна на большом расстоянии. Токуя, петушок обыкновенно с резким криком взлетает на воздух, взмывая сначала кверху, а потом, держа неподвижно распущенные крылья, по косой линии спускается снова на землю, садясь иногда в кочки и заросли, но чаще на совершенно открытое место. Во время игры — в более позднее уже сравнительно время — он держится вблизи сидящей на гнезде самочки. В тех местах, где куропаток много, самцы на тускло-коричневом фоне весенней, еще не покрытой зеленью, тундры необыкновенно резко бросаются в глаза, то появляясь белыми пятнами на гребнях холмов и кочках болот, то с криками взмывая кверху над низкими, но густыми зарослями тальников. Оригинальный брачный наряд этот держится у самцов около месяца (повидимому, различно у разных индивидуумов и в различных широтах) и перед выводом самкой детей сменяется летним нарядом, сходным с нарядом самки. Вместе с этим процессом исчезает и задор самца, прекращается токованье, и самец присоединяется к выводку. Условия появления этого несомненно брачного по типу и значению наряда очень оригинальны: путем линьки сменяется зимний наряд, который считают обыкновенно имеющим покровительственное значение, на летний, также покровительственный. У самки смена нарядов течет нормально, у самца же после частичной смены перьев на голове наступает остановка линьки, в результате которой птица на целый месяц надевает брачный наряд. У родственника белой куропатки — грауса, живущего на британских островах, нет зимнего наряда и вместе с тем нет и брачного».

Этот пример необыкновенно ярко рисует биологическое значение таких вторичных половых признаков, как окраска. В определенных условиях среды в брачный период бросающиеся в глаза признаки, привлекеющие внимание самок, оказываются важнее, нежели признаки, делающие птицу

незаметною и тем спасающие ее от врагов (покровительственная окраска). Этот брачный наряд самцов согласуется биологически и с движением, обращающим на себя внимание своей необычностью (взмывание кверху), и с описанными раньше громкими, разносящимися далеко призывными звуками.

Неудивительно, что Дарвин приписал развитие всех этих признаков — музыки, движений и окраски — действию полового отбора. Но он сам убедился, что его объяснение наталкивается иногда на весьма большие трудности. Особенно велики они оказались по отношению к окраске. Этот вопрос мы и рассмотрим далее.

XII. ПЕРЕДАЧА ПО НАСЛЕДСТВУ ВТОРИЧНЫХ ПОЛОВЫХ ПРИЗНАКОВ ОДНОГО ПОЛА ДРУГОМУ.

Яркое оперение, которое отличало бы самца от самки, имеют далеко не все птицы. У вальдшнепов, дупелей и бекасов самцы не отличаются от самок по оперению. Само по себе это не представляет затруднения для теории полового отбора. Мы видели у насекомых, как различны средства, которыми привлекает один пол другой. Призывные звуки, особые движения могут вполне заменить яркую окраску. Недаром, лучший певец — соловей — окрашен особенно скромно.

Затруднения, встречаемые теорией полового отбора, заключаются, следовательно, не в том, что во многих случаях самцы не обладают яркой окраской, а, наоборот, в том, что такую же окраску, как и самцы, имеют самки некоторых видов птиц, или же в том, что самки других видов птиц в некоторых случаях приобретают в виде исключения яркую окраску самцов.

Тетерев-самец окрашен в черный цвет с сине-стальным отливом, с ярко-белыми полосами на каждом крыле и ярко-красными бровями, а хвост его имеет форму лиры благодаря тому, что крайние рулевые перья его загнуты в стороны косицами (отсюда название: «косач»). Тетерка имеет типичную покровительственную окраску — буро-ржа-

вую с пестринками и крапинками. Ее трудно отличить от общего тона места, где она притаивается, когда она, предоставив тетеревятам, прячась среди густой травы, спасаться бегством, не поднимается с земли некоторое время даже под стойкой собаки.

Но бывают и исключения. Встречаются тетерки, имеющие в большей или меньшей степени оперение косача. Бывают и «петухоперые» куры. Откуда же появились у кур или тетерок такие признаки? Дарвин думал, что скромное оперение самок, оперение, в большинстве случаев свойственное и молодым птицам, не достигшим зрелости, есть более древний признак, унаследованный от предков. Самцы же позднее выработали себе более яркую окраску вследствие постоянного отбора, производимого самками, охотнее спаривавшимися с более привлекательными для них ярче окрашенными самцами, от которых они имели таким образом более многочисленное потомство. Но он считал, что сами самцы никогда не выказывают разборчивости и готовы спариться с любыми самками. Они, следовательно, не производят выбора. Откуда же у самок могут проявляться признаки самцов, обычно несвойственные женским особям? Дарвин должен был придумать для проявления таких признаков какое-нибудь иное объяснение. Ни половой, ни естественный отбор здесь не годились. Такое объяснение Дарвин нашел в том, что признаки, приобретенные путем полового отбора одним полом (обыкновенно мужским), могут иногда наследоваться другим и проявляться у этого другого пола. При этом могут быть два случая: или такой признак проявляется у отдельных индивидуумов спорадически, как петухоперость у кур, или такой признак остается, укрепляется у другого пола и делается постоянным. Так, по мнению Дарвина, яркое оперение, которое имеют и самцы и самки некоторых птиц (зимородок, щурка), было не сразу приобретено обоими полами. Он думал, что

первоначальное оперение этих птиц было, как у других, скромное. Второй фазой была постепенная выработка путем полового отбора яркого оперения самцов. Наконец, третьей фазой были передача по наследству признаков самца самке и закрепление за ней этих признаков. Последнее — закрепление за самкой признаков самца — представлялось Дарвину возможным лишь в том случае, если это не вредит виду. Яркое оперение обычно, например, встречается лишь у самок тех птиц, которые гнездятся в норах в земле или в дуплах и, следовательно, сами хорошо укрыты в самое опасное для них время, когда они сидят на яйцах. Иначе говоря, передача приобретенных половым отбором признаков самца самке, по мнению Дарвина, возможна лишь под контролем естественного отбора.

Рассматривая это сложное построение Дарвина, мы прежде всего должны решить вопрос, допустима ли вообще принципиально передача по наследству признаков одного пола другому. Во-вторых, мы должны спросить себя, не более ли вероятно предположение, что некоторые птицы — и самцы и самки — были уже раньше окрашены ярко и что самки приобрели позднее столь им полезную покровительственную скромную окраску, закрепленную за ними естественным отбором. Такое предположение, довольно правдоподобно объясняющее половой диморфизм некоторых птиц, требует специального объяснения, — откуда же взялась первоначальная, свойственная обоим полам яркая окраска. Второй вопрос, следовательно, сводится к тому, какая же окраска древнее: яркая — самца или же скромная — самки.

На первый вопрос мы должны ответить положительно. Мы имеем право сказать, что передача по наследству признаков одного пола другому не только возможна, но и на самом деле бывает. Мы можем заключить это прежде всего из опытов, где самец передает потомству женские признаки своей расы при скрещивании с самкой другой расы,

или, обратно, самка передает мужские признаки своей расы при скрещивании с самцом другой расы.

Пезар и Каридруа не так давно (1923 г.) производили скрещиванье петухов расы Легхорн[1] с курами расы Доркинг.[2] Петухи, происшедшие от скрещивания в первом поколении, все несли смешанные признаки обеих рас, а все куры несли типичные женские признаки первой расы, хотя ни отец, ни мать их не имели. Нас интересует здесь не результат скрещивания сам по себе, но то, что мужская половая клетка является в этих опытах передатчицей женских вторичных половых признаков: иначе говоря, в петухе заложена способность к этим женским признакам.

Обратное наблюдалось при скрещивании самца фазана породы Свинхо с самкой серебряного фазана. Самцы первого поколения были все типичные серебряные фазаны. А надо сказать, что самцы-фазаны окрашены гораздо ярче самок. Таким образом, здесь самка была передатчицей признаков самца, т.-е. в ней была заложена способность к мужским признакам.

Очень показательны также опыты Мейзенхеймера. Мейзенхеймер производил скрещивание двух близких друг к другу форм бабочек — пядениц-шелкопрядов: светло-серой (Biston pomonarius) с буро-полосой (Biston hirtarius). Эти в общем близкие формы отличаются сильно тем, что самки светло-серой пяденицы имеют только зачаточные крылья, самки же буро-полосой — нормальные, крылатые. При скрещивании самца буро-полосой бабочки с самкой светло-серой получались самки с маленькими узкими ланцетовидными крыльями — как бы нечто среднее между крылатой и бескрылой формой (рис. 39). Но такие же с уменьшенными крыльями самки получались и от обратного скрещи-

[1] Куры итальянской породы с относительно короткими ногами.

[2] Пятипалые куры английской породы.

ванья крылатого самца светло-серой пяденицы с крылатой же самкой буро-полосой. Таким образом, влияние бескрылой формы шло через крылатого самца того же вида.

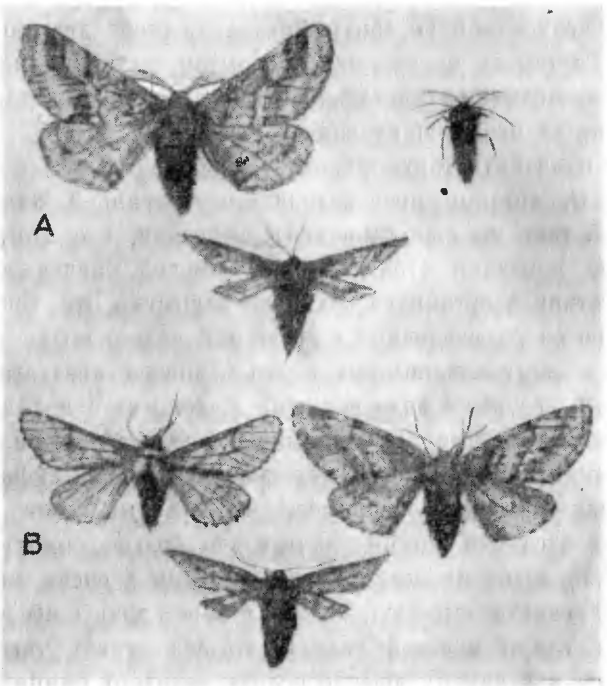

Рис. 39. Опыты скрещивания между двумя видами Biston: A — Biston hirtarius самец (налево) с Biston pomonarius самкой (направо)'— производят находящуюся под ними помесь (самку). B — Biston pomonarius — самец (налево) с Biston hirtarius — самкой (направо) производят находящуюся под ними помесь (самку). По Мейзенхеймеру.

Обратно, самцы первого поколения при этих скрещиваниях были все типично длиннокрылые, как бы ни производилось скрещиванье. И бескрылая самка светло-серой формы передавала самцам не свои признаки, а признаки самца своей расы, как бы в ней заключающиеся.

Каждое животное, происходящее из оплодотворенной яйцеклетки, несет, таким образом, в себе наследственные вещества, включающие свойства и отца и матери. Если эти свойства — вторичные половые признаки, присущие только одному полу, — они, не обнаруживаясь у особи другого пола, остаются тем не менее в ней в скрытом состоянии и, передаваясь следующему поколению, могут проявиться там, как это ясно из предыдущих опытов.

Как объяснить такую передачу?

Опыты, которые производились с кастрацией животных (к этой теме мы еще вернемся), показали, что вторичные половые признаки стоят обычно в тесной зависимости от присутствия в организме каких-то веществ. Эти вещества выделяются у позвоночных в кровь так называемыми пубертатными железами половых желез (Липшюц предлагает их называть половыми эндокринными железами) и называются половыми гормонами (гормонами вообще называются вещества, выделяемые в кровь железами внутренней секреции). Штейнах показал, например, что разный рост полов у морской свинки (самцы значительно больше самок) зависит от гормонов их половых желез. Если у очень молодой морской свинки вырезать яичник и пересадить в нее семенник от самца морской свинки, то она станет такой же большой, как самец; обратно если у молодого самца вырезать семенник и пересадить ему яичник, самец не станет расти, а будет так же мал, как самка.

Мы можем теперь предположить, следуя одному из авторитетов в этой области — Липшюцу, — что родитель передает своему потомству способность реагировать на половые гормоны, — безразлично, будут ли они мужские или женские, — способом, характерным для данного вида. Если гормон будет женский (феминизин — по терминологии М. М. Завадовского), то проявятся признаки женские, если мужской (маскулиниз) — мужские. Таким образом, вопрос,

в праве ли был Дарвин предполагать, что половые признаки самца передадутся самке, сводится к тому, может ли самка получить гормон или часть гормонов самца, так как тело обоих полов по существу одинаково (по терминологии М. М. Завадовского — эквипотенциально).

На это мы можем ответить утвердительно, так как известно много случаев так называемой интерсексуальности, когда животное имеет, помимо признаков одного пола, в большей или меньшей степени признаки другого: животных с такой интерсексуальностью удавалось получить и искусственно, прививая животному некоторое количество железы другого пола.

М. М. Завадовский полагает, что женская половая железа птиц обладает потенциальной способностью «инкретировать» гормоны обоего пола, так что при определенных условиях животное может обнаружить признаки пола, ему не свойственного.

Наконец, известны такие признаки, которые могут подавляться действием определенного гормона: в отсутствии этого гормона признак вновь обнаружится. Такой признак можно назвать ложнополовым — псевдосексуальным, так как в потенции он имеется у обоих полов.

Существуют и другие взгляды на этот предмет. Так, Гольдшмидт считает, что во всякой зародышевой клетке есть факторы (зачатки), определяющие признаки того или другого пола: конечный же результат — проявятся ли признаки мужского или женского пола — будет зависеть от того, каково будет количественное отношение между этими факторами. Все признаки определенного пола обнаружатся во всей полноте в случае количественного преобладания его факторов над факторами другого пола. Но необходимо, чтобы это преобладание было достаточно сильно. Если этого нет, если факторы одного пола лишь немногим сильнее факторов другого пола, то получатся формы с большей или

меньшей примесью признаков другого пола (в роде петухоперых кур). Такие формы Гольдшмидт называет межполовыми или интерсексуальными. Он получал такие формы, скрещивая разные расы бабочек непарного шелкопряда. Он объяснял такие случаи тем, что разные расы его обладают факторами пола, количественно разными: одни расы сильнее, другие слабее. Так, если скрещивать самок слабых европейских рас непарного шелкопряда с самцами некоторых сильных японских рас, слабый фактор самки не может совсем подавить сильных факторов самца даже тогда, когда при нормальных условиях должна была бы получиться чистая самка: поэтому при таких скрещиваниях самки первого поколения получаются интерсексуальные, т.-е. с значительною примесью признаков самца (перистость усиков, меньшая величина, более темная окраска).

Мы не будем здесь разбирать вопрос, объясняет ли теория Гольдшмидта случаи кастрации у позвоночных. Для нас важно только указать, что с этой теорией еще более согласуется возможность передачи признаков одного пола другому. Достаточно лишь предположить, что количественно фактор одного пола почему-либо усилился в потомстве.

Итак, все это наше рассуждение приводит к тому, что Дарвиновское предположение о передаче признаков одного пола другому вполне приемлемо и согласуется с результатами новейших опытов.

XIII. ТЕОРИИ, ОБЪЯСНЯЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ЯРКОЙ ОКРАСКИ У ЖИВОТНЫХ.

На второй вопрос, какие признаки древнее: яркие ли признаки самца или скромные — самки — ответить, конечно, труднее. Предположение, что скромная покровительственная окраска самок была выработана путем естественного отбора для сохранения самок в то опасное для них время, когда они сидят на яйцах, было сделано Уоллесом,[1] вторым творцом теории естественного отбора. Если самки насиживают яйца в дуплах или норах, они обычно сохраняют такое же яркое оперение, как самец. Точно также обыкновенно не отличаются по окраске от самцов самки хищных или больших птиц, которые в случае нужды могут сами защитить себя.

Но такое понимание ставило перед Уоллесом и перед другими авторами, отвергавшими теорию полового отбора, другую проблему: объяснить происхождение и сохранение у самцов яркого оперения. Мы здесь имеем целый ряд предположений. Рассмотрим их по отдельным рубрикам.

1. Избыток жизненной силы. Уоллес предположил, что избыток жизненной энергии сказывается на под-

---

[1] О его взглядах см. статью М. А. Мензбира в русском переводе книги Уоллеса «Дарвинизм».

кожной мускулатуре и нервах и сам по себе может вызвать это яркое оперение. Естественный же отбор сохраняет для размножения только особенно сильных и здоровых самцов.

Мы находим критику этой теории у Плате, в его книге: «Принцип отбора и проблема видообразования». Критика эта сводится к следующему. Можно допустить, что избыток жизненной энергии, сказывающийся в более сильных движениях, может вызвать усиленный рост подвижных придатков тела. Им можно объяснить удлинение перьев, образование каких-либо выростов на конечностях или придатков на голове, словом, — развитие пластических признаков, но невероятно, чтобы более усиленный прилив крови, всегда связанный с усиленным движением, мог иметь следствием увеличение отложения красящего пигмента. Если бы это было так, то ноги, наиболее подвижная часть тела членистоногих и позвоночных, были бы сильнее всего окрашены, а этого мы, конечно, не наблюдаем. Сердце — орган, самый богатый кровью и находящийся в непрерывном движении, — также обычно не пигментировано. Очень часто ярко окрашены наиболее неподвижные животные (кораллы, актинии), и весьма скромно — самые подвижные (альбатросы и ласточки). Совершенно непонятно также, почему у одних видов птиц избыток жизненной энергии самцов сказывается на их оперении, а у других видов совершенно такой же избыток энергии самцов не вызывает никаких отличий самцов от самок.

Кроме того, известно, что некоторые и наиболее великолепные цвета птиц — голубые, зеленые с металлическим отливом — обязаны своим происхождением не пигментам в клетках, а чисто оптическому явлению — отражению от поверхности, имеющей пластинчатую структуру. О связи такой структуры с усиленным движением животного, конечно, не может быть и речи.

Таким образом, это объяснение, не говоря уже о том, что оно слишком обще, чтобы кого-нибудь удовлетворить, наталкивается на целый ряд фактов, ему противоречащих.

2. Распознавательные метки. Уоллес выдвинул также значение распознавательных меток у тех животных, которые ведут более или менее стадный образ жизни. Эти отметины дают «возможность узнавать особей своего собственного вида на известном расстоянии, при быстром движении, в темноте или при некотором прикрытии», что «имеет большие преимущества и часто ведет к сохранению жизни». Такие животные обыкновенно не допускают чужестранцев в свою среду. Держась вместе, они обыкновенно безопасны от нападения, но отдельно держащаяся особь делается легкою добычей врагов: поэтому в таком случае весьма важно, чтобы отбившееся животное могло легко узнать своих компаньонов на том или другом расстоянии в пределах зрения.

«Известная возможность легко узнавать своих имеет прямо жизненное значение для молодых и неопытных особей стада: точно также это важно для того, чтобы узнавали друг друга особи одного и того же вида, но разного пола, что устраняет бедствие бесплодного скрещивания».

Уоллес указывает, что на ряду с покровительственной окраской у птиц часто бывают бросающиеся в глаза отметины в виде белых полос, пятен на груди и брюхе, особенно отметины на голове и шее в форме белой или черной шапочки, ошейников, надбровных полос и лобных пятен.

Нередко бывают отметины на крыльях в виде одной или нескольких характерных полос. Такие метки служат птицам для распознавания особей своего вида во время перелетов или кочевок: когда же крылья сложены, отметины не видны. Иногда бывают отметины на рулевых перьях хвоста, видные только тогда, когда хвост распущен (например, на току).

Развитие и сохранение пятен Уоллес приписывает естественному отбору.

Есть и наблюдения, которые подтверждают у птиц это очень правдоподобное предположение. Так, Хейнрот указывает, что казарки, привлекаемые белым пятном на крыльях мускусной утки (Cairina) или нильских гусей, летящих над ними (пятна их подобны отметинам, существующим на крыльях казарок), отвечают им тотчас призывным криком или присоединяются к ним, хотя совершенно не обращают на них внимания, когда те сидят на земле и когда, следовательно, отметин не видно. Напротив, на летящих серых гусей, лишенных этих меток, они не реагируют.

Хильцхеймер, приводя это наблюдение Хейнрота, высказывает мысль, что видовые метки распознавания у птиц ограничиваются, вероятно, белым и черным цветом, в то время, как пестрая окраска и другие цвета обязаны своим развитием половому отбору.

3. Предостерегающая (устрашающая) окраска и маскировка. Бросающаяся в глаза яркая окраска особенно часто бывает у тех животных, которые обладают особенно опасными орудиями защиты и нападения, например, жалом или ядовитыми зубами, или у тех, которые сами несъедобны и внушают отвращение хищникам, питающимся близкими к ним формами. Для таких животных важно, чтобы они, по словам Уоллеса, «не могли быть смешаны с беззащитными или съедобными видами: в последнем случае они могли бы пострадать и даже погибнуть, прежде чем неприятель успел бы открыть бесполезность или опасность своего нападения». Яркая окраска и служит таким предостерегающим сигналом и может быть названа «предостерегающей». Такую окраску Уоллес усматривал у американской вонючки, животного, прекрасно защищенного способностью выбрасывать жидкость невероятно отвратительного запаха, и у многих насекомых. Кроме того,

Уоллес же разработал вопрос о подражании такой предостерегающей окраске (маскировки или «мимикрии») со стороны безобидных форм. Мы уже приводили примеры такого подражания в главе о бабочках. Не входя здесь в детали явления маскировки, биологическое значение которого оспаривается или ограничивается некоторыми авторами, мы остановимся далее на том, насколько идея «предостерегающей» или «угрожающей» окраски приложима для объяснения происхождения яркой окраски птиц, в особенности самцов.

Мысль о значении такой окраски, как «устрашающей» у разных животных в связи с движениями и позами угрозы, была развита Конрадом Гюнтером и детальнее русским зоологом В. А. Фаусеком. Гюнтер исходил из чисто теоретических предпосылок. Как известно, Дарвин различал две формы полового отбора: при одной форме борьба «происходит между индивидуумами одного пола, обыкновенно мужского, с целью прогнать или убить соперника, при чем самки остаются пассивными; при другой же форме борьба происходит также между индивидуумами одного пола, обыкновенно самцами, привлекающими самок, которые не остаются пассивными, но выбирают наиболее привлекательных самцов». Гюнтер соглашался с первой формой отбора, так как он считал, что эта форма есть частный случай естественного, обусловленного борьбой за существование. Вторую же форму он совершенно отрицал. Ему казалось, что выбор самками самцов предполагал определенный идеал, определенную цель, уже существующую в самках и ничем не обусловленную. Если даже согласиться с Гроосом, автором книги «Игры животных», что все привлекающие самку качества самца — просто свойства, действующие на ее нервную систему и приводящие самку в возбуждение или в состояние, при котором самцу легче покорить ее, — все же, по мнению Гюнтера, остается непонятным,

почему качества, еще не проявившиеся, должны действовать в определенном направлении. В этом смысле Гюнтер назвал вторую форму полового отбора Дарвина «телеологическим» объяснением, т.-е. объяснением целью, а не причиной, что Гюнтер, считая себя последовательным механистом, не мог принять вовсе.

Поэтому все вторичные половые признаки самца, которые, по Дарвину, должны бы были привлечь самку, признаки второй формы полового отбора, Гюнтер отнес в первую категорию. Он высказал предположение, что яркие окраски, движения и придатки, увеличивающие объем животного (распушение перьев, грива), имеют целью устрашить особей того же пола (обыкновенно мужского), являются устрашающими. При борьбе самцов друг с другом играют роль не столько настоящие драки и бои, сколько средства напугать и отогнать противника. Таким образом, происходит отбор самцов, к а ж у щ и х с я сильнейшими.

Великолепные позы индюков, гордые позы павлинов с их яркой окраской он объяснял не щеголяньем самцов перед самками, а угрозами своим соперникам. Своими распускающимися хвостами, крыльями, хохлами на головах птицы не прельщают самок, а устрашают противника. Такое же значение имеет, по Гюнтеру, и описанный выше воротник турухтана. Конечно, при таком понимании должно было в его глазах повыситься значение драк самцов из-за самок. Он пошел еще дальше и даже пение певчих птиц рассматривал не как средство прельщения самки, а как выражение угрозы соперникам.

Движениями и позами угрозы очень много занимался В. А. Фаусек, исходивший уже не из теоретических соображений, а из личных наблюдений над поведением пресмыкающихся и насекомых пустыни: эти наблюдения он дополнил позднее наблюдениями над пауками и над морскими формами.

Он указывал, что инстинктивный страх обнаруживается животными обычно при неожиданных движениях, особенно когда предмет принимает сразу большие размеры, при неожиданно резких звуках или при внезапном появлении яркого пятна.

Соответственно этому он нашел, что исследованные им пресмыкающиеся пустыни имеют следующие характерные реакции угрозы:

Движения для действительного или кажущегося увеличения размеров тела или его частей.

Движения разных частей тела (воротник, рот).

Звуки — шипение или треск.

Изменение цвета или внезапное обнаружение яркоокрашенной части тела.

У пресмыкающихся эти движения угрозы обычно бывают свойственны обоим полам. Те ящерицы пустыни (самцы и самки), повадки которых изучал Фаусек, показывали превосходные примеры таких движений, однако, эти движения не были связаны прямо с половой жизнью. По крайней мере Фаусек совершенно не упоминает о ней в своих собственных наблюдениях над ящерицами. Однако, он говорит: «Но так как самцы при любовных драках между собой прибегают также к движениям угрозы и, следовательно, вообще ими больше пользуются, то в некоторых отдельных случаях придатки, служащие для движения угрозы (например, горловой мешок Anolis, Draco и др., рога на голове у хамелеонов), бывают развиты специально у самцов, что превращает их тогда во вторичные половые признаки».

Любопытно, что примеры, которые приводит здесь Фаусек, взяты уже не из его личных наблюдений, а из «полового отбора» Дарвина. Но там (на основании заявления специалиста) определенно говорится, что рога хамелеонов (рис. 40) скорее служат им для украшения, чем для драк,

так как вряд ли «столь миролюбивые существа могли когда-нибудь заводить драки».

Фаусек не ограничился одними рептилиями: он распространил взятый им принцип и на других животных, например, на птиц. Он сделал предположение, что многие вторичные половые признаки у птиц произошли как признаки угрозы. Поэтому ему, как и Гюнтеру, пришлось усилить

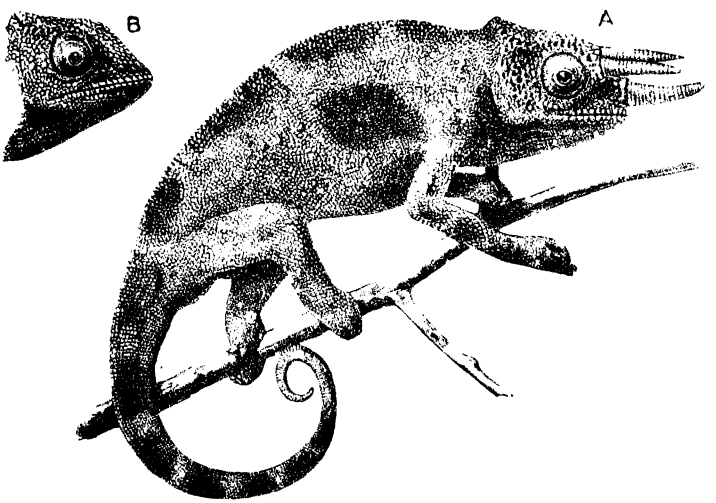

Рис. 40. Самец (A) и голова самки (B) хамелеона Chameleon johnstoni. По Буланже из Мейзенхеймера.

значение драк самцов за обладание самками. Так же, как и Гюнтер, Фаусек толкует поведение индюка перед индюшками как отпугивание соперников. Также позой угрозы он объясняет и воротник турухтана, подчеркивая, что драки самцов не зависят от близости самки. Позы, принимаемые тетеревом на току, он толкует как отпугивание молодых. Однако, как мы видели, молодые могут пользоваться тем, что старые заняты всем ритуалом тока, и спариваться в это время с курочками. Красную бровь самца он так же, как

и Гюнтер, относит к категории тех цветных пятен, которые связаны с движениями угрозы.

Так же толкует он окраску павлина и окраску аргуса с удивительными круглыми шаровидными пятнами его пышного оперения. Даже у драчливого воробья черное пятно на груди оказывается у него пятном угрозы. Я не буду останавливаться на всех приводимых им примерах. Приведу лишь его основные выводы.

«У птиц развилась наклонность к особенным движениям угрозы, производимым исключительно или преимущественно при драках самцов между собой. Общие принципы остались те же: увеличение объема, развитие оттопыриваемых кожных придатков, развитие ярких цветов. Превращение чешуй в перья дало легкий способ чрезвычайного развития таких придатков, которые, почти не увеличивая веса птицы, могут страшно увеличивать ее кажущийся объем. Применение движений угрозы преимущественно при драках самцов привело к резко выраженному половому диморфизму. При этом сохранилась наклонность делать движения угрозы на всякий случай, отсутствующему, воображаемому сопернику перед самкой: отсюда возникла у наблюдателя идея, что ярко окрашенный самец красуется перед самкой, и самка им любуется. Но справедливость этой гипотезы о существовании чисто эстетических эмоций у птиц и об их важном биологическом значении чрезвычайно мало вероятна.

«Само собою разумеется, что я не думаю объяснять все случаи яркой окраски у птиц с изложенной точки зрения: об этом не может быть и речи, и я оговариваюсь, чтобы не дать повода к ложному истолкованию моей мысли. Возможно, что в иных случаях развитие яркой окраски в покровах птиц совсем не имеет биологического характера, являясь побочным продуктом физиологических процессов... Возможно, что в иных случаях окраска имеет какое-нибудь

иное биологическое значение, нам неизвестное. Но когда яркая окраска наблюдается у драчливых птиц, специально у самцов, в отличие от самок, когда она связана с характерными движениями угрозы, производимыми при драке, и приурочена к особым органам, играющим роль при движениях угрозы, — тогда, я думаю, она имеет определенное биологическое значение — именно усиливать впечатление угрозы, поражать психику угрожаемого животного. В этих случаях яркая окраска имеет право на название цвета угрозы. Таково именно значение «органов угрозы», всех «украшений» самцов, по моему мнению, ложно понятых Дарвином».

Эти обобщения Фаусека встретили сильные возражения. Никольский выступал на защиту полового отбора. По его мнению, индюки надуваются не для отпугивания других самцов. Если бы какой-нибудь глупый индюк, говорит он, стал бы проделывать свои эволюции не перед самками, а перед другими индюками, другой петух давно бы проломил ему голову. Также мало вероятна, по Никольскому, и угроза постоянной окраской. Угроза жестами еще понятна. Но почему для другого тетерева красная бровь косача будет угрожающим симптомом, когда он питается красной брусникой, — для Никольского кажется загадкой. Все это заставляет нас тщательнее пересмотреть факты, известные под именем «щеголянья» или «щегольства» самцов, и определить ближе их биологическое значение.

XIV. ЩЕГОЛЬСТВО САМЦОВ ПТИЦ.

Мы уже видели, что многие движения токующих птиц рассматривались как щегольство; при этом обычно объем птицы кажется увеличенным. Фаусек связывает эти явления с реакцией угрозы. Токующий тетерев растопыривает слегка перья, токующий дупель делает то же, распуская хвост и прижимая голову к груди. Но надо ли всякое, хотя бы и внезапное увеличение объема (настоящее или кажущееся) животного толковать как реакцию угрозы? Не есть ли это, вообще говоря, движение ради привлечения на себя внимания, какое бы следствие оно ни вызвало — бегство или отступление (тогда — угроза) или движение к источнику эмоции (тогда — привлечение)?

Во всем подотряде куриных есть некоторые общие биологические черты. Едва ли в каком-нибудь другом отряде птиц существуют так резко выраженные половые отличия в оперении самца и самки. Если окраска самца подходит к цвету почвы и похожа на оперение самки, то это уже является исключением, находящим себе объяснение в том, что и самцы более или менее принимают участие в выводе птенцов и охране выводка и самки и нуждаются тогда в охранительной окраске.

Вторая черта куриных — сильно повышенная сравнительно с другими птицами половая возбудимость: с нею связаны и ярко выраженные драки самцов друг с другом.

Самцы тех видов, где они резко отличаются от самок, живут почти всегда в многобрачии, но и самки, повидимому, довольно пассивны и делают мало различия между самцами. Если взять описание Одюбона, приводимое Брэмом относительно поведения американских диких индеек, от которых произошли наши домашние индюки и индюшки, то трудно отделаться от впечатления, что спорная характерная поза индюка связана с дракой самцов и есть первоначально, по крайней мере, поза угрозы. Из этого еще не следует, что эта же поза не может иметь и другого биологического значения. Она также обращает на себя внимание самки, как позы воркующего голубя, который настойчиво загораживает дорогу самке, то вытягиваясь вверх и вперед перед ней насколько возможно, то кланяясь.

«Около середины февраля — читаем мы у Брэма — пробуждается стремление (у диких индеек) к продолжению рода. Самки отделяются от самцов, и с этих пор оба пола спят отдельно, впрочем, не на далеком расстоянии друг от друга. Если одна из самок издает призывный крик, то все услыхавшие его самцы откликаются на него быстрыми, следующими один за другим, перекатывающимися звуками. Если призывный голос раздается с земли, то все они тотчас же слетают вниз, в момент падения распускают хвост колесом, не обращая внимания, находится ли поблизости самка или нет, закидывают за плечи голову, волочат по земле крылья, принимают различные странные позы, производят своеобразные звуки и шумы, как мы привыкли наблюдать у их прирученных потомков. При этом нередко случается, что два самца вступают в ссору и дерутся с таким ожесточением, что один из них издыхает под ударами своего противника. Если самец заметил самку и приблизился к ней, то она, если ей больше года, обыкновенно подражает его движениям, затем в свою очередь приближается к нему, ложится на землю и этим приглашает его к спариванию. К более

молодым самкам самец приближается с чрезвычайной быстротой, иногда поднимается с земли, летает вокруг самки, опустившись на землю, изо всех сил бежит к ней, успокаивает ее своим курлыканьем и в конце концов добивается ее благосклонности».

Труднее видеть устрашающую окраску в позе павлина. Если опять обратиться к дикому павлину на его индийскую родину, то наблюдения мало говорят о драках самцов.

«Павлин населяет леса и джунгли — читаем мы у Брэма, — особенно в гористых местностях, чаще те из них, которые окружены открытой местностью или высоким лесом. По словам Уильямсона, любимым местопребыванием павлина служат леса с густым подлеском или высокой травой, при том условии, если в них нет недостатка в воде. Так же охотно держится он на плантациях, где может укрыться и где имеются отдельно стоящие, высокие деревья, пригодные для ночного отдыха. Во многих местностях Индии павлина считают священною птицею, убиение которой является в глазах туземцев преступлением и грозит каждому преступнику опасностью для жизни: мифология Вед повествует, что царь богов Индра, жестоко теснимый Бали в своем городе Амаравати, улетел, приняв вид павлина...

«Сэр Эмерсон Теннет уверяет, что, кто сам не видал павлина в его уединении среди дикой обстановки, не может составить представления о его красоте. В редко посещаемых европейцами частях Цейлона, где павлина не тревожат, он встречается в таком огромном количестве, что днем его можно видеть сразу сотнями, а ночью невозможно заснуть от их непрерывного и громкого крика... Уильямсон утверждает, что в некоторых частях Индии он видел сразу 1200 — 1500 павлинов, обыкновенно же встречал их стаями в 30 — 40 штук. Днем эти общества держатся большею частью на земле и только в предполуденные и вечерние часы выходят на открытые места и поля, чтобы искать

здесь пищу. Павлин, когда его преследуют, старается как можно дольше спасаться бегом и решается взлететь только тогда, когда ему уже удалось опередить врага на некоторое расстояние. Полет его тяжелый и шумный. Птица поднимается обыкновенно не выше, чем на расстояние выстрела, и редко летит далеко. Собаки или более крупного четвероногого хищника вообще павлин боится гораздо больше, чем человека, вероятно, потому, что ему пришлось испытать много зла от диких собак и тигров.

«По словам Ирби, в Ауде самец теряет свой шлейф в сентябре и только в марте восстановляет его в полной степени, так что только к этому времени может думать о спаривании. Он проявляет теперь перед самкой всю красоту своей игры и ведет себя вообще совершенно так же, как и ручной. По словам Юма, чудное зрелище представляют полдюжины павлинов-самцов, токующих рядом на лесной поляне, но еще поразительнее контраст, когда это общество вдруг пугается, и все разом и одновременно складывают и убирают всю свою красоту и великолепие и кидаются в разные стороны».

Менее известно об образе жизни аргуса, другой азиатской птицы, живущей в Сиаме, на Малакке и на Суматре, замечательной не менее павлина своим удивительным оперением: пятна на чрезвычайно удлиненных перьях его крыльев производят впечатление выпуклых шариков. Этот житель густых вечнозеленых лесов тропической Азии чрезвычайно осторожен, и подкрасться во время его токования к его токовищу (у каждого петуха-аргуса свой точок — небольшая площадка где-либо в глубине лесной чащи) не удается. Самый ток, согласно Дэвисону, описывается так:

«Аргусы-петухи вовсе не драчуны и не забияки и, кажется, никогда не дерутся между собой: они только отвечают друг другу на крик. Крик этот звучит приблизительно как «хаув» и повторяется от десяти до двенадцати раз сряду.

После этого наступает короткая пауза, затем снова следует весь ряд звуков и т. д. Звуки эти несутся, однако, всегда только с мест плясок. Один из петухов начинает, другие, живущие по соседству, отвечают ему один за другим. Петух вообще отвечает на каждый громкий шум, будет ли это выстрел из ружья или болтовня стада обезьян, пробирающихся по вершинам соседних деревьев. Голос самки отличается от голоса самца и звучит приблизительно как «хуав-авууух», при чем последний слог очень протяжный. Эти звуки повторяются тоже от десяти до двенадцати раз, но все быстрее и быстрее, пока, наконец, не превратятся в ряд одних: «аууух». Крики обоих полов можно слышать на расстоянии более километра. Обоим полам свойственно еще короткое, резкое хриплое блеяние, служащее предостережением. Как уже сказано, самка ведет такой же уединенный образ жизни, как самец, но не имеет площадки для танцев. Она бродит по лесу, очевидно не располагая вообще определенным местом жительства. Она посещает самца на его месте токования лишь на короткое время и живет, повидимому, с несколькими самцами».[1]

[1] Англичанин Сэт-Смит совсем недавно опубликовал свои наблюдения над ухаживанием самца-аргуса за курочкой («Proceed. of Zool. Soc.» 1925). Эти наблюдения, снабженные фотографическими снимками, показывают, что своеобразное ухаживание достигает своей цели и производит впечатление на самку. Вот что он пишет: «Собираясь ухаживать, петух аргуса производит змеевидные движения вытянутой шеей и начинает делать широкие круги вокруг курочки; потом, подняв шею, он начинает тяжело топать ногами и продолжает таким образом описывать круги. Потом он внезапно бросается мимо самки, опустив свое крыло со стороны, ближайшей к ней; затем поднимает свои крылья в виде высокого экрана и вытягивает их далеко вперед, спрятав свою голову за правое крыло. Длинные верхние кроющие перья хвоста подняты в это время вертикально, а сам хвост колеблется взад и вперед. Перья шелестят, и слышно шипение, производимое, повидимому, ртом. Голова спрятана за крыло и всегда, насколько я мог заметить, за правое. Бартлет уверял, что птица просовывает свою

В Москве, в Дарвиновском музее второго государственного университета, в прекрасном музее, чудные коллекции которого с редкой настойчивостью и любовью всю жизнь собирал профессор А. Ф. Котс, есть уголок, где посетитель может любоваться поразительной красотой оперения наиболее эффектно окрашенных птиц. Здесь есть и павлины, и экземпляр аргуса, и крошечные блестящие колибри, и австралийская птица-лира (рис. 41). Очень длинный удивительный хвост самца этой птицы состоит из шестнадцати рулевых перьев. У двенадцати из них ветви опахал расставлены широко друг от друга, так что перья эти при распущенном хвосте дают впечатление редкой сетки. Два средних рулевых пера представляют узкие пушистые ленты: стержни их густо усажены короткими ветвями. Два крайних рулевых пера изогнуты в форме рамы лиры и несут очень широкие полосатые внутренние опахала. Птица эта, держащаяся обычно в густых зарослях кустов в скалистой или холмистой местности, проводит всю жизнь на земле и очень быстро и ловко бегает. В период размножения

голову между маховыми второго порядка, чтобы видеть курочку. Я не видал этого. Вуд также не наблюдал и предполагал, что птица смотрит между крыльев.

«Фотографии, сделанные с правой стороны, показывают, что птице при том положении, в котором находится ее голова и крылья, невозможно протянуть голову так далеко вперед, чтобы просунуть ее между маховыми второго порядка.

«Ухаживание продолжается минут двадцать: птица время от времени опускает крылья и бегает кругами; потом опять поворачивается к самке и повторяет ухаживание. Я часто наблюдал ухаживание на расстоянии не более ярда. Несколько раз, когда я был прямо против птицы, а курочка одна между нами, я мог видеть левый глаз петуха, выглядывающий в промежуток между крыльями.

«Во время ухаживания курочка вопросительно и с интересом следила за представлением. Она направлялась прямо к центру ярко разрисованного экрана и заглядывала вглубь его, как бы удивляясь, что все это значит».

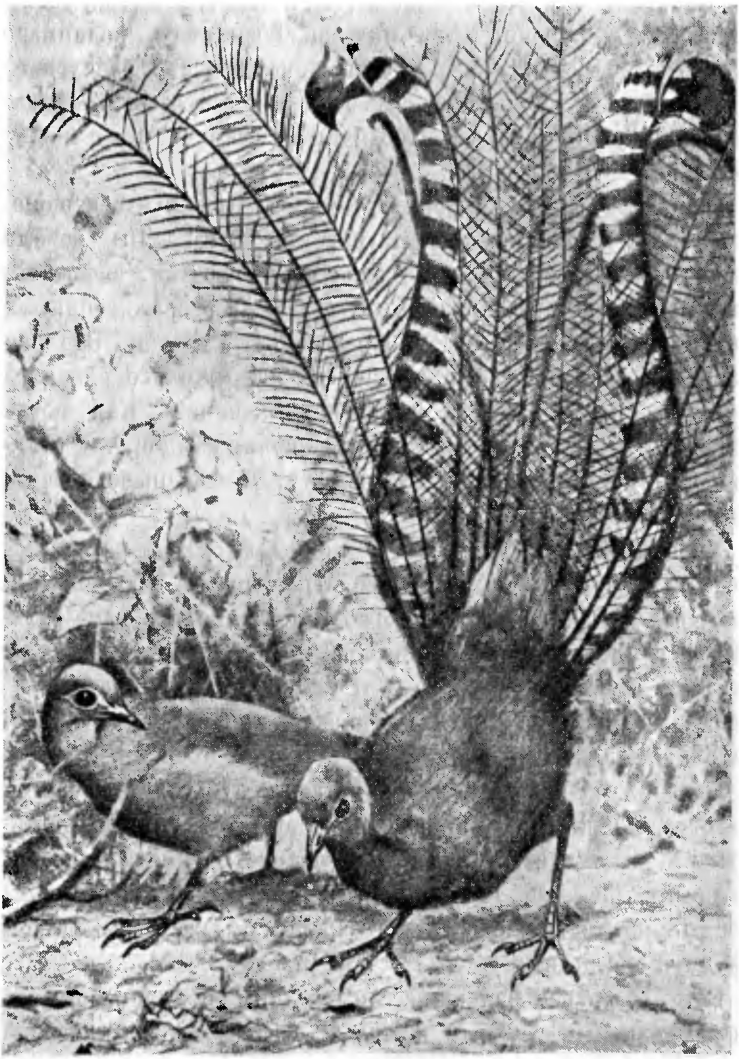

Рис. 41. Птица-лира. По Брэму.

«каждый самец сгребает землю в маленькие холмики и проделывает на них телодвижения, напоминающие токующего петуха, т.-е. топчется на них, не переставая, поднимает при этом хвост кверху, чрезвычайно красиво распускает его и, кроме того, выражает свои чувства самыми разнообразными криками». Наблюдались и жаркие драки между самцами.

Вместе с птицей-лирой в том же уголке музея помещается и собрание редких райских птиц. Вы можете любоваться вблизи дивными переливами красок, необычайными хохлами, удивительными хвостами и необыкновенными перьями странной формы и поразительных цветов. Это оперение свойственно самцам райских птиц только в период размножения в течение нескольких месяцев. Как могли возникнуть все эти прелестные украшения самцов, так отличающие их от скромных их подруг? Какое биологическое значение они имеют?

Украшающие перья самцов помещаются на различных местах тела и имеют различное строение. У большой райской птицы (Paradisea apoda) особенно длинны средние рулевые перья хвоста, имеющие вид проволоки. Сочетание темно-желтого, золотисто-зеленого и темно-коричневого цветов оперения дополняется фонтаном перьев яркого оранжево-желтого цвета с грязновато-белыми концами.

Красная райская птица (Paradisea rubra) отличается великолепными пучками красных перьев с белыми концами, которые составляют красивый контраст с металлически-зелеными перьями головы, изумрудно-зеленым горлом, спиной темно-желтого соломенного цвета и рыже-бурым тоном груди и крыльев.

Есть и другие райские птицы: одни — с пурпурно-красным бархатным грудным щитом, другие — с необыкновенно распушенными белыми длинными перьями, третьи — настоящие Метерлинковские «синие птицы» с редким сочетанием

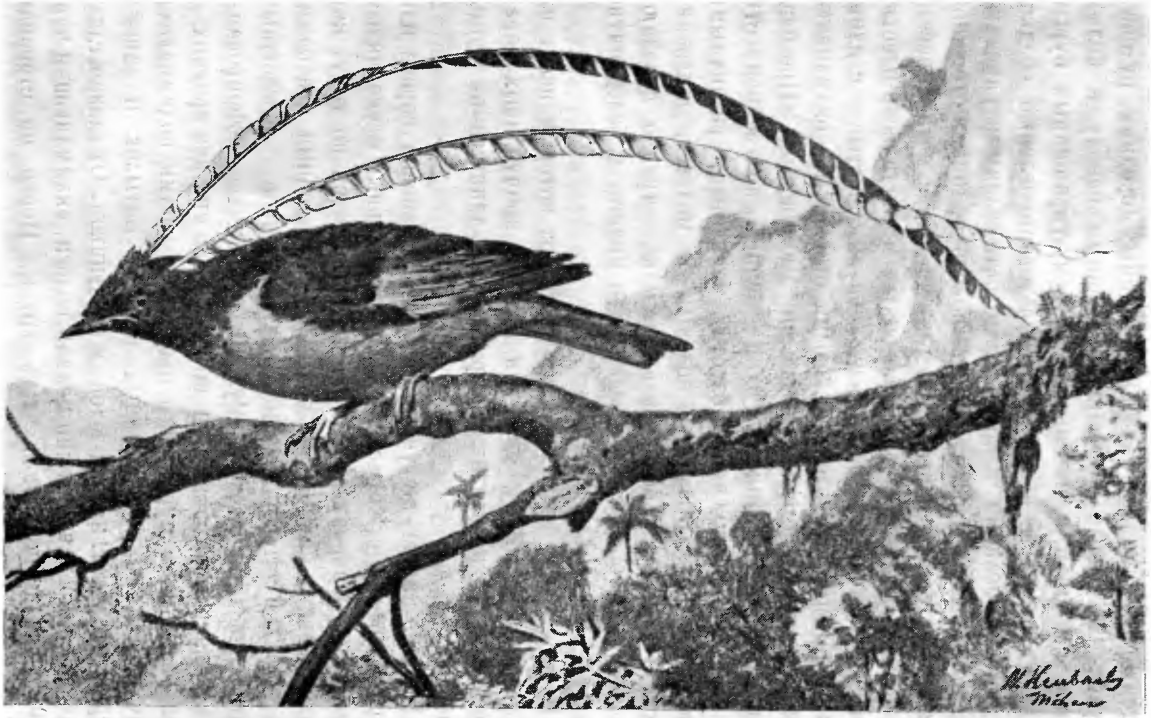

Рис. 42. Двухвымпельная райская птица. По Брэму.

зеленого, синего, темно-вишневого, фиолетового и других оттенков, с синими ракетами длинных средних рулевых перьев, четвертые — с вишнево-красным сверху и белым снизу костюмом, с зеленым галстуком, украшенным бурым бантом, несущим великолепные золотисто-зеленые ободки, с синими ножками и двумя золотисто-зелеными ракетами на концах двух изогнутых, как проволоки, тонких стержней средних рулевых перьев, пятые — черные с металлически-зелеными пятнами и необыкновенным металлически-блестящим синевато-зеленым щитком на груди, шестые — с длинными перьями на голове, с голыми стержнями, оканчивающимися маленькими ракетками на самом конце. «Преобладающий цвет оперения этих птиц — черный, но в зависимости от освещения оно чудно блестит и отливает различными цветами: горло и грудь — зеленым и медным, широкая, изогнутая к груди перевязь на затылке — трудно передающейся на словах смесью зеленого и синего, а белое пятно на лбу имеет атласный лоск».

Наконец есть райские птицы, самцы которых несут на голове, как вымпел, два или четыре причудливых пера, своей длиною превышающих раза в два длину самой птицы (рис. 42).

Нельзя, также не упомянуть еще о райской сороке или черной лофорине, характеризующейся сильным ступенчатым хвостом. «Оперение ее, отливающее, смотря по тому, как падает свет, самыми чудесными и пылающими красками, на верхней стороне тела пурпурно-черное с роскошным металлическим блеском. Рули словно мелко гофрированы в поперечном направлении щиппами, из них два средних — прекраснейшего пурпурного цвета. За ушами поднимаются пучки длинных рассученных перьев. Затылок и зашеек украшены металлически-зеленым воротником. От глаза к глазу тянется широкая огненно-медная полоса, окаймляющая черное горло и переднюю часть груди. Перья по сторонам

груди — черные с широкими чешуеобразными концами блестящего зеленого цвета. Остальной низ тела зеленого цвета».

Что касается образа жизни райских птиц на их родине, в Новой Гвинее и на прилегающих к ней островах, то он не достаточно изучен. Это — «подвижные, веселые и умные птицы, которые ведут себя так, как будто сознают свою красоту и соединенную с ней опасность». Наблюдатели говорят, что самцы издают крики для привлечения самок, которые сидят, кудахтая, на низких деревьях. «У самцов, — говорит про большую райскую птицу Мертон, — голос выше, у самок ниже, он очень характерен, и слышавший его раз всегда узнает его, но приятного в нем ничего нет. Он представляет протяжный, слегка кряхтящий звук, повторяющийся с короткими промежутками».

«Самцы, — по словам того же наблюдателя, — собираются во время размножения в определенные часы, утром в половине шестого и днем около половины третьего, на очень высокие, раскидистые деревья с редкой листвой, возбужденно перепархивают с ветки на ветку, вытягивают шеи, поднимают крылья и машут ими, вертят хвостом, распускают и складывают боковые пучки перьев и при этом издают странные квакающие звуки, привлекающие самок».

«Я увидал, — пишет другой наблюдатель Чальмерс о Paradisea raggiana, — на ближайшей группе деревьев шесть райских птиц — четырех самцов и двух самок. Последние сидели спокойно на ветке, а самцы охорашивались перед ними, как только могли: их зеленые и желтые воротники были распущены и придавали голове и шее великолепный вид. Свои боковые волнистые перья они носили так, будто те были причесаны самым тщательным образом, а оба удлиненных руля держали вытянутыми прямо назад. Так плясали они вчетвером вокруг двух самок. Это было замечательное зрелище: то тот, то другой приближался к самкам, которые кокетливо отступали от них немного назад, делая

вид полной неприступности. Танец продолжался долго, самцы все ближе и ближе подвигались к темно-бурым, далеко не соблазнительно выглядевшим самкам, пока, наконец, между птицами не вспыхнула ссора, окончившаяся тем, что все шестеро улетели».

Однако, у некоторых видов райских птиц самцы не отличаются от самок своим ярким оперением. Но его заменяют зато сложные приемы ухаживания самцов за самками. Самцы иногда с помощью самок строят где-либо в чаще леса на земле особые шалашики или беседочки, украшая их бросающимися в глаза яркими предметами — перьями попугаев, раковинками улиток, белыми костями, камушками, цветными лоскутами.

Стрэндж, державший пару этих птиц, именно тех, которые называются «атласными беседковыми», так описывает их поведение: «В моем садке есть пара атласных птиц, которые, как я надеялся, будут гнездиться, потому что последние два месяца они усердно были заняты постройкой беседки. Эту беседку строят оба пола, но главным строителем является самец. Он гоняется за своей самкой по садку, потом подходит к беседке, расклевывает пестрое перышко или большой листок, издает странный звук, поднимает все перья и начинает бегать вокруг по беседке, куда, наконец, входит самка. Тогда возбуждение самца доходит до таких пределов, что у него буквально глаза выходят из орбит. Он беспрестанно поднимает одно крыло за другим, бьет клювом о землю, издавая при этом легкий свист, пока самка любовно не подойдет к нему и не положит таким образом конец игре».

Если можно видеть в описываемом поведении самца движения угрозы, как хочет этого Фаусек, то уже совершенно бессмысленной с его точки зрения является постройка шалаша для игр. Беседка эта, кстати сказать, никогда не служит гнездом самки, вьющей его открыто на деревьях.

Назначение шалаша строго определенное — для любовных игр птичек.

Еще искуснее построена беседка австралийской воротниковой беседочницы (рис. 43). «Эти постройки, длиною иногда до одного метра, находятся в таких же местах, как беседки атласных птиц, но выстроены более художественно, длинны, более сводчаты и разукрашены еще лучше. Они состоят снаружи из хвороста, красиво обложенного травинками, а внутри убраны необыкновенно богато и сложно двустворчатыми раковинами, черепами, костями мелких млекопитающих и другими предметами. Для укрепления ветвей и травинок служат очень старательно прилаженные камни. Они лежат по обеим сторонам от входа на таком расстоянии, что между ними остаются тропинки, а всевозможные украшающие предметы сложены в кучу у обоих входов. У некоторых беседок находили до получетверика костей, раковин и других украшений перед каждым входным отверстием. Такими постройками птицы пользовались, вероятно, многие годы. По удаленности беседок от рек, из которых получались раковины, исследователь мог сделать заключение, что при известных условиях птицы приносили свои украшения за целые мили. В выборе материала они, кажется, очень разборчивы, потому что берут только выцветшие и побелевшие или ярко окрашенные предметы. Гульд убедился, что беседки служат местом свидания для нескольких птиц, так как, спрятавшись раз подле такого сооружения, он убил одного за другим двух самцов, выбежавших из одного и того же выхода».

Хохлатая беседочница украшает свою круглую беседочку, устроенную вокруг небольшого дерева с галлереями кругом него, пестрыми цветами и ягодами.

Как ни отрывочны все эти наблюдения над куриными и райскими птицами, из них совершенно ясно, что если мы и замечаем драки самцов у всех этих пестро украшенных

птиц, если даже мы можем отнести некоторые из их движений в период тока к категории поз угрозы, все же еще несравненно большая доля и их движений, и их окраски,



Рис. 43. Беседковая птица. По Брэму.

и звуков имеет свой биологический смысл в привлечении самок и в приведении, как это толковал в свое время Гроос, себя и самок в состояние возбуждения, наиболее благоприятствующего половому акту.

Здесь, может-быть, уместно остановиться на вопросе, так ли уж неприемлема принципиально вторая форма теории полового отбора, как это думал Гюнтер и многие другие. В самом деле, большинство авторов смущало наличие эстетических, слишком похожих на человеческие, эмоций у самок животных, выбирающих самцов (особенно это касается птиц), эмоций, которые Дарвин предполагал у них.

Теория полового отбора Дарвина, — писал, например, Б. М. Житков, — «есть попытка основать объяснение обширной категории фактов — всей совокупности красоты в природе — на крайне изменчивых и не поддающихся никакому учету и определению проявлениях психической жизни животных».

Если это действительно так, то теория не имеет значения. «Нельзя отрицать того, что существуют птицы, которые любуются красотой оперения самцов, — говорит Житков — и меланхолично добавляет: «Но как узнать, что думает индюшка?».

Не отрицая, конечно, всей трудности и сложности проблемы происхождения и развития вторичных половых признаков у животных, — вся наша книга является иллюстрацией этого, — мы все же думаем, что во второй форме отбора есть сторона, доступная для изучения, сторона, часто упускаемая из виду разными авторами.

Конечно, психических ощущений субъективного характера у животных, — т.-е. того, что́ они думают или чувствуют, — мы узнать не можем, но их рефлексы, как бы сложны они ни были, их привычки, т.-е. наиболее частые рефлексы, их повадки, их инстинкты вполне доступны для изучения и сравнения.

И это сравнительное изучение привычек и рефлексов животных может пролить некоторый свет на связь и происхождение их, как сравнительное изучение живых языков и их форм может пролить свет на развитие речи.

У птиц есть рефлексы, выработанные в их общественной и стадной жизни: движения по сигналу к корму, бегство по сигналу от врагов, рефлексы, связанные с их перелетами, с выведением птенцов, с кочеванием за кормом и т. д.

Половая жизнь животных, связанная с внутренним оплодотворением, неизбежно должна была выработать в свою очередь целый ряд рефлексов, обеспечивающих освобождение и выделение зрелых половых продуктов животных того и другого пола и встречу этих продуктов во время полового акта или вскоре после него. Привлечение полов друг к другу в период зрелости половых продуктов и соответствующее возбуждение животных, приводящее их к освобождению этих продуктов, есть непременное условие размножения, и странно бы было, если бы отбором не выработались особые приспособления, обеспечивающие это привлечение полов и соответствующее возбуждение, если бы не было особых сигналов, даваемых полами друг другу для достижения конечной цели.

Остановимся еще на звуковых сигналах птиц.

XV. ПЕНИЕ ПТИЦ.

Звуки, издаваемые весной птицами, как можно видеть из наблюдений над токованием птиц, играют не меньшую роль в половой жизни, чем движения и яркое оперение. Звуки, издаваемые самцами, обычно отличаются от звуков, издаваемых самками. При этом можно различать «инструментальную» музыку от «вокальной». Примером первой может служить дребезжанье бекаса, производимое колебаниями рулевых перьев хвоста при быстром полете. Сюда же можно отнести «барабанный» бой дятла, производимый им быстрыми ударами клюва по пустому дереву за несколько недель до начала весны.

Что касается вокальной музыки, то она, как известно, производится голосовым аппаратом, устроенным у птиц в том месте их дыхательных путей, где общая трубка, ведущая к легким, — трахея — разветвляется на две веточки — бронхи. Эта так называемая «нижняя» (в отличие от «верхней» гортани млекопитающих и пресмыкающихся) гортань, или «сиринкс» устроена следующим образом: в стенках дыхательных трубок заложены скелетные кольца; ближайшие к месту соединения бронхов с трахеями кольца могут особыми мышцами (их может быть у птиц до семи пар) подниматься, опускаться, отодвигаться и придвигаться относительно друг друга. Эластическая стенка дыхательных трубок образует в области этих колец известное число мембран

и складок, приводимых в колебательное движение воздухом, выталкиваемым из легких: мышцы изменяют положение и натяжение всех этих связок и перепонок и определяют таким образом тон и модуляции звуков. В том месте, где разветвляются бронхи, поднимается со дна хрящевая или костная перегородка, называемая козелком, которая у самцов певчих птиц может быть полой и служить таким образом резонатором. Иногда кольца трахей сливаются, как, например, у уток в твердую костяную капсулу с пузырчатым расширением. Это сильно изменяет тон звука.

Голос птиц служит им не только для их половой жизни. Птицы — самцы и самки — пользуются им для переклички во время своих перелетов; птицы предупреждают особыми звуками своих товарищей об опасности; другими звуками они дают знать о найденной пище при своих кочевках за кормом; иным голосом мать сзывает своих птенцов и т. д.

Применение голосового аппарата птиц для половой жизни сказалось и на его устройстве: у самцов большинства птиц, особенно певчих, он развит сильнее, чем у самок. У последних он меньше,[1] мускулатура его развита слабее, слабее развиты и скелет и эластические голосовые складки.

Песнь певчих птиц есть любовная песнь самцов, которая может достигать, как у соловья, большой сложности. Как Дарвин показал, что можно связать целым рядом переходов такой сложный рисунок оперения, как у павлина или аргуса, с более простым оперением других птиц, так Гэккер установил ряд постепенных переходов от простого пения к сложному.

Интересно, что хорошо поющие самцы редко отличаются красотой. Самец-снегирь с его красной грудью и более

[1] У самцов птиц из самых различных отрядов трахея образует петли и изгибы, располагающиеся на груди под кожей или проникающие в полости костей дужки и грудины, особенно в гребень последней (лебеди).

интенсивно (сравнительно с самкой) окрашенный зяблик — обычный певец наших лесов — представляют скорее исключение, а не правило.

Для усиления звуков иногда развиваются специальные приспособления. Так, у австралийского страуса (Dromaeus)

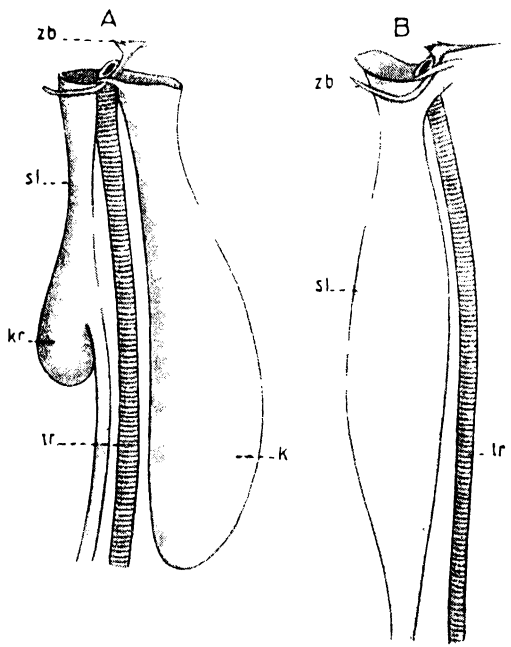

Рис. 44. Шейные органы обыкновенной дрофы, Otis tarda (A) и австралийской, Eupodotis australis (B): k — подбородочный мешок; kr — зоб, sl — пищевод; tr — трахея; Zb — подъязычная кость. По Гэрроду из Мейзенхеймера.

эму имеется своеобразный трахеальный мешок; он представляет собою вырост слизистой оболочки трахеи из продольной щели последней, получившейся вследствие расщепления на передней стороне ее 15 — 16 трахеальных колец.

Этот мешок действует как резонатор при производстве глухих глубоких звуков.

У дроф также развивается особый мешок как вырост слизистой оболочки ротовой полости. Он открывается отверстием под языком и помещается между трахеей и наружной кожей (рис. 44А). Во время тока, когда самец дрофы надувается как индюк, этот мешок, раздуваясь, необыкновенно расширяет шею; птица закидывает голову назад, распускает и опускает крылья, поворачивая их вверх и вперед, закидывает хвост на спину и опускает вниз переднюю часть тела, издавая глухие, глубокие звуки.

У австралийской дрофы (рис. 44В) таким звуковым аппаратом служит пищевод. Во время тока он раздувается. Это вызывает странное опускание к земле нижней части шеи (рис. 45).

Еще более удивительное применение находит себе пищевод у выпи. Необыкновенно сильный звук, производимый весной самцом этой цапли (тот звук, который Чехов сравнивал с мычанием коровы, запертой в сарае), требует для своего произведения сложного приспособления.

Пищевод у выпи расширен в своей средней части. В верхней и нижней частях его имеются круговые мышцы, которые могут совершенно его замкнуть. Носовые отверстия также имеют клапаны, запирающие их. Звук голоса выпи слагается из двух частей: во-первых, громкого придыхания и, во-вторых, ужасающего рева, и выражается приблизительно звуками «юпруумб». Самец выпи, приготовляясь к своему крику, закидывает голову назад, поднимает клюв кверху и заглатывает судорожными конвульсивными движениями воздух в пищевод. После этого воздух в пищеводе запирается верхним и нижним клапанами. Давлением на раздутый пищевод птица, открывая шейный клапан, внезапно перекачивает воздух в полость рта, что производит то придыхание, о котором мы говорили. Потом она раскры-

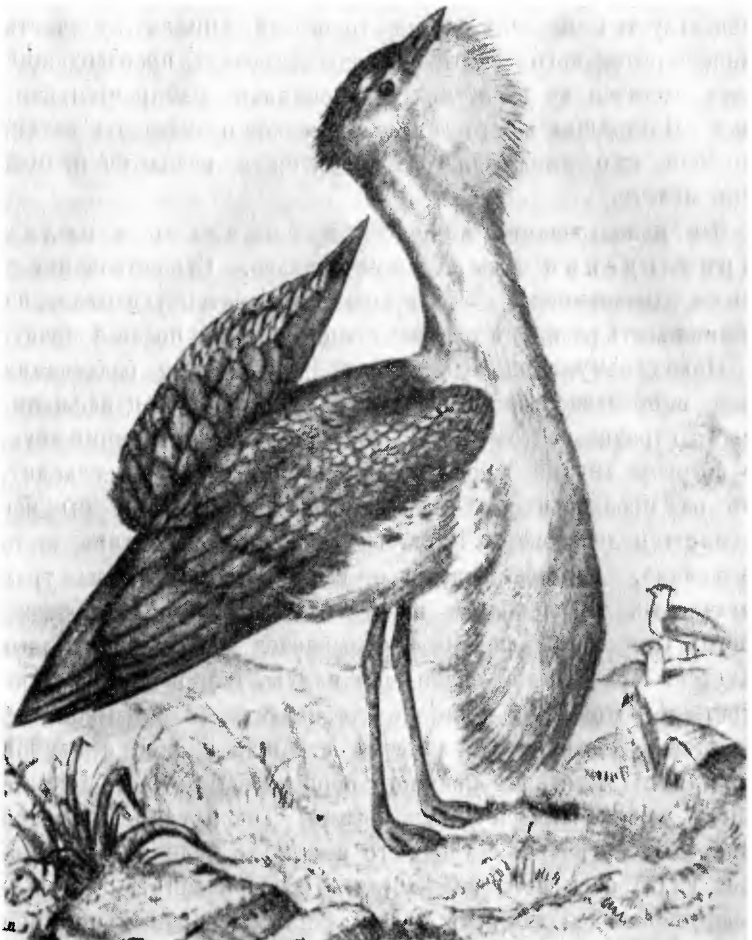

Рис. 45. Самец австралийской дрофы во время тока.
По Мюрье из Мейзенхеймера.

вает клюв и выпускает воздух в несколько приемов — получается главный тон, повторяющийся несколько раз. Для новых звуков птица должна повторить все приемы сызнова. Таким образом для производства призывного крика самца используется не настоящий голосовой аппарат, а часть пищеварительного тракта — пищевод: воздух, производящий звук, гонится не из легких, а специально набирается птицей. Настоящая же гортань тоже может производить звуки, но они уже имеют другой характер и издаются птицей при полете.

Это использование пищевода специально в целях привлечения самки замечательно. Существование у выпи одновременно двух звуковых аппаратов указывает на возможность развития таковых специально для половой жизни.

Повидимому пищеводом же пользуется для раздувания шеи и производства «ворчащих» звуков и самец африканского страуса. «Это — странный, тихий, мурлыкающий звук, о котором трудно сказать, откуда он собственно исходит, но он производит такое впечатление, как будто бы мог усилиться до степени громкого рева, если бы птица этого пожелала. Каждое отдельное ворчание состоит из трех отдельных тонов — двух коротких и одного более протяжного. При этом клюв не раскрывается и воздух не выдыхается. При каждом звуке шея надувается, и особенно при третьем. Этот шум — его нельзя назвать ни призывом, ни криком — повторяется и звучит страшно и дико в ночной тишине... В течение брачного периода самцы часто дерутся между собою, нанося удары ногами. Такой удар наносится вперед и слегка вниз. Сила его настолько велика, что человек валится от него как кегля. Большой коготь, которым вооружен более длинный палец, является опасным оружием и часто наносит тяжелые поранения. Шрейнер видел, как один из дерущихся самцов, а именно более крупный, получил такой удар, который отбросил его на несколько метров

и уложил на спину, между тем как нападающий страус от обратного толчка даже присел. Страусы могут лягать очень высоко, например, нанести взрослому человеку удар прямо в лицо...

«В половом возбуждении страус-самец «катается» («rollt»): это древнее техническое выражение голландских буров в Капланде означает действия самца, когда он вызывает своего соперника на бой или ухаживает за самкой. Он внезапно с силою опускается на цевки, падает, так сказать, на колени, т.-е. на пяточные кости, и поднимает крылья, растопыривая их по бокам груди. Затем он начинает двигать крылья, как на шарнирах, вперед и вверх, назад и вниз. Шея опускается так, что темя приходится на одном уровне с поверхностью спины, и птица начинает двигать ее как маятник, направо и налево, при чем голова с громким хлопанием ударяется о бока. Во время токования все оперение взъерошивается, большие перья крыльев растопыриваются так, что образуют с каждой стороны по великолепному белому вееру (рис. 46). Исполняя этот маневр, страус становится как бы совершенно слепым по отношению ко всему, что происходит вокруг него: можно даже подойти к нему очень близко, оставаясь незамеченным. Однажды Шрейнер подошел к такому токующему страусу и схватил его, к его великому изумлению, за шею. Часто самец, перед тем как начать настоящее токование, медленно и изящно скользит вокруг самки на концах пальцев. При этом шея его, сильно вздутая и утолщенная веретенообразно, держится совершенно вертикально: хвостовые перья полуопущены, остальное оперение взъерошено. Поднятые крылья направлены вперед и так расположены, что их наружные, т.-е. передние края по всей своей длине прилегают к бокам шеи вплоть до головы» (Брэм).

Мы уже сказали выше, что, повидимому, это раздувание шеи и ворчащие звуки происходят от того, что птица разду-

вает пищевод. Таким образом, и в этом случае налицо весь ассортимент особенностей токующей птицы: бои, позы, танцы и особые звуки.

Характерно для многих птиц, у которых настоящего тока не наблюдается, соединение пения с типичными, особен-

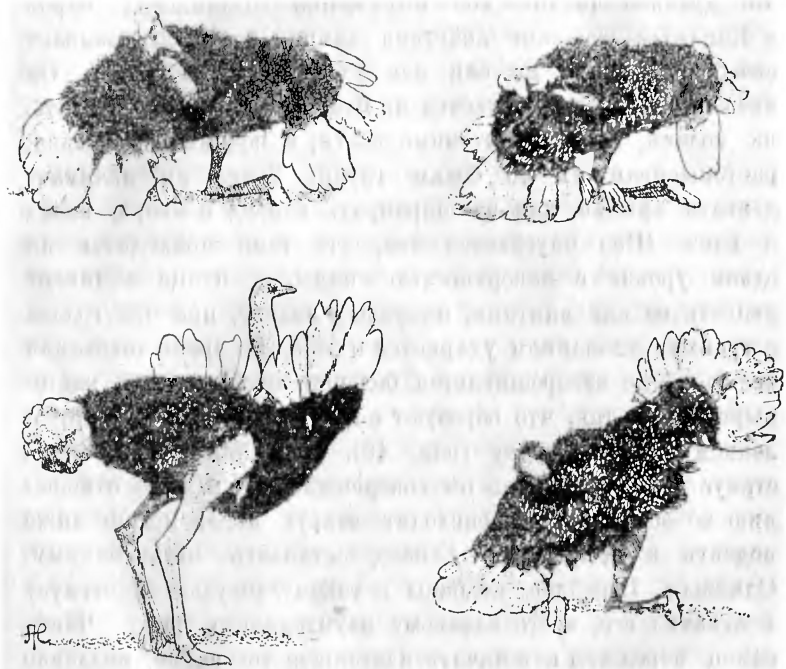

Рис. 46. Позы токующего африканского страуса. По Брэму.

ными движениями. Жаворонок, забирающийся во время своего пения все выше и выше к небу, или лесной конек, взлетающий во время своего пения и заканчивающий его «планирующим» полетом вниз, представляют примеры подобного рода явлений.

XVI. ОПЫТЫ С КАСТРАЦИЕЙ ПТИЦ И ЗНАЧЕНИЕ ИХ В ВОПРОСЕ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ВТОРИЧНЫХ ПОЛОВЫХ ПРИЗНАКОВ.

Мы еще не ответили на тот вопрос, какой поставлен был нами в главе XIII, — кто более прав — Дарвин или Уоллес — в определении того, чьи вторичнополовые признаки древнее — самок или самцов — у птиц. Прав ли был Дарвин, предполагая, что окраска самки, обычно похожая на окраску птенцов, есть более древняя окраска, яркая же окраска самцов приобретена последними путем полового отбора? Прав ли был он, предполагая, что яркая окраска самок приобретена ими впоследствии путем наследования от самца и закреплена иногда в тех случаях, где естественный отбор не препятствовал этому? Или прав был Уоллес, признавая более древней яркую окраску самцов или как выражение их особенной жизненной энергии или как распознавательные метки и видя в скромной окраске самки новоприобретенную покровительственную окраску? Насколько, наконец, правы Гюнтер и Фаусек, относя движения, окраску и голос самцов на действие первой формы полового отбора, как активной борьбы между самцами за самку?

Но прежде чем окончательно притти к какому-нибудь решению на основе биологических наблюдений, мы используем еще эксперименты с кастрацией птиц и с пересадкой у них половых желез. Подобные опыты производились глав-

ным образом над домашними птицами — курами, утками — и еще фазанами. Куры так же, как тетерева, относящиеся к куриным птицам, представляют характерный пример полового диморфизма как по своему наружному виду, так и по своим инстинктам и повадкам. Между петухами наблюдаются бои, петухи отличаются и орудиями боя — шпорами, они имеют более яркое оперение, чем куры, более развитые головные украшения, т.-е. гребни, сережки и бородку, а также особенный голос, повадки и инстинкты. Мы видели, что некоторые вторичные половые признаки амфибий связаны с деятельностью гормонов половых желез. В этом мы убедились из опытов с кастрацией. Такие же опыты над курами были произведены Пезарром, Гудалем и М. М. Завадовским. Я не могу здесь входить в детали и подробности их опытов и полученных результатов. В общем же выводы опытов с кастрацией петухов сводятся к следующему:

1. Половые инстинкты у кастрированных петухов не проявляются вовсе. Кастрированные петухи ведут себя безразлично по отношению к петухам и курам.

2. Некоторые органы недоразвиваются, например, специальные украшения головы: бородка, сережки и гребень.

3. Кастрация не оказывает никакого влияния на шпоры и оперение. И то и другое сохраняется.

Кастрация кур приводит к следующим результатам:

1. Птица теряет половые инстинкты.

2. Гребень, сережки и бородка развиваются еще меньше, чем у кастрированных петухов.

3. Оперение сменяется на петушье, приобретаются шпоры.

Кастрированная курица почти не отличается от кастрированного петуха за исключением размеров (рис. 48). Последние, повидимому, предопределяются раньше, чем производится удаление половых желез. Таким образом, кастрация приводит оба пола к некоему нейтральному, или по терминологии М. М. Завадовского, равнопотенциальному типу.

М. М. Завадовский пришел в общем к тем же результатам, что и Пезар и Гудаль, в ряде чрезвычайно интересных опытов (см. его книги «Пол и развитие его признаков» и «Пол животных и его превращения»).

Он также нашел, что присутствие половых желез определяет одни признаки. Эти признаки будут зависимые от них или истинные вторичнополовые. Таковы форма, размер и цвет головного убора у петухов и у кур. Мы знаем, что гребень петуха — огромный стоячий, багрово-красный, тогда как у кур меньший, спадающий, бледный. Половые инстинкты также стоят в зависимости от присутствия половых желез. Петух кричит «куку-реку», сзывает кур к корму, предостерегает их об опасности, хлопает крыльями, взъерошивает перья и гоняется за курами. Кастрированные петухи не проявляют ничего подобного. Другие признаки будут независимы от присутствия половых желез. Петушье оперение (форма перьев, например, длинные серповидные перья хвоста и цвет их) остается у каплуна (кастрированного петуха) и проявляется у кастрированной курицы. То же самое мы наблюдаем обычно и со шпорами. Таким образом, в отсутствии половых желез эти признаки всегда будут. Присутствие же яичника подавляет развитие петушьего оперения и шпор. Поэтому Пезар называет эти признаки нейтральными, а М. М. Завадовский и Гудаль асексуальными, т.-е. неполовыми.

Домашних кур мы производим от Gallus bankiva — небольшого банкивского петушка Индии, где типичное оперение петуха и его отличия от курицы так же хорошо выражены, как у наших кур. Но есть редкие породы, где петухи сходны с самками. Морган кастрировал петухов одной из таких пород и получил у кастратов обычное оперение домашних петухов. Таким образом, петушье оперение оказалось и здесь не связанным с полом, внеполовым признаком. Это подрывает Дарвиновскую теорию полового отбора

как раз по отношению к окраске тех животных, где Дарвин особенно ее применял, — к птицам, тем более, что опыты с кастрацией уток и фазанов (см. опыты Завадовского, Пезара и Гудаля) вполне совпадают с тем, что известно о курах.



Рис. 47. Нормальные петух и курица.

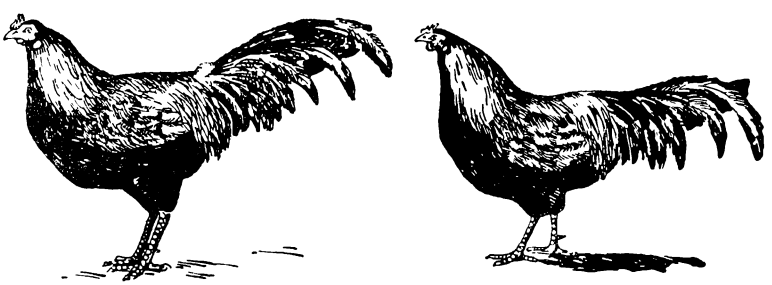

Рис. 48. Те же петух и курица кастрированные (по М. М. Завадовскому.)

Правда, это замечание касается только асексуальных признаков, т.-е. оперения и шпор. Мы думаем на основании этих опытов, что оперение самцов кур, уток и фазанов, а по аналогии, конечно, и тетеревей, — более древний признак, и что прав Уоллес в том отношении, что покровительственная более скромная окраска самок недавно приобретена, может-быть, путем естественного отбора. Гор-

моны яичника при этом стали подавлять более древнюю петушью окраску и заменять ее скромной. Половой отбор не играл таким образом роли в развитии полового диморфизма в отношении оперения и шпор.

Из этого не следует, чтобы путем полового отбора не развились другие зависимые признаки: яркий головной убор петуха, те своеобразные движения и то пение, которые оказывают свое влияние на самок.

Разумеется, вышеприведенные опыты не могут прямо доказать древность яркого оперения самцов: они лишь очень сильно увеличивают вероятность такого предположения. Надо помнить, что самое существование нейтральной внеполовой формы все-таки до известной степени гипотетично. Если же мы примем этот вывод, перед нами встанет опять вопрос о происхождении этой древней яркой окраски самцов, или, вернее, общей яркой окраски обоих полов многих птиц.

Распространено мнение, что вообще не следует таких фактов, как окраску птиц, рассматривать с точки зрения ее полезности (мы бы предпочли сказать — с точки зрения биологических отношений и отбора). Не надо спрашивать, зачем такое оперение существует; достаточно знать, почему оно существует. А если мы и не знаем этого, то все же можем предположить, что, например, яркое оперение обязано химическим и физическим процессам, типичным для самца и особенно энергично протекающим в период его половой зрелости.

Таково очень распространенное мнение. Но против такого чисто физиологического объяснения (кстати сказать — для нас мало говорящего, так как какие именно физико-химические процессы в организме в период яра вызывают соответствующие изменения в окраске, мы не знаем) говорят те редкие, но все же существующие исключения у птиц, когда самки окрашены ярче самца. Связь окраски с биологией и биологическими отношениями демонстрируется здесь тем, что бледноокрашенные самцы принимают на себя обязан-

ности самки в насиживании яиц и заботе о птенцах. Таковы кулики-плавунчики (Phalaropus), у которых самки больше ростом и ярче окрашены, чем самцы. Удивительные изменения инстинктов встречаются у драчливой трехперстки или кустарного перепела (Turnix), живущего на острове Яве. Самки их издают трескучий крик, токуют и дерутся между собой, а маленькие скромно оперенные самцы выводят птенцов. То же наблюдается у других видов трехперсток.

Нечто подобное мы видим и у некоторых бескилевых (страусовых) птиц. Самцы казуаров меньше самок. Мясистые придатки головы их и голые места кожи на ней менее ярко окрашены у самца, чем у самки. Самки эму драчливее самцов. И у тех и у других птиц самец сидит на яйцах и заботится о потомстве. Связь окраски и инстинктов с биологическими отношениями обоих полов в этих примерах стоит вне сомнения.

Итак, нам кажется, что чисто физиологическим объяснением нельзя ограничиться. Приходится искать объяснения окраски и в биологических отношениях. Однако, прежде чем иметь окончательное суждение по данному вопросу, закончим обзор подобных фактов и наблюдений отношениями у млекопитающих.

XVII. ОРУДИЯ БОЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ.

Вторичные половые признаки, являющиеся одновременно и орудиями нападения и защиты, выражены сильнее у млекопитающих, чем у птиц. Эти признаки Дарвин приписывал первой форме полового отбора, т.-е. активному соперничеству самцов из-за самок. Нередко, как и у птиц, самцы, обладающие такими признаками, бывают полигамы[1] и яростно бьются в период яра со своими соперниками. Но в то время как у птиц во время тока самцы спариваются лишь временно с разными самками, такие полигамные самцы млекопитающих нередко заводят себе гаремы из самок и ревниво оберегают их от покушений со стороны других самцов. Так делают олени, дикие лошади, котики и тому подобные. Такая полигамия действительно приводит неизбежно самцов к дракам друг с другом из-за обладания самками, так как самок на всех не хватает.

Однако, решить вопрос, обязано ли развитие таких орудий нападения действительно активному соперничеству самцов или какой-нибудь иной причине, можно лишь внимательно проанализировав значение этих органов в течение всего цикла жизни таких животных.

Небольшие стада многих млекопитающих представляют часто разросшиеся семьи, при которых самки ходят вместе с детенышами иногда разных возрастов. Часто более сильные самцы вне периода течки образуют или самостоятель-

[1] Полигамы — многожены.

ные общества или (особенно старые особи) ходят одиночками. Во время же яра самцы присоединяются к стаду, и здесь-то и начинаются жестокие бои животных из за-самок.

Такие отношения наблюдаются, например, у диких свиней. Лишь в период спаривания старые кабаны-одинцы присоединяются к стаду и прогоняют более слабых самцов. С равносильными же у них идут продолжительные и горячие бои. Орудиями нападения у кабанов являются клыки, растущие у самцов всегда и на верхней и на нижней челюсти. Клыки эти остры, с годами загибаются назад и становятся все длиннее и длиннее. У очень старых кабанов этот загиб становится чересчур силен, так что они уже не могут наносить таких ран, как шести- или семилетние кабаны.

Раны, которые наносит кабан преследующей его собаке или человеку, могут быть очень опасными. Удар наносится снизу, делается быстрое движение огромной сильной головой вверх и назад, и таким образом получается длинная рваная рана. Собакам таким образом распарывается живот или разрываются мышцы ног. Однако, самцы при драках редко могут сильно вредить друг другу, так как удары их или приходятся на клыки или на очень толстую, покрытую густой шерстью кожу плеч. Иногда результат боя остается нерешенным, и в стаде остаются оба самца, хотя и готовые всегда снова подраться друг с другом.

На черепах ископаемых предков современных свиней можно проследить постепенное развитие клыков. Они сперва были сильно развиты на нижней челюсти. У современных кабанов они также сильно развиты и на верхней. У некоторых же форм, например, у живущей на Целебесе бабируссы, они настолько загнуты назад, что врастают в голову и теряют всякое значение как колющее орудие (рис. 49).

Таким образом, надо думать, что клыки могли развиться у кабанов столько же для защиты стад от нападения диких

зверей, сколько и для боев самцов друг с другом. Может-быть, как, например, у бородавочника (африканской дикой свиньи), они играют роль и при выкапывании корней из земли.

У самцов некоторых других животных зубы также сильнее развиты, чем у самок, например, клыки у самцов крупных человекообразных обезьян — гориллы и орангутанга.

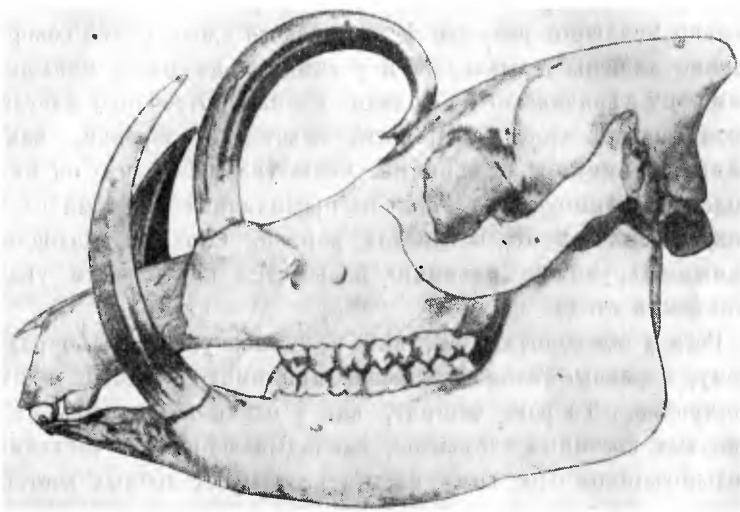

Рис. 49. Череп бабируссы Babirussa celebensis.
По Денигеру из Мейзенхеймера.

Огромные бивни-клыки развиты и у моржей, где самцы, кроме того, отличаются от самки своими размерами. Самец весит по крайней мере втрое больше самки. Трудно точно определить происхождение их клыков. Они имеют самое различное значение в жизни моржа. Не легко сказать, какое было их первоначальное значение. Бивни помогают им втаскивать свое тяжелое тело на лед, помогают им прокладывать себе дорогу через льды, служат им для защиты и нападения. Во время яра самцы страшно ревут

и бесятся и, нападая друг на друга, наносят страшные раны этими клыками. Наконец, бивни, по наблюдениям Соколовского, служат им для взрывания ила, когда они ищут там моллюсков, червей и других животных, которыми питаются.

Бивни слонов, как известно, представляют измененные резцы верхней челюсти. У африканского слона они огромны и встречаются у обоих полов, хотя у самок они значительно меньшего размера. У индийского слона самки совершенно лишены клыков, да и у самцов они много меньше, чем у их африканского сородича. Слоны употребляют иногда свои клыки, чтобы подрывать некоторые деревья, как, например, мимозы, с корнями. Селю указывает, что он находил песчаные места, как бы пропаханные клыками слонов, сделавших это в поисках корней. Слон, обладающий самыми крупными бивнями, пользуется наибольшим уважением в стаде.

Рога у млекопитающих, как известно, устроены по-разному, и разные элементы кожи принимают участие в их постройке. То рога состоят, как у оленя и жирафы, из твердых костяных элементов, закладывающихся в соединительнотканном слое кожи, иногда как вырост лобных костей черепа или как самостоятельное образование, позднее прирастающее к лобным и иногда теменной костям, то, как у полорогих животных, к костяному стержню, растущему на лобной кости, присоединяется еще чехол из рогового вещества, берущий начало в наружном эпителиальном слое кожи. Кроме того, у одних животных рога растут всю жизнь, у других сбрасываются ежегодно, чтобы с каждым новым годом дать все более и более богатое ветвление. Наконец, у одних животных рогами обладают оба пола, у других — только самцы. Последнее мы встречаем у всех оленей, за исключением северного, у которого и самки и самцы обладают рогами.

У благородного оленя наступление периода яра сказывается прежде всего в чрезвычайно громком и сильном реве самца. Самец направляется при этом в особое, обыкновенно (если его не тревожат) излюбленное им из года в год, место в лесу, служащее местом течки. Туда же направляются, очевидно, привлеченные его криком небольшие группы самок. Они держатся по соседству с местом течки, прячась первое время от самца. Последний приходит все в большее и большее волнение, бегает кругом, принюхивается, опустив голову, и, если встречает молодых самцов, гонит их прочь. Вскоре он находит молодых самок и загоняет их в избранное им место. Там он долго преследует сопротивляющихся молодых самок. Точок от этого бывает обычно сильно истоптан. Возбуждение самца усиливается все больше и больше: он не отпускает дальше, чем на 30 шагов самок своего гарема, и лес стонет в это время от его криков, раздающихся утром и вечером. Олень еле находит время, чтобы наскоро похватать немного пищи или пойти освежиться к источнику, куда его должны сопровождать и самки.

На крик обладателей гаремов отвечают своим ревом менее удачливые самцы. Это приводит к столкновению. В бешенстве бросаются они друг на друга и с удивительною ловкостью начинают наносить друг другу удары рогами. Далеко в лесу раздаются звуки сталкивающихся рогов. Бои длятся часами до полного изнеможения бойцов. Нередко они кончаются смертью одного или даже обоих противников. Иногда случается, что увлечением бойцов удается воспользоваться молодым самцам, которые в это время спариваются с отбившимися самками, что напоминает отношения, существующие при тетеревиных токах.

Инстинкт боя очень устойчив. Мы видим, что и наши домашние животные — собаки, кошки, бараны, быки — дерутся яростно во время периода яра. Однако, никто не пробовал сравнить, насколько в этом отношении они отли-

чаются от своих диких родичей. Впрочем, вообще наблюдений за битвами животных на свободе из-за самок немного, и сведения о них часто основаны лишь на мало проверенных предположениях. Так, Чернавин в своей «Заметке о диких баранах западного Тянь-Шаня» опровергает мнение Н. Северцова, что развитие удивительных огромных рогов этого животного обязано дракам самцов из-за самок. Н. Северцов пришел к этому убеждению, находя скопления валявшихся в горах черепов, принадлежавших исключительно крупным взрослым самцам. Н. Северцов находил также пары таких черепов вместе и полагал, что это погибали, падая в драке со скал, зараз оба противника. В. В. Чернавин разрешает этот вопрос проще. По его мнению, «скопления черепов созданы человеком, инородцем-охотником, который, убив взрослого самца горного барана, не может его увезти целиком, так как он слишком тяжел для лошади и вынужден поэтому бросать его голову и внутренности. (Голова с рогами взрослого самца весит до двух пудов, а по Северцову и до трех, что составляет половину предельного груза для лошади). Так как дикие бараны держатся одних и тех же мест из года в год, то на таких местах черепов и скопляется множество.

«Самки же и молодые бараны много легче взрослых самцов, и охотник их увозит целиком, и потому на местах этих скоплений их черепов и не находят, так же как никогда не находят остальных частей скелета».

Чернавин убежден, что горные бараны никогда не убивают друг друга.

Есть некоторые данные предполагать, что инстинкт боя у зубров Беловежской Пущи несколько понизился, может-быть, под влиянием одомашнения, а, может-быть, и по другим причинам, если только, конечно, верны сообщения старых авторов сороковых — семидесятых годов.

Так, Далматов, Усов и Крестовский описывали ожесточенные бои между самцами в период течки. Они указы-

вали, что в это время часто находили убитых самцов, особенно трехгодовиков, или даже самок с переломанными хребтами. О том, что и самки участвовали в драках, указывал Крестовский. Особенную остроту эти бои принимали, когда к стаду присоединялись старые самцы-одинцы. Один из позднейших авторов, Карцев, описывал бои следующим образом: «Бои завязываются, когда к стадам подходят одинцы. Единоборство на смерть случается не часто, только если сойдутся быки неравной силы и более слабый начнет упрямиться. Бойцы равной силы после нескольких стычек расходятся и продолжают вымещать свою злобу на окружающих предметах: бьют ногами землю, неистово ломают деревья, а если попадется молодое гибкое дерево, которое не только не удается сокрушить, но которое, выпрямляясь, само бьет, то зверь еще более свирепеет и, вертя головою, гнет его то в одну, то в другую сторону. Когда зубр в таком состоянии, то следует держаться от него как можно дальше, иначе он сейчас же нападает не глядя ни на что. В это время слышатся частые харканья зверя».

Н. М. Кулагин, из книги которого «Зубры Беловежской Пущи» (1919 г.) мы заимствовали приведенные выше сведения, указывает, что в последние годы существования в Пуще этих «последних могикан» животного царства настоящих боев между самцами уже не было. «Особого смелого и веселого настроения среди стада зубров в период яра, отмеченного многими авторами, в последнее время также не наблюдается. Точно также нет, повидимому, тех ожесточенных боев самцов из-за самок, которые описаны Далматовым, Усовым и Крестовским. Одинцы-старики вообще, как сказано выше, не подходят к стаду и во время яра, а если и подходят, то они борьбы из-за обладания самкой не устраивают. Молодые зубры во время яра играют между собой больше, чем в другое время года, и эти игры бывают более продолжительны. Затем самки также

заигрывают с самцами. Игры состоят в том, что они бодают друг друга лбами и рогами, иногда при этом один зубр гоняется за другим. Потом молодые самцы в период яра больше роют ногами землю и выкапывают небольшие деревья. Искалеченные зубры, если и бывают после осеннего сезона, то во всяком случае не от боев между собой, а от других причин, например, при кормушках зимой во время получения корма».

Вряд ли можно говорить, что рога зубров и вообще рогатого скота были приобретены путем полового отбора самцами и уже потом передались самкам.

Кастрированные быки, например, волы украинской породы, не только не теряют рогов, но приобретают более длинные, свойственные нормально коровам. Таким образом, если здесь имеется асексуальная форма, то эта форма уже обладала рогами. Рога, следовательно, были приобретены предками коров независимо от половой жизни. Легче предположить, что рога здесь развились путем естественного отбора, как защита от нападения хищников.

М. М. Завадовский пришел к заключению на основании изучения кастрированных антилоп зоопарка Аскания-Нова, что у жвачных рога самки — если они имеются — образования внеполового типа. Кастрация антилопы Нильгау, например, вызывала у самцов типичную перекраску наряда из темно-серого в коричнево-красный тон, типичный для самки: рога же у кастрированного самца оставались. Точно также у северного оленя кастрация не устраняет рогов. Иное дело, если самки того или другого вида жвачных лишены рогов. Тогда, если кастрация самца произведена рано, рога у него вовсе не развиваются; если же поздно, то рога теряют свою форму, и получаются уродства, известные под именем «париковых» рогов.

Таким образом, вопрос о происхождении рогов у жвачных вряд ли может быть решен единообразно.

XVIII. «ИМПОЗАНТНОСТЬ» САМЦОВ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ЕЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

У зубров Беловежской Пущи есть и другое вторичное половое отличие. Оно менее выражено у кавказского зубра, но сильнее проявляется у американского бизона. Взрослые старые самцы имеют *большой горб и гриву*, так что спереди производят впечатление громадного зверя. Крестовский указывал, — не знаю на основании каких наблюдений, — что самки беловежского зубра, повидимому, предпочитают старых сильных самцов, а они-то и отличаются именно указанными особенностями. Это ставит нас перед вопросом, не развились ли здесь именно *эти* особенности — горб и грива — путем полового отбора и нет ли каких-либо параллелей этим признакам у других млекопитающих.

У млекопитающих разница в величине между самцами и самками особенно сильно выражена у многих ластоногих: моржей, сивучей, морских слонов и морских котиков. Половому отбору здесь есть где развернуться, так как мы и здесь имеем полигамные формы: самцы являются настоящими пашами, окруженными многочисленными самками своего гарема. Чтобы дать понятие о своеобразной биологии этих животных, приведем описание жизни морских котиков на островах Прибылова в половой период, данное Брэмом на основании американских наблюдений.

«Жизнь зверей на суше проходит следующим образом. Приблизительно в середине апреля появляются несколько старых самцов котиков вблизи островов, держатся здесь два—три дня, осмеливаются иногда взлезать на берег и, осторожно обнюхивая, обследуют привычные места. Если обследование их удовлетворяет, то день или два спустя они взлезают на более высокие места и лежат там с поднятой головой, прислушиваясь и высматривая. Жители острова Павла, хорошо знакомые с привычками и повадками этих зверей, в течение этого времени избегают им показываться, а когда ветер дует от деревни к берегу, стараются не производить ненужного шума и тушат даже огни, чтобы не пугать разведчиков. Через некоторое время разведчики исчезают, а несколько дней спустя появляются в небольшом количестве старые и молодые самцы. Первые сейчас же занимают свои места на берегу, но мешают молодым взлезать на берег и заставляют их искать себе убежища на незанятых местах острова. Каждый старый самец требует немного более 25 квадратных метров пространства, как раз достаточных для сна и отдыха себе, и 10—15, а иногда только 5, а на лучших местах 40—45 самкам. Каждый день появляются новые самцы—двух-, трех-, четырех- и пятилетние, приблизительно в одинаковом количестве, младшие—в меньшем, а старшие—в большем. Последние прокладывают себе путь к намеченному месту с тем большими затруднениями, чем больше мест было уже занято раньше, потому что каждый из этих самцов держится за свое место и отступает только перед силой. Не признается ничьих прав: кто появляется последним, должен довольствоваться тем, что есть, или бороться за лучшее место.

«Около 15 июня собираются все самцы, и все подходящие места разобраны. Старые самцы ожидают прибытия самок. Последние появляются сначала в небольшом коли-

честве, потом в большем, к середине же июля все места заполнены и даже переполнены. Многие только-что прибывшие самки имеют, повидимому, желание соединиться с определенным самцом. Они часто взлезают на скалы, чтобы осмотреть с них лежбища, издают призывный крик и слушают, не ответит ли знакомый голос. Когда этого не случается, они меняют место и продолжают поступать так же до тех пор, пока один из плавающих в море молодых самцов, холостяк, как их называют туземцы, не подплывет к ним и не выгонит их на берег, часто против их воли. Последнее, повидимому, составляет обязанность холостяков. Днем они плавают вдоль берега, наблюдают плавающих самок и заставляют их выходить на скалистый берег. Как только самка это сделает, то к ней приближается ближайший самец, издавая звук, похожий на клохтанье курицы. Ласково кивая новоприбывшей подруге и даже лаская, он старается попасть между самкой и водой, чтобы не дать ей уйти. Как только самцу это удается, его поведение меняется совершенно. Вместо ласок самка подчиняется принуждению. Грозное рычание заставляет ее занять свободное место в гареме строгого самца. Таким образом поступает всякий котик, пока не заняты все места в его участке. Но этим не кончается его напряженная работа. Лежащие выше самцы все время покушаются на его права, стараясь воспользоваться всякой подходящей минутой, чтобы украсть у него самку. Это происходит очень просто. Они схватывают самочку зубами и, поднимая ее как кошка мышь, тащат ее в свой гарем. Выше лежащие самцы поступают таким же образом, и ловля и кража самок продолжаются, пока не заняты все места. Нередко двое самцов начинают ссориться из-за самки и оба зараз схватывают предмет своего соперничества и, если не разрывают, то часто тяжело ранят его. После того как все гаремы наполнены, самцы начинают самодовольно гулять взад

и вперед, осматривая свое семейство, бранят самок, которые толкаются или мешают другим, и сердито прогоняют всех чужих, заходящих в их владения. Этот надзор занимает их все время, которое они проводят на лежбищах».

На Командорских островах, по словам Д. П. Филатова, отношения полов у морских котиков значительно изменились вследствие ежегодного отгона и выбивания молодых самцов. Осталось очень мало секачей (старых самцов, имеющих гаремы), так что лежбища после занятия их старыми секачами наполняются почти исключительно самками. Холостяки же устраиваются отдельно. На те же лежбища, где секачи, посещавшие их раньше, выбиты, самки уже не выходят, а плывут дальше, разыскивая по берегам самцов, и таким образом старые лежбища исчезают совсем. Драки между самцами из-за самок все-таки бывают, и, по словам местных жителей — алеутов, иной самец, схватив зубами самку, ловко перебрасывает ее через себя назад, чтобы не допустить до нее соперника, т.-е. делает то же, что, как наблюдал лично Д. П. Филатов, делают самки с чужими детенышами, схватывая их зубами и довольно высоко подбрасывая их вверх. Д. П. Филатову случалось видеть, как холостяки отгоняли к себе детеныша для того, как он думает, чтобы привлечь к себе обеспокоенную самку. Сами самки, как бы гарем ни был велик, не показывают стремления удаляться к маленьким холостякам, похожим на них самих. Можно думать, что большой, покрытый гривой самец удерживает при себе самок не одной только силой, но возбуждает их эмоции и всем своим видом. Своеобразное, несколько комичное зрелище представляет такой огромный секач, возвышающийся над своим гаремом. Он важно покачивает своей головой, в то время как окружающие его самки взирают на него снизу вверх почти с благоговением.

Суворов, описывавший нравы морских котиков, приписал особой похотливости их то обстоятельство, что во время отгона и сопровождающего его смятения некоторые из котиков покрывали самок. Д. П. Филатов не согласен с взглядом Суворова. По мнению Филатова между сильными эмоциями животных существует известная связь. Испуг, особенно сильный, может вызвать, например, рефлекс полового

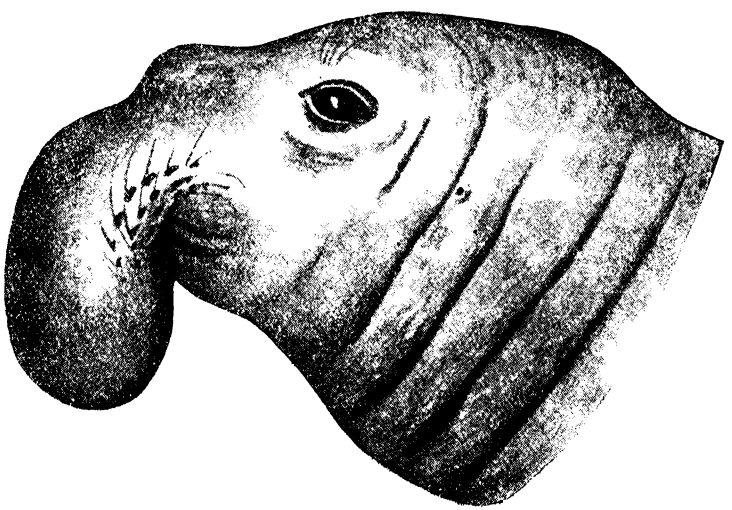

Рис. 50. Голова взрослого самца морского слона Macrorhinus angustirostris. По Соколовскому из Мейзенхеймера.

характера, и, обратно, половое возбуждение может вызвать рефлекс, характерный для другой сильной эмоции.

Мне представляется эта мысль чрезвычайно интересной и близкой к тому, что мною уже было высказано здесь раньше по поводу поз угрозы у птиц. Импозантность этих поз может быть направлена не столько на самцов, сколько на самок. То, что вызывает эмоцию, близкую к испугу, может дать рефлекс полового характера. Большие размеры самца, истинные, как у котиков и моржей, или кажущиеся,

как у индюков или животных, обладающих гривой (лев, бизон), производят несомненно «импонирующее» впечатление на самку, вызывая соответствующие рефлексы. Этим же мы можем объяснить такие странные с иной точки зрения качества самцов, как чересчур большую ветвистость рогов старого оленя или громадные рога лося,[1] как клыки бабируссы, как раздувающийся нос самца морского слона



Рис. 51. Голова самца обезьяны Midas imperator.
По Гольди из Мейзенхеймера.

(рис. 50), как огромные усы самца обезьяны Midas imperator (рис. 51), как почтенная борода орангутанга.

В эту же категорию признаков мы должны отнести и особенности такой удивительной фигуры, как самец мандрила, обезьяны из группы павианов с его необыкновенной окраской лица, ярко-красным носом и губами и голубыми

[1] Справедливо указывали, что более короткие, например, двуветвистые рога более достигают цели как орудия нападения, чем огромная крона рогов оленя; лось же защищается обычно ударами передних ног, а не рогами.



Рис. 52. Самец - мандрил. По Брэму.

щеками. Его сильная, атлетическая и геркулесовская, по выражению одного натуралиста, мускулатура груди, плеч и рук, его могучая, чересчур большая голова с гривой и баками, острый и спокойный взгляд его маленьких, близко поставленных глаз невольно импонируют и производят, особенно рядом с незаметной и маленькой самкой, впечатление необычайной, в себе уверенной силы (рис. 52).

Это так поражающее нас на длинном рыле мандрила сочетание цветов — голубого, желтого, ярко-красного и коричневого, — нередкое у насекомых и птиц, — у млекопитающих представляется столь редким, что даже внушает некоторое отвращение. Впрочем, тропические мартышки окрашены почти так же ярко. Однако, их окраска, повидимому имеет иной биологический смысл, чем у мандрила.

XIX. РАСПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ МЕТКИ И РАСПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ И ВОЗБУЖДАЮЩИЕ ЗАПАХИ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ.

Здесь мы встречаем сочетание основных зеленых, серых, коричневатых, иногда почти черных тонов с яркими отметинами — красными, белыми и голубыми. Любопытно, что видов мартышек много и что все эти отметины размещены у разных видов очень различно. У одних ярко-белое пятно представлено в виде треугольника на носу, у других узкая белая линия идет вдоль носа, у третьих — белые кончик морды и борода, у четвертых — только борода, у пятых — только баки, у шестых — только плечи, у седьмых — странная, белая, у-образная линия расположена на верхней губе. Оранжево-красные полосы то образуют шапочку или диадему, опоясывая лоб, то окрашивают зад животного, то распространены на спину или на баки и т. д. Основной же цвет этих обезьян обычно не яркий, а зеленоватый, серый или коричневый.

Образ жизни этих обезьян — общественный. Отдельные стаи их, как и стада многих других млекопитающих, представляют не что иное, как разросшиеся семьи. Члены семьи тесно связаны друг с другом. Такая стая держится отдельно от других семей, и живет обычно под предводительством опытного самца. Вожак идет впереди, при остановках занимает самое высокое место на дереве, наблюдая за окрестностями; первый спускается к воде и дает различ-

ные сигналы своим товарищам. Пэхуэль-Лёше, производивший наблюдения над такими стаями, отмечает среди сигналов, описать которые чрезвычайно трудно, особенно один звук, издаваемый вожаком, когда стая находит подходящее место для ночевки. Звук этот представляет нечто среднее между чавканием и лаем, «напоминая несколько звук пробки, вылетающей из бутылки шампанского». Во сне обезьяны тесно прижимаются к стволу дерева или друг к другу, образуя бесформенные клубки с висящими от них хвостами. Согревшаяся от тесного прикосновения друг к другу компания может спать довольно долго. «Если — говорит Пэхуэль-Лёше — в это время сделать себе, но не им, удовольствие и крикнуть или кашлянуть, такой клубок буквально взорвется».

Такими обществами мартышки посещают плодовые сады, или совершают набеги на кукурузовые или маисовые поля, или весело играют, качаясь на ветвях или на спускающихся вниз воздушных корнях манговых деревьев или же ударом руки по натянутой лиане приводят ее в колебательное движение, как струну, заставляя ее гудеть или жужжать.

Мне рассказывал В. В. Троицкий, привезший из центральной Африки несколько шкурок убитых им мартышек для ленинградских и московских музеев, что он мог различать этих животных на фоне густой листвы африканского леса лишь по красным хвостам их. Остальная окраска носила определенно выраженный покровительственный характер.

Насколько известно, яркие отметины мартышек, о которых я говорил выше, свойственны обоим полам и, судя по описанному в высокой степени общественному характеру их жизни (надо отметить, что мартышки совершают вместе довольно большие странствия), представляют те «распознавательные метки», о которых говорил Уоллес. Подобными же метками, по мнению Уоллеса, являются белые зеркальца — пятна на задах многих стадных копытных, как оленей или антилоп. Эти отметины существуют на ряду

с общей покровительственной окраской и помогают животным, особенно в темноте или сумерках, следовать за стадом.

Никольский описывает такое же отношение окраски у наших туркестанских маленьких ящериц-фриноцефал, которое мне живо напоминает окраску мартышек, указанную Троицким. Общая окраска круглоголовок удивительно подходит к цвету пустыни и является типично покровительственной. Но эти маленькие ящерицы, поднимая свои хвостики, вдруг обнаруживают на их концах яркие цвета, служащие значками, привлекающими особей того же вида.

Многие млекопитающие находят друг друга, руководясь обонянием. Обоняние вообще играет у млекопитающих весьма значительную роль. Охотникам известно, до какой степени быстро многие млекопитающие реагируют на запахи. То животное, которое, *видя* охотника, может или остаться на месте или медленно удалиться, обычно с быстротой молнии пускается в бегство, раз почует *запах* человека. Собака находит дичь, руководясь своим превосходным обонянием.

Неудивительно, что органы, выделяющие запах, играют у многих млекопитающих большую роль во время их половой жизни, привлекая или возбуждая особей другого пола. Характерно, что в большинстве случаев эти железы — мускусные, циветтовые [1] и другие — развиты у обоих полов, но у самцов *сильнее*. Не менее характерно, что они проявляют особенно повышенную деятельность в период яра.

Это, повидимому, указывает на их развитие из желез, служивших ранее в равной мере обоим полам и, может-быть, развившихся первоначально для других целей в силу естественного отбора (они могут быть построены по всем тем трем типам желез, на которые Шиффердеккер делит вообще кожные железы млекопитающих: голокринных, ранее

---

[1] Циветта — небольшое хищное животное с заостренной мордой, очень короткими ногами и длинным вытянутым телом с длинным хвостом.

называвшихся сальными железами, у которых при секреции целиком гибнут и ядра и клеточные тела железистых клеток; апокринных, ранее — больших потовых желез, у которых гибнут не все клеточное тело, но его большая часть, а иногда и ядра, и эккринных, ранее — малых потовых, у которых при секреции клетки остаются нетронутыми, выделяя в просвет лишь капельки жидкости), и на дифференцировку их и на дальнейшее усовершенствование путем полового отбора.

Размещены они бывают в разных местах тела и головы.

У некоторых млекопитающих они непосредственно связаны с половыми органами, являясь у самцов в области крайней плоти (препуциума), а у самок открываясь во влагалище. Таковы, например, железы бобров, выделяющие сильно пахнущее мазеобразное вещество, когда-то игравшее роль в медицине и известное под именем бобровой струи. Особенно сильно развиваются эти железы в половой период. Охотники за бобрами указывают, что капкан, в который попался один бобр, может привлечь и других бобров только одним запахом, оставшимся на капкане от первого бобра.

Точно также у северо-американской мускусной крысы или ондатры подобная железа величиной с маленькую грушу находится вблизи ее половых органов. Запах, особенно старых самцов, так силен, что охотники, ставящие на них капканы с целью приобрести их шкурки, всю весну пахнут мускусом.

У хищной африканской циветты циветтовая железа помещается у обоих полов между заднепроходным и половым отверстиями. Думают, что она играет роль при привлечения полов друг к другу.

У лисиц подобная железа помещается на спинной стороне хвоста недалеко от корня. Связь ее с половой жизнью доказывается бо́льшим развитием ее у самца и усилением ее деятельности в период яра.

На спине такие железы находятся у диких американских свиней — пекари — и у крошечных родственников слонов — абиссинских даманов.

У верблюдов развивается пара круглых желез на верхней стороне шеи позади черепа: водянистая жидкость, выделяемая ими в период яра, отвратительно пахнет.[1]

У многих парнокопытных развиваются железы на голове. Так, у самца серны в период яра возвышаются за рогами два подушкообразных валика (рис. 53). Эти места слабо покрыты волосами. Кожа чрезмерно утолщена вследствие развития голокринных (сальных) желез, выделяющих вещество, столь сильно пахнущее, что даже человек слышит этот запах на расстоянии 50 метров. У самки тоже есть такой же орган. Но, как и в приведенных ранее случаях, он развит слабее, и возможно, что ароматические химические вещества, выделяемые им, иные, чем у самца.

Подобные же органы развиты и у многих других жвачных: баранов, коз, оленей, антилоп. У некоторых они открываются на лицевой части головы. В период яра животные трутся ими о деревья, и особи другого пола их разыскивают по этим следам.

Очень сильно развита мускусная железа у мускусной кабарги. У самца (здесь только у самца) развит в области пупка большой мешочек, отделяющий мускус во время спаривания (в среднем его бывает у взрослого самца до 30 граммов, а у самых крупных и старых может доходить до 60 граммов). Охотники говорят, что запах в период яра у самца слышен на расстоянии четверти мили.

[1] Дромадеры, одногорбые верблюды, обладают еще одним вторичнополовым признаком, несомненно выработанным половым отбором. Это — резонатор, особый мешок, раздуваемый при выдыхании воздуха старым самцом. Мешок этот выходит у него из пасти во время его отвратительного крика в период яра, а при каждом вдыхании опять прячется внутрь шеи. Орган этот по своему значению в половой жизни представляет явление, параллельное с резонатором зеленых лягушек.

Мускус представляет в свежем виде красновато-коричневое вещество, имеющее консистенцию каши и отличающееся резким аммиачным запахом. Лишь в сильно разбавленном состоянии оно принимает известный запах мускуса.

Своеобразный запах издают самцы летучих мышей. У разных видов железы, издающие запах, расположены на самых различных местах тела. На прилагаемом рисунке (рис. 54) видно, что у Epomophorus железы имеют вид эполет.



Рис. 53. Голова самца серны сзади, чтобы показать железистые бугры. По Шикку из Мейзенхеймера.

Участие полового отбора в развитии этих распознавательных и возбуждающих сигналов не подлежит сомнению.

Шиффердеккер, один из крупных исследователей кожных желез млекопитающих, подчеркивает, что подобные железы не только служат признаком для распознавания полов, но и действуют как раздражители: они способны переносить состояние полового возбуждения одного животного на другое.

По мнению Шиффердеккера, такие железы играют немалую роль и у человека. Их влияние при этом человек испытывает независимо от своего сознания. Шиффердеккер объясняет их действием то своеобразное чувство склонности или отвращения, которое мы испытываем при первом знакомстве с чужим человеком. Он идет далее и считает, что

то, что мы называем «любовью», может, отчасти по крайней мере, пробуждаться таким образом под влиянием запахов соответствующих желез. Против этого говорит, правда, то, что человек из существа «обоняющего», какими являются большинство млекопитающих, сделался существом «глазеющим». Это могло совершиться вместе с «выпрямлением» человека, когда взор его стал играть все большую и большую роль, а нос удалился от земли, где он раньше мог обонять запахи и следы.

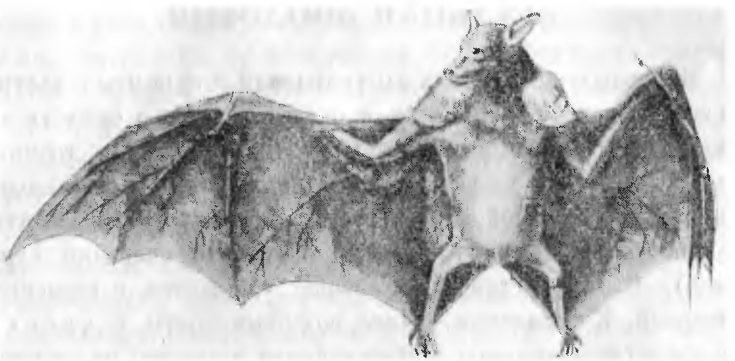

Рис. 54. Самец Epomophorus franqueti. По Томсу из Мейзенхеймера.

С другой стороны, развитие у человека некоторых желез, выделяющих ароматические вещества, говорит за их функционирование и при настоящих условиях. Так, железы половой области и в особенности подмышечные железы могут, согласно Шиффердеккеру, играть роль в половом сближении и возбуждении. Подмышечные волосы есть не что иное, как кисточки душистых волосков, через которые испаряются ароматические вещества, — явления, уже знакомые нам у бабочек. Во всяком случае несомненно, что деятельность этих подмышечных желез у человека наступает с развитием его половой зрелости.

XX. ПОЛОВОЙ ОТБОР И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЗООЛОГИЯ.

В предыдущих главах мы указывали, что опыты с кастрацией позвоночных привели к представлению о существовании бесполой формы, на которую половые гормоны действуют или развивая определенные вторичные половые признаки (головной убор петуха) или задерживая развитие какого-либо признака (потеря петушьего оперения курицей). Это представление хорошо уживается с гормонной теорией. К сожалению, однако, подобные опыты с насекомыми (эксперименты Мейзенхеймера и других) не удаются. При пересадке половых желез у гусениц бабочек другому полу вторичные половые признаки не изменяются, а от кастрации не исчезают. Однако, это еще само по себе не значит, что у насекомых нет гормонов, вызывающих эти вторичные половые признаки. Эти гормоны, как думает Липшюц, могут быть у насекомых свойственны или всему организму в целом или находиться где-либо вне половых органов.

Кроме того, опыты П. А. Косминского и его школы показали, что вторичные половые признаки бабочек (как, например, развитие гребней на усиках самца и недоразвитие их у самок, различная окраска крыльев) могут под влиянием внешних условий меняться. Если мы по аналогии с позвоночными примем, что развитие вторичных половых призна-

ков у насекомых зависит от существования особых факторов, или гормонов (хотя и не находящихся в половых органах), то мы можем провести гипотетически некоторую параллель с опытами у позвоночных.

Подвергая куколок бабочек, обладающих половым диморфизмом, влиянию холода, Косминский пришел к парадоксальным на первый взгляд результатам: у самцов гребни на усиках под влиянием холода уменьшались, у самки увеличивались.

Как могло это случиться? Почему одна и та же причина производила столь разные следствия у разных полов? Положим, говорит П. А. Косминский, что вторичные мужские половые признаки зависят от присутствия фактора M, а женские — W. Положим далее, что при понижении температуры оба фактора перестают действовать. Орган принимает тогда нейтральную, независимую от половых факторов форму или приближается к ней, если факторы ослаблены не вполне. Происходит приблизительно то же, что и при кастрации позвоночных, когда факторы или гормоны удалены вместе с удалением половой железы и не действуют вовсе или — при неполной кастрации — ослаблены. У бабочек при этом нейтральная форма усиков занимает среднее положение между усиками самца и самки.

Такое объяснение во всяком случае делает понятным то на первый взгляд странное явление, что одно и то же воздействие на один и тот же орган у разных полов приводит к прямо противоположным результатам.

То же самое происходит и при нагревании. Очевидно, что половые гормоны лучше всего работают при обычной средней температуре. При очень сильном нагревании куколок, так же как и при охлаждении, вторичные половые признаки ослабляются, и самцов тогда трудно отличить по усикам от самок.

У бабочек Stilpnotia salicis при действии на куколок тепла или холода форма усиков приближается к форме, свойствен-

ной скорее самке, чем самцу. У непарного шелкопряда, наоборот, нейтральная форма, полученная при нагревании или охлаждении, ближе к форме усиков самца, чем самки. Можно думать, что у предков этих обоих видов не было еще вторичных половых различий, не было еще полового диморфизма, и что они обладали усиками нейтральной формы. Тогда мы должны думать, что с приобретением полового диморфизма усики сильнее изменились у самцов Stilpnotia salicis, у самок Limantria dispar, непарного шелкопряда. Таким образом, по отношении к непарному шелкопряду результаты опытов Косминского совпадают с его эмбриологическими наблюдениями (см. главу VII).

Мы не можем скрывать от читателя, что и эти интересные опыты дают результат, далеко не такой бесспорный и простой, как бы нам хотелось. Трудность заключается в том, что под влиянием изменения температуры ослабление полового признака данного пола не останавливается на предполагаемой средней форме, но как бы заходит за нее, приближаясь к нормальному признаку другого пола. Так, охлаждение куколок определенного вида бабочек приводит к тому, что самцы получают усики, более близкие к типу самок, а самки — самцов.

Опыты лета 1925 года, как мне любезно сообщил П. А. Косминский, заставляют его несколько скептически отнестись к идее о существовании особой нейтральной формы. У исследуемых им насекомых изменение температуры не только подавляет действие гормонов данного пола, но и вызывает действие гормонов другого пола. Повышение температуры действует на самку, вызывая в ней признаки самца, и на самца, вызывая в нем признаки самки. Это скорее согласуется не с идеей существования особой бесполой формы, а с мыслями, когда-то высказанными А. А. Тихомировым в его статье «К вопросу о гермафродитизме у птиц»:

«Всякого самца и всякую самку мы должны рассматривать как существо, в котором признаки одного пола развиваются на счет признаков другого пола, не уничтожая их окончательно, но давая им развиться только до известной степени; эти последние, будучи таким образом только задержаны в своем развитии, стремятся в свою очередь развиться, насколько им позволят победившие их признаки нормального для данной особи пола, и тотчас же вступают в свои права, как только нормальные половые признаки встречают в свою очередь задержку в развитии».

Однако, и эта мысль не может быть принята без оговорок. Хотя антагонизм между феминизином и маскулинизином встречается весьма часто и у позвоночных, такой антагонизм наблюдается не всегда. Так, оба гормона — мужской и женский — стимулируют развитие головного убора кур (правда, мужской — сильнее), или оба гормона — мужской и женский — препятствуют развитию длинных костей конечностей у млекопитающих.

Во всяком случае для нас важно здесь указать, что экспериментальная зоология дает новые методы для суждения о вторичнополовых признаках.

Если мы установим, что определенный признак, отличающий один пол от другого, возбуждается к развитию половыми гормонами, мы такой признак можем, следуя М. М. Завадовскому, назвать сексуальным (половым). Развитие и закрепление его мы можем приписать половому отбору.

Если мы установим, что определенный признак, отличающий один пол от другого, подавляется гормонами другого пола, мы такой признак, следуя терминологии М. М. Завадовского, можем назвать ложнополовым — псевдосексуальным. Развитие его в таком случае не связано с половым отбором.

Наконец, мы можем представить, что признаки, отличающие самца от самки, стоят вне зависимости от гормонов половых желез. Такие признаки М. М. Завадовский называет сомосексуальными (телеснополовыми).

Что касается применимости к вторичнополовым признакам у насекомых теории полового отбора Дарвина, то описанные опыты над бабочками вместе с эмбриологическими исследованиями дают ей пока мало опоры, по крайней мере в той форме, как Дарвин сам представлял себе этот отбор. Специфические вторичные половые признаки самца или совсем не развивались (непарный шелкопряд) путем полового отбора, или если развивались, то как слабое усиление ранее существовавших у обоих полов признаков (бабочка Stilpnotia salicis).

XXI. ПОЛОВОЙ ОТБОР И ВТОРИЧНЫЕ ПОЛОВЫЕ ПРИЗНАКИ ЖИВОТНЫХ.

Вторичные половые признаки животных выражаются в различной окраске полов, в различной величине тела, в особых придатках: орудиях боя, украшениях, делающих заметнее или больше то или другое животное, — гривах, бородах, хохлах, хвостах и тому подобном; в голосовых аппаратах и звуках, производимых разными полами в период яра, в развитии аппаратов, выделяющих запахи, в развитии органов хватания и трения, в различном развитии органов чувств, в различных движениях, позах и танцах, производимых полами.

Эти вторичные половые признаки в громадном большинстве случаев наиболее резко выражены в мужском поле. «Мужской организм — говорит Мейзенхеймер — чувствительнее к принятию новых признаков, легче реагируя изменениями тела на действие окружающего мира». Вариационная статистика давно уже указала на большую изменчивость мужского организма, на больший размах существующих в мужском теле уклонений. Однако, как мы видели, бывают и исключения, и полы как бы меняются своим характером.

Можем ли мы применить к развитию этих вторичных половых признаков принцип полового отбора? И если можем, то в какой мере?

Никакая теория отбора не касается по существу вопроса о происхождении наследуемых вариаций или мутаций. Всякий отбор, естественный, половой или искусственный, работает на основе уже имеющихся наследственных вариаций.

Большой вопрос, — вопрос, касающийся не только полового отбора, но и всякого вида отбора вообще, — насколько причины вариаций, вызывающие появление новых наследуемых признаков, могут заменить действие отбора.

В самом деле, если такие внешние причины вызывают изменения признаков в определенном направлении во всех особях того или другого вида животных и делают это из поколения в поколение, то отбору негде развернуться.

Если внутренние причины, лежащие в строении зародышевой плазмы животных, по определенным, пока нам неведомым, законам вызывают из поколения в поколение изменения в этой зародышевой плазме, изменения, сказывающиеся в определенных изменениях внешних признаков животного, то отбору негде развернуться.

Если те и другие причины при этом действуют только на один пол животного, то половому отбору негде развернуться.

Но этот вопрос — вопрос не только полового отбора; это — вопрос всякого отбора. Это — давний спор ламаркизма (в широком смысле этого слова) и дарвинизма (в узком смысле этого слова), т.-е. селекционизма.

И чем более нам будет ясна непосредственная зависимость роста определенных признаков от определенных внешних влияний, тем значительнее покажется нам принцип ламаркизма в его первой форме.

Чем яснее нам будет подчинение каких-либо развивающихся из поколения в поколение признаков по своим

собственным внутренним законам без отношения к условиям жизни животного, тем значительнее покажется нам принцип ламаркизма в его второй форме. [1]

Чем яснее нам будет зависимость определенных признаков животных от совокупности их биологических условий, определяющих увеличение количества особей того или другого вида или разновидности или определяющих размеры их смертности, тем значительнее нам покажется принцип дарвинизма.

Но решать на страницах книжки, посвященной более частному вопросу — половову отбору и вторичным половым признакам, — столь широкую проблему, далеко выходящую за узкий круг указанной темы, было бы нецелесообразно. Мы поэтому сознательно оставляем в стороне как вопрос о первом появлении вторичных половых признаков — вопрос о причинах мутаций, так и спор об относительном значении ламарковских и дарвиновских факторов.

Вторичные половые признаки мы можем по их значению разделить на две неравных группы. Одни из них — их меньше — служат для насильственного захвата самок: это — или орудия боя с соперниками, которых надо уничтожить или по крайней мере отогнать, или движения и позы угрозы для той же цели, или орудия хватания

---

[1] Авторы, приписывающие развитие органического мира внутренним причинам, заложенным в конституции живого вещества, должны приписать этим же факторам и вымирание. Но трудно думать, что вымирание многих и многих тысяч животных и растительных видов, теперь уже не существующих, обязано лишь таким внутренним факторам, не завися от условий, работавших в данное время, в данном положении, в данной обстановке. Это так же трудно себе представить, как то, что извилистая прихотливая форма реки определяется лишь внутренними законами, лежащими в строении частиц воды, и нисколько не зависит от характера пород, которые вода встречает в определенном месте и которые она размывает или обтекает.

самок (блюдцеобразные присоски жука-плавунца, бородавки лягушек и тому подобное). Другие — их больше — это — привлекающие другой пол признаки: звуки, запахи, движения, краски, формы, импозантность общего вида, даже особые блюда для угощения (сверчки). Можно, пожалуй, отметить и третью группу. Это — обостренные органы чувств другого пола, чтобы лучше разбирать сигналы первого (усики бабочек и комаров).

Можно наметить два пути, которыми могли развиваться различия полов. Или их вызвал отбор по отношению к полу (полы тех рас или мутаций, которые получили эти признаки, легче и чаще могли встречаться в половом акте и давать более многочисленное потомство). Или же эти признаки были ранее свойственны обоим полам, но потом один пол почему-то утратил их, и они стали свойственны только одному полу, стали вторичнополовыми.

Рассмотрим разные группы этих признаков и спросим: какое из этих двух предположений более приложимо к той или другой группе.

Орудия боя. Здесь оба предположения кажутся вероятными. Орудия боя нужны не только для боя самцов, но и для защиты себя и детенышей от каких-либо хищников. У млекопитающих часты случаи, когда самки лишены этих орудий (рогов, клыков) или эти орудия у них менее выражены. Но это не должно нас удивлять, так как самка, когда она носит детенышей, не может с нормальной ловкостью пользоваться орудиями боя: защиту стада или семьи берет тогда самец. Таким образом, в развитии рогов самца принимал участие, может-быть, не столько половой, сколько естественный отбор. Правильного учета значения рогов или клыков самцов в бою за самок или в битвах при защите себя и стада, конечно, произвести нельзя, но одно можно сказать: повидимому, случаи, когда самцы убивают своих соперников в бою за самку, бывают

несравненно реже, чем это думал в свое время Дарвин. Наблюдения над драками токующих птиц (Б. М. Житков) и опыты с кастрацией птиц (шпоры — повидимому внеполовой признак) особенно умаляют значение полового отбора при развитии драк у птиц.

Каким же образом получили рога самки млекопитающих? Развили ли они их путем естественного отбора одновременно с самцами, как общий видовой признак, или же, как это предполагал Дарвин, получили их позднее по наследству от самцов? Опыты с кастрацией таких млекопитающих говорят скорее за первое, хотя частично могло быть и второе.

Есть еще одно свойство орудий боя — бивней, клыков и рогов, которое заслуживает, чтобы мы на нем остановились. Рога, клыки и бивни легко переходят границы полезности своей как орудия боя. Они становятся иногда настолько тяжелы, велики и неудобны для своих обладателей (ископаемые исполинский олень с колоссальными рогами, саблезубый тигр, некоторые формы ископаемых слонов, современная бабирусса и т. под.), что участие отбора как будто здесь исключается. Здесь, повидимому, наглядно выступает тот принцип «подчинения каких-либо развивающихся признаков своим собственным внутренним законам без отношения к условиям жизни животных», о котором мы говорили выше, или же чисто ламарковский принцип роста в силу упражнения органов.

Однако, и здесь, если мы примем то значение «импозантности», о котором мы говорили (см. главу XVIII), участие полового отбора становится в высокой степени вероятным.

Органы хватания. Эти органы у самцов — бородавки лягушек, блюдца плавунцов — имеют настолько ярко выраженный половой характер, что отвергать здесь участие полового отбора не приходится.

Окраска полов. Как показали М. М. Завадовский, Пезар и другие и как это указывает и Липшиц, результат опытов с кастрацией птиц и млекопитающих по отношению к окраске различен: у птиц асексуальным, внеполовым, признаком является яркая окраска самцов, у млекопитающих — более скромная окраска самок. Для птиц, следовательно, более вероятным является предположение Уоллеса, что яркая окраска их была первоначально свойственна обоим полам.

Но как могла держаться и развиться эта яркая окраска? Две больших группы развили ее чрезвычайно широко — птицы и насекомые. И та и другая группа не очень стары геологически, и та и другая группа являются прогрессирующими, и та и другая группа завоевали новую стихию — воздух.

Нам трудно распутать пути эволюции того или другого вида животных, так как трудно оценить все своеобразие условий, через которые проходил свой филогенетический (эволюционный) путь тот или другой отдельный род или вид. Но, может-быть, нам легче наметить общие черты, которые с переменой среды могли возникнуть во всей группе, или обрисовать тенденции к развитию новых признаков, которые должны были бы проявиться с этой переменой.

Завоевание воздуха должно было весьма сильно отразиться на биологических отношениях животных, достигших этой ступени. Широкая возможность расселения, широкая возможность спасаться от тех врагов, которые раньше могли их преследовать и настигать на земле, должны были сильно изменить зависимость животных от окружающего. В это время, как мне кажется, ламарковские и дарвиновские факторы должны были широко развернуть свою деятельность. Не связано ли то колоссальное количество видов, которое мы находим у насекомых (да и у птиц), с этой приобретенной возможностью их широко расселяться и таким

образом подвергаться влиянию самых разнообразных новых условий? Не имелся ли в этом обстоятельстве источник самых различных мутаций? Не имел ли далее и естественный отбор в этом предполагаемом богатстве мутаций возможности особенно сильно развернуть свою деятельность и выдвинуть расы и виды, наиболее приспособленные к определенным местам в природе? И не имел ли он возможности, с другой стороны, закрепить и усилить у всей группы признаки, обеспечивавшие ей лучшее завоевание воздуха и ставшие особенно полезными при этом завоевании?[1]

Так могли развиться у птиц, с приобретением ими способности к далекому полету и широкому расселению, бо́льшая острота зрения, память на места и привычка в новых местах присоединяться к товарищам, напавшим на корм. Так мог сильно возрасти у молодых птиц инстинкт подра-

---

[1] После того как я уже сдал в печать свою рукопись, я познакомился со статьей П. Серебровского, напечатанной в «Бюллетенях М. Общества Испытателей Природы», 1925 г. под заглавием: «Роль климата в эволюции птиц». Автор указывает, что интенсивность окраски птиц, а также сильное развитие хвоста, хохолков, шпор и тому подобных украшений у птиц стоит под прямым влиянием климата (температуры и влажности). В тропическом климате развиваются в этом направлении наследуемые мутации, а размеры птиц уменьшаются. В обратном направлении работает климат холодных стран. Не вдаваясь в подробную оценку выводов автора, я могу только указать, что его теория прекрасно согласуется с моими предположениями об интенсивном действии ламарковских (ортогенез под влиянием климата П. Серебровского) и дарвиновских факторов (П. Серебровский вполне признает на ряду с ортогенезом действие естественного отбора) при «завоевании воздуха» птицами, давшем им возможность широко расселяться и, следовательно, подвергаться действию новых внешних влияний. Повидимому, мы сходимся с Серебровским и в том, что роль полового отбора в эволюции птиц не могла быть значительной и сводилась, может-быть, лишь к усилению у самцов приобретенных ранее обоими полами признаков.

жания движениям более опытных старых птиц. Не увеличилось ли при этом расселении значение отметин как в стадной жизни птиц, так и в половой, помогая полам быстрее и вернее находить друг друга в нужный период? Не обеспечивали ли встречу полов унаследованные привычные инстинкты, привычные рефлексы, побуждавшие птиц присоединяться к особям с далеко видными видовыми метками? Видовой признак, приобретенный путем естественного отбора, — распознавательные видовые метки, — став в то же время важным и в половой жизни, мог таким образом усилиться путем уже полового отбора, так как у животных, обладавших им, было более обеспечено появление потомства с такими признаками.

Отметины, уже игравшие роль в половой жизни, становились вторичнополовыми признаками, когда особые условия насиживания яиц и вывода птенцов развили у самок скромную покровительственную окраску.

Пример мартышек показывает, что подобные яркие метки играют в стадной жизни животных важную роль. Конечно, не эстетика, не выбор наиболее красивых самцов самками привел к тому, что одни виды мартышек стремятся к особям с белыми носами, другие — к особям с красными носами третьи — к особям с красными хвостами и тому подобное. Разгадка здесь в том, что стада мартышек не что иное, как разросшиеся семьи, и жизнь стада, повидимому, сосредоточивает скрещиванье внутри него, так что индивидуальные особенности окраски родоначальников легко могут закрепляться и переходить в признаки расы, подвида и вида.

Б. М. Житков приводит в указанной уже статье ряд интересных данных, позволяющих нам думать, что во всех или почти всех видах определенных отрядов птиц сохранились древние «метки распознавания» (например, красная шапочка у дятлов). Это указывает, что метки птиц

играли роль и в прежние геологические эпохи, когда видов птиц, было, может-быть, гораздо менее, чем теперь.

Мы, конечно, понимаем, что наше объяснение образования яркой окраски птиц — как распознавательных меток, игравших роль в стадной жизни и при встречах полов (эта роль должна была выступить в особенности при завоевании птицами воздуха) — в достаточной степени гипотетично, но оно выдвигает ту сторону, на которую часто обращают слишком мало внимания при филогенетических построениях, — а именно сложные биологические отношения животных. Не надо забывать слов Плате: «Кто рассматривает всегда отдельный животный индивидуум, расчленяя ли его как мертвый объект, определяя ли его место в системе или исследуя на живом, как физиолог, химические и физические реакции, — тот никогда не в состоянии составить себе верное представление о всей многосторонности борьбы за существование. Очень характерно, что среди противников учения об отборе столько музеологов и палеонтологов, которые всегда получают только мертвый материал для исследования. Кто посвятил себя в течение долгих лет коллектированию в живой природе и стремился при этом анализировать усложненную игру сил, ту сложную цепь взаимных влияний, которым подвергаются в большом хозяйстве природы живые животные, кратко говоря, кто изучал биологически удивительный мир организмов, — тот придет к убеждению, что дарвинизм никак нельзя назвать пройденной ступенью».

Органы свечения. Органы свечения у светляков нами были разобраны в первой главе. Мы пришли к выводу, что, по всей вероятности, первоначально оба пола разыскивали друг друга, руководясь световыми сигналами, но позднее задача разыскивать перешла всецело на самца, а самки, утратив крылья, усилили свое свечение. Вероятно, и у глубоководных рыб свечение имеет не только значе-

ние при розысках пищи и добычи, но и при отыскивании полов друг другом. Известны формы с половым диморфизмом: у самца светящиеся пятна размещены иначе, чем у самки. Таким образом, роль полового отбора и здесь выражается в усилении признаков.

Звуки. Как мы видели у птиц, звуки, имеющие половое значение и связанные с определенным брачным периодом их жизни, могли развиться из тех звуковых сигналов, которые играли роль при социальной жизни птиц во время кочевок или перелетов. Путем полового отбора эти сигналы и звуки могли развиться у некоторых птиц в весьма сложную музыку. Такая птица, как выпь, держащаяся в крепях, и у которой самец, как и самка, несет покровительственную окраску, выработала особый инструмент, специально приспособленный для половой жизни. Наличие здесь работы полового отбора трудно оспаривать.

Такое объяснение (развитие звуков, имеющих половое значение из звуков, важных в общественной жизни) не приложимо к звукам насекомых и их инструментам. Вряд ли стрекотание имело первоначально какое-нибудь социальное значение. Вероятно, с самого начала оно служило целям сближения полов, позволяя им находить и, может-быть, возбуждать звуками друг друга. Очень вероятно, что здесь оно первоначально развилось у одного пола, а другой пол (самки некоторых прямокрылых) получили его позднее передачей по наследству от другого пола.

В развитии резонаторов, усиливающих звуки, несомненно играл роль половой отбор, касается ли это насекомых, лягушек, птиц или верблюда.

Запахи. Развитие запахов у позвоночных и насекомых тоже шло различными путями. У млекопитающих источник их надо искать в стадной и семейной жизни, где запахи могли служить в целях распознавательных меток и где пахнущий след должен был рано играть роль. Конечно,

в то же время этот след мог служить и половым целям. Во всяком случае характерно, что запахи присущи в большинстве случаев обоим полам. Роль полового отбора таким образом сводится здесь на усиление работы желез, выделяющих ароматические вещества, усиление, главным образом проявляющееся у самцов.

У насекомых, повидимому, с самого начала запахи служили для разыскивания полов, при чем у бабочек способность выделять запахи первоначально была свойственна обоим полам, но потом самец специализировался на розысках, а самка на выделении ароматических веществ. У Hepialus hectus, как мы видели, самец и самка поменялись ролями.

Танцы, позы, особые движения. Не останавливаясь специально на вкусовых эмоциях животных, играющих роль при половой жизни, мы остановимся на танцах, позах и особых движениях животных.

С одной стороны, эти движения, эти позы и танцы животных имеют целью своей необычностью, новизной обратить на себя внимание особей другого пола, импонировать им. Безусловно верна идея Грооса, что эти танцы и движения приводят другой пол в состояние возбуждения, облегчающее спаривание. Н. В. Богоявленский считает, что в данном случае особенное значение имеет упорядоченное, организованное движение, ритм, который может проявляться и в звуках того же животного; с другой стороны, в позах токующих или танцующих птиц есть нечто, сближающее их с другими движениями. Например, ухаживающий петух нередко делает вид, что усиленно клюет что-нибудь на земле, чтобы пригласить к себе ближе курицу. Указывают, что и поза токующего тетерева напоминает позу клюющего. Известный рисунок танцующих американских чибисов из сочинения Хэдсона «Натуралист в Ла-Плате», показывает наглядно, что в ритуал танцев этих

птиц входит поза, имитирующая клевание. Таким образом, в основе некоторых танцев и поз можно видеть рефлексы, приобретенные животными в их общественной стадной жизни. Рефлекс, побуждающий птицу подлетать к другой птице того же вида, занятой клеванием, использован здесь для половых целей.

Мы уже указывали раньше, что позы угрозы, имевшие первоначально значение для отпугивания врага, также использованы половым отбором для соответствующего нервного возбуждения самки. Роль полового отбора в развитии поз и танцев животных сводится таким образом на дальнейшую разработку и усложнение того, что уже заложено социальною и общественной жизнью.

Таким образом, развитие вторичных половых признаков в значительной степени обязано было, как нам кажется, половому отбору, но большей частью на основе признаков и рефлексов, связанных с более широкими отношениями животных к окружающей среде. Для половой жизни часто использовались рефлексы, краски, звуки и запахи, первоначально выработанные естественным отбором в других целях.

Но не могли ли и вторичнополовые признаки, развитые или усиленные половым отбором, — обратно, — служить позднее другим целям? Нам кажется, что это возможно.

Значение удовольствия. Натуралисты, возражавшие против той формы полового отбора, которая приписывает птице или млекопитающему эстетические ощущения, чувства прекрасного, и отрицавшие значение выбора самцов самками, более всего опасались стать при оценке явлений, связанных с половой жизнью животных, на антропоморфную точку зрения. Они резко отделяли человека от других животных. В этом отношении они зашли слишком далеко. Я думаю, что если мы обратим больше внимания на подсознательную деятельность человека, то увидим, что

в половой жизни человека не менее, чем в половой жизни животных, играют роль определенные рефлексы внимания, унаследованные человеком от его диких предков, живших среди дикой природы, — внимания к движущимся предметам, яркой окраске, сильным запахам и ко всему исключительному, новому.

С этой точки зрения, сложные рефлексы человека сравнимы с сложными рефлексами животных, в особенности высших позвоночных.[1]

У животных связались (возможно путем естественного отбора) с действиями и движениями, полезными для вида, ощущения удовольствия, а с действиями, для них вредными, — чувства боли или отвращения. Многие из движений, имевших значение для сохранения вида или для размножения, стали сопровождаться чувством удовольствия. Животные могли испытывать чувство удовольствия при напряжении своих мускулов, при быстром полете, при быстром беге; чувство удовольствия при совершении полового акта; чувство удовольствия при поедании полезной

---

[1] Сложность жизни высших позвоночных, разнообразие и богатство их ощущений натуралист рассматривает как прямое следствие огромного количества нервных клеток и волокон, имеющихся у них в нервной системе: они создают колоссальное число путей для самых разнообразных рефлексов. Любопытно, что Заварзин и его школа открыли у высших беспозвоночных, в частности у насекомых, необыкновенное богатство этих нервных элементов и связей, не уступающее, повидимому, позвоночным, и пришли к выводу, что самый механизм связей нервных клеток их построен по тому же принципу, что и у позвоночных.

Правда, это богатство связей у насекомых направлено главным образом на большее развитие сложных унаследованных инстинктов, тогда как у позвоночных оставлен бо́льший простор индивидуальному опыту. В этом, повидимому, состоит разница между «малым» мозгом беспозвоночных и «большим» позвоночных по неособенно удачной терминологии Рей-Ланкестера.

пищи; чувство удовольствия от запахов, цветов и тому подобное, имеющих отношение к удовлетворению тех или других потребностей. И так как биологические условия, в которых живут разные виды животных и жили их предки, различны, то вполне вероятно, что чувство удовольствия могло охватывать не один и тот же, но разный комплекс движений или ощущений у разных животных.

У высших позвоночных с развитием у них индивидуальной памяти выработались полезные рефлексы, связанные с этим чувством удовольствия; явилось стремление к повторению того, с чем связано удовольствие. Возможно предположить, что все, что имело связь с удовольствием при удовлетворении потребностей, окрашивалось этим чувством, и то, что первоначально было средством, стало благодаря сопровождению ощущением удовольствия, целью само по себе.

Этим мы можем объяснить такие явления, как осенний ток «впустую», как продолжение весенней песни самца в тот период, когда подруга его уже сидит на яйцах, как танцы птиц, иногда не имеющие прямого отношения к спариванию, и т. п. Действие, бывшее только средством, действие, которое вело к акту, полезному для вида, — спариванию, само по себе становится целью, может-быть, в силу связанного с ним чувства удовольствия.

Кажется, эта известная роскошь жизни, жизнь «для удовольствия», возможна лишь при процветании той или другой группы животных, у которых, как, может-быть, у птиц, оставлено время для удовольствия ослаблением борьбы за жизнь.

Но для того, чтобы в этих рассуждениях покинуть шаткую почву предположений, нам надо иметь гораздо более богатый и разработанный сравнительный материал по рефлексам животных, по изучению и наблюдению их поведения в течение их жизни при тех или иных условиях, при тех или

иных изменениях среды. Здесь есть еще большое, но мало разработанное поле для исследований. И если субъективная сторона ощущений животных для нас недоступна, остается открытой для нас не менее интересная область «выражения» ощущений, первый шаг к сравнительному изучению которой был сделан тем же Ч. Дарвином в его книге «О выражении ощущений у человека и животных»

Сентябрь 1925 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	Стр.
Предисловие	3
I. Свадебные факелы светляков.	9
II. Серенады насекомых	15
III. Свадебные напитки и кушанья прямокрылых.	25
IV. Духи бабочек.	32
V. Наряды бабочек. Головные уборы жуков	44
VI. Щегольство самцов пауков и свадебные танцы насекомых	52
VII. Теория полового отбора Дарвина и применимость ее к насекомым и паукам.	59
VIII. Брачный наряд лососей.	71
IX. Концерты лягушек. Объятия земноводных и пресмыкающихся	86
X. Тетеревиный ток	94
XI. Ток других птиц	102
XII. Передача по наследству вторичных половых признаков одного пола другому	109
XIII. Теории, объясняющие развитие яркой окраски у животных	117
XIV. Щегольство самцов птиц	127
XV. Пение птиц	143
XVI. Опыты с кастрацией птиц и значение их в вопросе о происхождении вторичных половых признаков.	151
XVII. Орудия боя млекопитающих	157
XVIII. «Импозантность» самцов у млекопитающих и ее биологическое значение.	165
XIX. Распознавательные метки и распознавательные и возбуждающие запахи у млекопитающих	173
XX. Половой отбор и экспериментальная зоология	180
XXI. Половой отбор и вторичные половые признаки животных.	185

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО РСФСР
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

Б. М. ЗАВАДОВСКИЙ

ДАРВИНИЗМ И МАРКСИЗМ

Стр. 112. Ц. 60 к.

Т. МОРГАН

ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ В СОВРЕМЕННОМ ОСВЕЩЕНИИ

Перевод с англ. Е. и М. Эмме

Стр. 104. Ц. 1 р. 10 к.

Проф. Ю. А. ФИЛИПЧЕНКО

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО РОДА

(Евгеника)

Стр. 189. Ц. 75 к.

Проф. Ю. А. ФИЛИПЧЕНКО

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

С 83 рис. в тексте
Изд. 2-е, переработанное

Стр. 249. Ц. 2 р. 50 к.

ПРОДАЖА ВО ВСЕХ МАГАЗИНАХ И ОТДЕЛЕНИЯХ ГОСИЗДАТА

1 р. 50 к. — р

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО РСФСР
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

ПОЛНОЕ СОБРАНИЕ СОЧИНЕНИЙ
ЧАРЛЬЗА ДАРВИНА
Под редакцией профессора М. А. МЕНЗБИРА
в 4 томах 8 полутомах

ТОМ I, часть I. К. А. Тимирязев. — Значение переворота, произведенного в современном естествознании Дарвином. Ч. Дарвин. Автобиография. Перевод К. А. Тимирязева. Ч. Дарвин. Путешествие на корабле „Бигль". Перевод Е. Г. Бекетовой.

ТОМ I, часть II. М. А. Мензбир. — Первые 65 лет в истории теории подбора. Ч. Дарвин. Происхождение видов. Перевод М. А. Мензбира, А. П. Павлова, И. А. Петровского и К. А. Тимирязева.

ТОМ II, часть I. М. А. Мензбир. — Последние данные по вопросу об отношении человека к приматам. Ч. Дарвин. Происхождение человека и половой подбор. Перевод И. М. Сеченова.

ТОМ II, часть II. Ч. Дарвин. О выражении ощущений у человека и животных. Перевод под редакцией А. О. Ковалевского.

ТОМ III, часть I. М. А. Мензбир. — Отношение менделизма к дарвинизму. Ч. Дарвин. Изменчивость прирученных животных и возделанных растений. Перевод В. А. Ковалевского, переработанный М. А. Мензбиром и К. А. Тимирязевым.

ТОМ III, часть II. М. А. Мензбир. — Теории наследственности. Ч. Дарвин. Изменчивость прирученных животных и возделанных растений. Перевод В. А. Ковалевского, переработанный М. А. Мензбиром и К. А. Тимирязевым.

ТОМ IV, часть I. Ч. Дарвин. Приспособление орхидных к оплодотворению насекомыми. Перевод И. А. Петровского, под ред. К. А. Тимирязева. Ч. Дарвин. О движениях и повадках лазящих растений. Перевод И. А. Петровского, под ред. К. А. Тимирязева.

ТОМ IV, часть II. Насекомоядные растения. Перевод под ред. А. А. Тихомирова. Ч. Дарвин. Образование почвенного слоя деятельностью дождевых червей. Перевод М. А. Мензбира.

Вышли из печати том I, ч. I, ч. II, и том II, ч. I.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА ИЗДАНИЯ

в прочных переплетах без пересылки (Москва—Ленинград) 30 руб.
с пересылкой (иногородним подписчикам) 32 р. 50 к.

При подписке взимается задаток 4 р. Иногородним подписчикам книги высылаются почтой по мере выхода из печати наложенным платежом на среднюю подписную цену полутома. Задаток засчитывается при высылке последней книги.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

Отделом Подписных и Периодических Изданий Торгсектора Госиздата

МОСКВА, Воздвиженка, 10. Тел. 5-88-91 и 4-87-19.
ЛЕНИНГРАД, Просп. 25 Октября, 28. Тел. 5-48-05

в книжных магазинах, киосках, провинциальных отделениях и филиалах Госиздата, у уполномоченных, снабженных соответствующими удостоверениями.